



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Modelos de Credit Scoring: Aplicación práctica
a la empresa Home Meal Replacement

Autora

María Moreno Bescós

Directora

Ruth Vicente Reñe

Facultad de Economía y Empresa

2019

Autora del trabajo: María Moreno Bescós

Directora del trabajo: Ruth Vicente Reñe

Título del trabajo: Modelos de Credit Scoring: aplicación práctica a la empresa Home Meal Replacement / Credit Scoring models: practical application to Home Meal Replacement's company

Titulación: Grado en Administración y Dirección de Empresas

RESUMEN

El análisis del riesgo de crédito es un factor fundamental utilizado por las entidades financieras, desde hace años, para tomar decisiones respecto de sus clientes. Se ha pasado de utilizar unas técnicas tradicionales basadas en las relaciones personales que tenían prestatario y prestamista, (consideradas en la actualidad ineficientes), a unas técnicas a partir de modelos de Credit Scoring que, mediante una evaluación crediticia del cliente, pueden estimar la solvencia del mismo.

El objetivo de este trabajo consiste en aplicar diferentes modelos de Credit Scoring a una empresa real, en concreto Home Meal Replacement. Para ello, en primer lugar, se llevará a cabo un análisis de los estados financieros de la empresa, declarada actualmente en concurso de acreedores. Posteriormente se aplicará a la empresa el modelo Z-Score, propuesto por Altman (1968) y el modelo Logit, propuesto por Ohlson (1980) con la finalidad de conocer si se podría haber evitado la situación.

Palabras clave: Credit Scoring, probabilidad de quiebra, riesgo de crédito y concurso de acreedores

ABSTRACT

The analysis of credit risk is a fundamental factor used by financial institutions, since many years ago to make decisions about their clients. Traditional techniques based on personal relationship of borrowers and lenders, (which are currently considered inefficient), have been transformed into Credit Scoring techniques. Through a credit assessment of the client, these techniques, are able to estimate the client's solvency.

The objective of this work is to carry out different credit scoring models to a real company, specifically Home Meal Replacement. Firstly, an analysis of the financial statements of the company will carry out, this company is currently declared in bankruptcy proceeding. Then, we will apply to the company the Z-Score model, proposed by Altman (1968) and Logit model proposed by Ohlson (1980) with the purpose of knowing if the situation could have been avoided.

Key words: Credit Scoring, probability of bankruptcy, credit risk and bankruptcy proceedings.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	6
2. EL RIESGO DE CREDITO	8
2.1 Definición y tipos	8
3. CREDIT SCORING.....	10
3.1 Evolución	10
3.2 Modelos contables	11
3.2.1 Modelos univariantes	11
3.2.2 Modelos multivariantes	11
3.3 Modelos de mercado.....	16
4. CONCURSO DE ACREEDORES	18
4.1 Concepto y normativa.....	18
4.2 Procedimiento del Concurso de Acreedores	18
4.3 Fases del concurso de acreedores.....	19
5. CASO PRÁCTICO: HOME MEAL REPLACEMENT.....	21
5.1 Historia de la empresa.....	21
5.2 Análisis Económico - Financiero	22
5.2.1 Análisis Patrimonial	22
5.2.2 Análisis de los ratios financieros	25
5.2.3 Análisis de la Cuenta de Pérdidas y Ganancias	28
5.2.4 Análisis económico	29
6. APLICACIÓN DE LOS MODELOS DE CREDIT SCORING	30
6.1 Modelo Z- Score.....	31
6.2 Modelo Logit.....	32
7. CONCLUSIONES.....	34
8. BIBLIOGRAFÍA.....	36

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribución de las pérdidas esperadas por riesgo de crédito	9
Gráfico 2. Esquema del concurso de acreedores	20
Gráfico 3. Composición y evolución del activo (2013-2017)	23
Gráfico 4. Composición y evolución del pasivo y patrimonio neto (2013-2017)	24
Gráfico 5. Evolución del ratio de liquidez	25
Gráfico 6. Evolución del ratio de solvencia	26
Gráfico 7. Evolución de los ratios de Endeudamiento total, a corto plazo y a largo plazo	27
Gráfico 8. Evolución del ratio de cobertura	28
Gráfico 9. Evolución de la Rentabilidad Económica y la Rentabilidad Financiera	30

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Fondo de Maniobra de HMR (Expresado en miles de €)	26
Tabla 2. Cálculo de las variables para la aplicación del modelo	31
Tabla 3. Valores de Z	31
Tabla 4. Coeficientes y cálculo de variables para la aplicación del modelo	32
Tabla 5. Valores del modelo Logit	32
Tabla 6. Probabilidad de quiebra	33

1. INTRODUCCIÓN

El riesgo de crédito, más conocido como la posibilidad del incumplimiento de las obligaciones por una de las partes en un contrato financiero, ha estado muy presente desde años atrás y, desde los años 60, se han ido desarrollando diferentes técnicas para su análisis, cobrando especial relevancia en los últimos años. Estas técnicas, denominadas Credit Scoring, ayudan a los prestamistas a la evaluación crediticia de los clientes, asignándoles una puntuación con la que medir la solvencia de los mismos y facilitar su toma de decisiones.

A lo largo del presente trabajo se ha profundizado en los diferentes modelos existentes, diferenciado entre modelos de mercado y modelos contables, poniendo en práctica estos últimos para un caso real.

Por un lado, los modelos de mercado, cuya información proviene de los mercados de capitales donde se negocian las acciones y los bonos emitidos por las empresas. Investigadores como Merton (1974) y Geske (1977) fueron de los primeros en utilizar datos de mercado, tras conocer el valor de mercado y el valor de la deuda pendiente de pago, obtenían la probabilidad de que una empresa quebrase en un momento determinado. Sin embargo, estas técnicas no han sido muy utilizadas a lo largo del tiempo dado que el número de empresas que negocian sus bonos en mercados organizados es muy inferior al de las empresas que cotizan sus acciones en dichos mercados.

En cuanto a los modelos contables, cuya información proviene de los estados financieros de las empresas, podemos distinguir entre modelos univariantes y modelos multivariantes. Un análisis univariante únicamente recoge información de una serie de variables por separado, lo que radica en unos resultados incoherentes en la mayoría de los casos. Sin embargo, el análisis multivariante integra todas las variables relevantes de la empresa y nos proporciona un único diagnóstico de la misma. Los modelos de carácter multivariante más conocidos son el modelo Z-Score y el modelo Logit.

Esos modelos han sido aplicados para la empresa Home Meal Replacement que actualmente se encuentra en concurso de acreedores. Por lo que el principal objetivo de este trabajo es conocer si, a través de los modelos de Credit Scoring se podría haber anticipado la situación actual en la que se encuentra la empresa. Es importante, antes de aplicar los modelos de Credit Scoring, analizar los estados financieros de la empresa, en

este caso para los años 2013-2017 con el fin de conocer la situación de la misma. Posteriormente se han aplicado los dos modelos: el modelo Z-Score de Altman y el modelo Logit de Ohlson para un periodo de cuatro años y, poder comprobar, si se podía haber previsto con anterioridad el momento de insolvencia o si, por el contrario, ha sido inesperado.

Tras utilizar los modelos nombrados anteriormente los resultados obtenidos muestran para el modelo Z-Score, una clara situación de insolvencia desde el año 2016, en el que se podían haber comenzado a tomar medidas restrictivas para evitar la situación alcanzada en 2018. Por el contrario, el modelo Logit no es tan eficiente ya que nos muestra unos resultados algo confusos a lo largo de los años y no es hasta el año 2017 cuando se comienzan a ver los problemas de la empresa.

2. EL RIESGO DE CREDITO

2.1 Definición y tipos

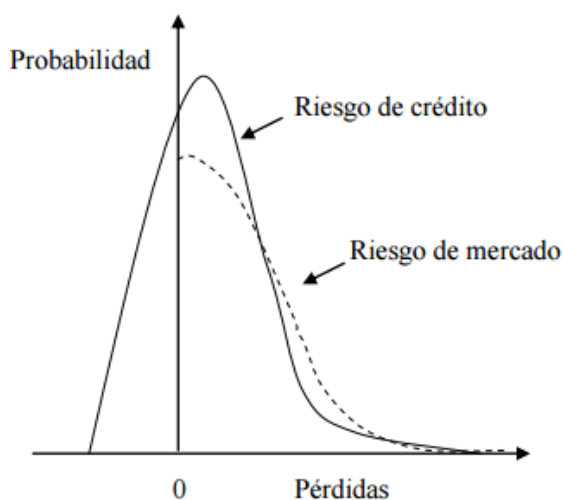
Según Trujillo et al. (2013), el **riesgo de crédito** es la posibilidad de que exista una pérdida económica derivada del incumplimiento de las obligaciones por una de las partes en la contratación de un producto financiero.

El riesgo de crédito abarca tanto el riesgo de incumplimiento como el riesgo de mercado.

El riesgo de incumplimiento es la evaluación objetiva de la probabilidad de que una contraparte incumpla, mientras que el riesgo de mercado mide la pérdida financiera que se experimentará en caso de que el cliente incumpla.

En el gráfico 1 se comparan las pérdidas dependiendo si están sujetas al riesgo de crédito o al riesgo de mercado. Las pérdidas esperadas del riesgo de mercado van decreciendo suavemente tratándose de pérdidas bastante simétricas y aproximándose a las posibles ganancias. Y, por otro lado, las pérdidas del riesgo de crédito son fuertemente asimétricas. Esto se debe a que las posibles ganancias están limitadas ya que el deudor únicamente pagará los cupones acordados más el nominal vencido, y nunca más de esa cantidad y que, si se produjese una calificación mejor, tendría un límite, por lo que también hace que exista una alta probabilidad de bajas pérdidas.

Gráfico 1. Distribución de las pérdidas esperadas por riesgo de crédito



Fuente: Valle (2015)

En cuanto a los **tipos de riesgo crediticio** podemos encontrar, por un lado, el riesgo de crédito minorista, que es el que se origina principalmente en la financiación a personas físicas y pymes y, por otro lado, el riesgo de crédito mayorista en el que se incluye el riesgo de la contrapartida.

Existen tres formas del riesgo de crédito:

- Riesgo de default (quiebra) es aquel riesgo que surge cuando un deudor no cumple con sus obligaciones contractuales. Puede ser parcial o completo. Cuando se trata de un impago parcial, una parte de la deuda es recuperada, mientras que cuando se produce un impago completo, el deudor no paga nada de la deuda que debe.
- Riesgo de rebaja crediticia es una forma del riesgo de crédito mediante el cual una agencia de calificación¹ rebaja la calidad de crédito de un activo o emisor.
- Riesgo de spread² de crédito es el riesgo que asume el cliente ante el aumento o disminución de la rentabilidad de un activo económico o financiero.

¹ Las agencias de calificación son entidades privadas cuya función principal es dar una valoración del riesgo de crédito de una compañía o producto financiero a través de una serie de calificaciones (o ratings)

² Un Spread nos indica las diferencias de los tipos de interés y las diferencias entre el precio de compra y el precio de venta

3. CREDIT SCORING

3.1 Evolución

Para analizar el riesgo de crédito se utilizan técnicas de Credit Scoring. Estas técnicas comenzaron a utilizarse en Estados Unidos en el año 1960 debido al incremento de solicitudes de crédito, especialmente de tarjetas de crédito a procesar, que hacían que las técnicas tradicionales para la evaluación del riesgo de crédito fueran menos eficientes.

Las técnicas tradicionales consistían en la realización de una evaluación de los candidatos a recibir el crédito basado en las 5C:

Carácter del solicitante de crédito es uno de los factores más importantes a la hora de determinar el riesgo de crédito, se trata de la integridad u honradez del prestatario. La Capacidad de repago, hace referencia a la capacidad de generar fondos para hacer frente a la deuda, analizando las declaraciones del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas, nóminas, etc. El Capital disponible como respaldo, lo que es sinónimo del patrimonio del cliente como puede ser la titularidad de bienes muebles e inmuebles, registros sobre la propiedad, balance de situación, cuenta de pérdidas y ganancias, etc. Colateral como garantía del préstamo, se trata de los depósitos, hipotecas, fianzas, pignoración de valores en concepto de garantías que avalen la devolución del crédito; y las Condiciones de la economía en general. Estas técnicas tradicionales, basadas en las relaciones que mantenían prestatario y prestamista, donde ambos tenían mutuo conocimiento personal, se convirtió en unas técnicas ineficientes ya que, desde hace unos años, las relaciones tienden a ser totalmente impersonales en las grandes ciudades y donde los clientes tienen una alta movilidad geográfica.

A día de hoy, podemos definir **Credit Scoring** como todas las técnicas y modelos que ayudan a los prestamistas en la evaluación crediticia de los clientes, asignando a los mismos una puntuación (score) con la que poder medir la solvencia del mismo.

Por ello, se han ido desarrollando diferentes modelos de Credit Scoring que comentaremos a continuación.

Podemos distinguir entre: los modelos contables, que son aquellos que utilizan la información procedente de los estados financieros (balance, cuenta de pérdidas y ganancias...) de los prestatarios y los modelos de mercado, cuya información procede de los mercados financieros donde cotizan las empresas analizadas.

3.2 Modelos contables

Dentro de los *modelos contables* podemos diferenciar los modelos univariantes y los modelos multivariantes, que vamos a explicar a continuación.

3.2.1 Modelos univariantes

El **análisis univariante** recoge únicamente la información de una serie de variables, sin cruzar información de distintos indicadores. Se trata de un análisis más limitado en cuanto a resultados e interpretación de los mismos. El primero en utilizar este método fue Beaver (1966), que fue el referente para posteriores investigaciones.

Beaver investigó y encontró la manera de que, analizando una serie de indicadores, podría distinguir entre una empresa solvente y una que no lo es con una precisión de hasta 5 años. Posteriormente, un estudio realizado por Deakin (1972) concluyó, utilizando las mismas variables que Beaver, que podía obtener un mejor análisis y mejores conclusiones utilizando este método.

La principal desventaja de este método es el análisis ratio a ratio que, en muchas ocasiones, puede radicar en unos resultados incoherentes ya que la mayoría de las variables que componen una empresa están altamente correlacionadas, de forma que, como indicaba Tatsuoka (1979): *“las variables se interrelacionan unas con otras de forma compleja no pudiéndose, sin el peligro de una redundancia e inconsistencia, hablar de grupos diferentes con respecto a ellas aisladamente”*

3.2.2 Modelos multivariantes

Son muchos los investigadores que prefieren realizar un análisis multivariante, es decir, una análisis donde poder integrar todas las variables relevantes, que contribuyen al éxito o fracaso de una empresa, y en el que se proporciona de forma sistemática un único diagnóstico o valoración global de la solvencia de la empresa. Los modelos más conocidos de carácter multivariante son los desarrollados por Altman (1968) **Modelo Z-Score** y Ohlson (1980) **Modelo Logit**

3.2.2.1 Modelo Z-Score

Edward Altman fue el primero en utilizar un modelo de predicción fundamentado en el Análisis Discriminante Múltiple (MDA³), asignando una puntuación a cada empresa a través de una combinación lineal de variables independientes.

Para el desarrollo del modelo, Altman tomó una muestra de 66 empresas, de las cuales 33 estaban en quiebra. Diferenciando dos grupos de empresas, el primero de ellos, (Bankrupt) estaba formado por empresas que se habían declarado en quiebra entre los años 1946 y 1965. (A pesar de que un periodo de 20 años no sea la mejor opción, Altman prefería utilizar unos ratios reales antes de realizar una predicción de los mismos). Dado que la muestra era heterogénea, debido a las diferencias entre su industria y tamaño, se realizó una selección de empresas que no estaban en quiebra formando el segundo grupo. Este grupo consistía en una muestra aleatoria de empresas manufactureras que se realizó según industria y tamaño.

Debido al gran número de variables consideradas como indicadores significativos, se elaboró para su evaluación una lista de veintidós ratios financieros útiles para la predicción de insolvencia que se clasificaron en 5 categorías: liquidez, rentabilidad, apalancamiento, solvencia y actividad.

La primera ecuación Z discriminante de Altman es la siguiente:

$$Z = 1,2 * X_1 + 1,4 * X_2 + 3,3 * X_3 + 0,6 * X_4 + 1,0 * X_5$$

Donde:

$X_1 \rightarrow$ Capital circulante / Activo total

$X_2 \rightarrow$ Beneficios no distribuidos (Reservas) / Activo total

$X_3 \rightarrow$ EBITDA / Activo total

$X_4 \rightarrow$ Capitalización Bursátil / Pasivo total

$X_5 \rightarrow$ Ventas Netas / Activo total

³ MDA es una técnica estadística multivariante cuya finalidad es describir, si existen, las diferencias significativas entre unos grupos (g) y unas variables discriminantes (p).

En cuanto a los resultados de dicha ecuación los podemos interpretar de la siguiente manera:

- $Z < 1,81$ La empresa se encuentra en quiebra, grandes problemas de insolvencia
- $1,81 < Z < 2,67$ Empresa con problemas financieros (empresa insolvente)
- $Z > 2,67$ Situación financiera excelente y con baja probabilidad de insolvencia

Por lo tanto, podemos decir que la fórmula de Altman para predecir quiebras es bastante precisa. No obstante, no es una fórmula infalible, por lo que debemos combinar su utilización con un análisis cualitativo de la empresa que ayude a determinar si estamos ante una futura empresa en quiebra.

Posteriormente, Altman fue desarrollando otros modelos basados en el Z-score con los que poder abarcar un mayor número de empresas. Esto fue debido a que el primer modelo solo se podía aplicar a empresas que cotizasen ya que la ponderación de X_1 requería datos sobre los precios de las acciones. Por ello, se crearon dos modelos adicionales, el modelo Z' que se aplicaba a las empresas privadas que no cotizaban en bolsa y el modelo Z'' que se aplicaba a empresas no manufactureras. Aunque, finalmente, en 1977 se creó el modelo Zeta® Credit Risk en el que se tenían en cuenta también aquellas empresas denominadas empresas “retail”, que eran empresas especializadas en la comercialización masiva de productos y servicios a una gran cantidad de clientes.

Para la realización del modelo Z' para empresas que no cotizan en bolsa, Altman decidió hacer una nueva estimación del modelo en lugar de cambiar únicamente la variable X_4 (Capitalización bursátil/ Pasivo total). Para ello, utilizó nuevas ponderaciones para el resto de las variables y, la variable X_4 pasó a ser: Patrimonio Neto/ Pasivo total, quedando la fórmula de la siguiente manera:

$$Z' = 0,717 X_1 + 0,847 X_2 + 3,107 X_3 + 0,420 X_4 + 0,998 X_5$$

Los resultados de dicha ecuación serían los siguientes:

- $Z' < 1,23$ La empresa tiene alta probabilidad de insolvencia
- $1,23 < Z' < 2,9$ Zona incierta, no se puede diagnosticar la situación financiera.
- $Z' > 2,9$ La empresa tiene baja probabilidad de insolvencia

Finalmente, ante el reclamo de un modelo útil para todo tipo de empresas, cotizasen o no en mercados organizados y se tratase o no de empresas manufactureras, Altman, junto con Hartzell y Peck (1995), crearon el modelo Z'' .

En este nuevo modelo se sustituyó el valor de mercado de los capitales propios por su valor contable en X_4 y se eliminó de la función el ratio X_5 (Ventas / Activo total), variable más sensible al sector de actividad. Además, los coeficientes fueron recalculados quedando la función de la siguiente manera:

$$Z'' = 3,25 + 6,56 X_1 + 3,26 X_2 + 6,72 X_3 + 1,05 X_4$$

Donde:

$X_1 \rightarrow$ Capital circulante / Activo total

$X_2 \rightarrow$ Reservas / Activo total

$X_3 \rightarrow$ BAIT / Activo total

$X_4 \rightarrow$ Valor contable de los capitales propios / Pasivo Exigible

El término constante permite estandarizar el análisis, de modo que un resultado menor o igual a cero sería un equivalente a una empresa en quiebra (Rating D)

Los criterios para interpretar Z'' son los siguientes:

- $Z'' < 1,1$ La empresa presenta una alta probabilidad de quiebra
- $1,1 < Z'' < 2,6$ “Zona gris”, en la que la empresa puede tener probabilidad de quiebra
- $Z'' > 2,6$ La empresa se encuentra en una situación saludable y totalmente solvente

3.2.2.2 Modelo Logit

James A. Ohlson utilizó por primera vez el modelo econométrico de probabilidad condicional de regresión logística (*Logit*) en lugar del MDA. Con este modelo intentaría mejorar las deficiencias que mostraba el MDA, ya que éste genera únicamente valores numéricos que es necesario interpretar para conocer la probabilidad de incumplimiento. Sin embargo, el *Modelo Logit* permite directamente obtener la probabilidad de que el individuo pueda hacer frente a las deudas o no.

Para Ohlson, los determinantes del éxito de una empresa eran los siguientes: el tamaño de la empresa, las mediciones de la estructura financiera, los resultados del ejercicio y la liquidez actual. Consideraba que la submuestra de empresas quebradas utilizadas por otros investigadores era demasiado pequeña. Por ello, para el desarrollo del modelo incluyó 105 empresas en quiebra y 2.058 empresas solventes durante el periodo 1970 - 1976. El modelo incluía las siguientes variables:

$X_1 \rightarrow \text{Log (Activo total / Índice de precios)}$

$X_2 \rightarrow \text{Pasivo total / Activo total}$

$X_3 \rightarrow \text{Capital circulante / Activo total}$

$X_4 \rightarrow \text{Pasivo circulante / Activo circulante}$

$X_5 \rightarrow \text{B}^\circ \text{ Neto / Activo total}$

$X_6 \rightarrow \text{Rdo. Operacional (Flujo de caja) / Pasivo total}$

$X_7 \rightarrow \text{Dummy de rentabilidad (Valor 1 si los ingresos han sido negativos durante dos años consecutivos y Valor 0 si no han sido negativos)}$

$X_8 \rightarrow \text{Dummy de solvencia (Valor 1 si pasivo > activo y Valor 0 si activo > pasivo)}$

$X_9 \rightarrow \text{Variación de ingresos netos}$

Dicho modelo quedaba definido como:

$$Y = -1,32 * X_1 + 6,03 * X_2 - 1,43 * X_3 + 0,0757 * X_4 - 2,37 * X_5 - 1,83 * X_6 + 0,285 * X_7 - 1,72 * X_8 - 0,521 * X_9$$

Donde los coeficientes positivos incrementan la probabilidad de quiebra. Por lo que la probabilidad de quiebra disminuye con el tamaño de la empresa, el capital circulante, la rentabilidad y el flujo de caja e incrementará con una deuda alta y falta de liquidez.

Ohlson, a diferencia de Altman, decidió incorporar variables Dummy ya que, según él, las empresas con un capital negativo tienen una mayor posibilidad de quebrar, por lo que debía incluir una variable que representase ese efecto. También incluyó otra variable Dummy con valor uno para aquellas empresas que habían tenido ingresos netos negativos en los dos últimos años.

Finalmente, en el modelo de Ohlson podemos obtener dos tipos de errores. Error de tipo I en el que se clasifica a una empresa que está en quiebra con “baja probabilidad de quiebra” y el Error tipo II en el que se clasifica a una empresa que no está en quiebra con “alta probabilidad de quiebra”. Para obtener un equilibrio entre ambos errores, se elige un punto de corte que minimice el coste de los errores. Expresada con la siguiente ecuación:

$$\text{Probabilidad de quiebra} = \frac{1}{1+e^{-y}} \quad \text{donde } e \text{ es aproximadamente } 2,7182.$$

3.3 Modelos de mercado

Posteriormente, se dieron a conocer los *modelos de mercado* cuya información proviene de los mercados de capitales donde se negocian las acciones y los bonos emitidos por las empresas a analizar.

El primero en utilizar datos de mercado fue Merton (1974) según el cual, el impago es una variable endógena relacionada con la estructura de capital de la empresa. Merton considera que la posición de los accionistas puede parecerse a la compra, por parte de los mismos, de una opción call⁴ sobre los activos de la compañía y cuyo precio de ejercicio, es igual a la deuda pendiente de pago en un horizonte temporal definido. Fue el primero en demostrar que la opción de impago de una empresa puede modelizarse de acuerdo con los supuestos de Black y Scholes (1973)⁵.

Por lo tanto, si una empresa cotiza en un mercado organizado y, una vez conocido su valor de mercado y el valor de la deuda pendiente de pago, se puede obtener la probabilidad de que la empresa quiebre en un momento determinado.

La restricción más importante del modelo de Merton es que asume que el pasivo de una empresa está compuesto por una única emisión de bonos y que la insolvencia de la misma puede producirse solo en el vencimiento de la deuda. Es por ello, en principio, que impediría determinar la probabilidad de impago para un horizonte temporal inferior al vencimiento de la deuda.

⁴ Opción de compra (call) es un derivado financiero que otorga al comprador el derecho (pero no la obligación) de comprar en el futuro un activo subyacente al vendedor de la opción a un precio determinado previamente (precio de ejercicio)

⁵ Los supuestos de Black y Scholes (1973) son los siguientes; no hay coste de transacción o impuestos, una tasa libre riesgo de interés constante para todos los vencimientos, la acción no paga dividendos, la volatilidad se mantiene constante, se permite la venta en corto, no hay oportunidades de arbitraje sin riesgo y asume que la distribución de probabilidad de retornos es una distribución normal.

En 1977, Geske propuso una generalización del modelo de Merton. Este nuevo modelo se basaba en que, *“si una acción es una opción sobre los activos de la empresa, entonces una opción sobre una acción es una opción sobre otra. Es decir, un activo derivado compuesto. De esta manera, se pueden incluir múltiples tipos de deuda con diferentes plazos de vencimiento”* (Samaniego et al., 2006)

Posteriormente, investigadores como Leland (1994,1998), Anderson et al. (1996) y Mella – Barral y Perraudin (1997) extendieron los modelos de Merton y Geske en los que incorporaron la opción de renegociar la deuda y la presencia de costes de agencia y de quiebra. Forte y Peña (2002) introdujeron el contrato de refinanciación a partir del cual se da la oportunidad de pagar la deuda asumiendo una nueva deuda del conjunto de la anterior.

Cabe destacar, por otro lado, un enfoque más moderno; los denominados modelos de forma reducida. Estos modelos se basan en la prima de riesgo crediticio para la obtención de la probabilidad de impago. La prima de riesgo crediticio se determina a través de los precios de mercado de los bonos negociados en los mercados financieros.

Sin embargo, este enfoque moderno consta de una serie de inconvenientes. En primer lugar, es difícil separar la parte de la prima que corresponde a la probabilidad de impago y la parte que corresponde a la tasa de recuperación. Y, en segundo lugar, autores como Elton et al. (2001) o Geske y Delianedis (2001) encontraron que los componentes asociados al riesgo de impago explican una proporción muy pequeña de la prima.

Finalmente, los modelos de mercado no son muy utilizados ya que el número de empresas que negocian sus bonos en mercados organizados es muy inferior al de las empresas que cotizan sus acciones en dichos mercados.

Posteriormente, en el apartado 6 nos centraremos en los modelos contables y lo pondremos en práctica para la empresa Home Meal Replacement. Esta empresa se encuentra actualmente en concurso de acreedores. En el siguiente apartado se va a explicar el concurso de acreedores, normativa, procedimiento y fases. Por tanto, este trabajo se centra en analizar si, a través de los modelos de Credit Scoring se podría haber previsto el concurso de acreedores. Para ello se va a aplicar tanto el modelo Z-Score como el modelo Logit.

4. CONCURSO DE ACREEDORES

4.1 Concepto y normativa

El concurso de acreedores es un procedimiento legal que se origina cuando una persona física o jurídica se declara insolvente y no puede hacer frente a sus obligaciones.

La norma reguladora del concurso de acreedores es la Ley 22/2003 del 9 de julio, que posteriormente fue modificada por el Real Decreto Ley 3/2009, de 27 de marzo, de medidas urgentes en materia tributaria, financiera y concursal ante la evolución de la situación económica, y la Ley 38/2011 de 10 de octubre. La última modificación significativa fue la Ley 9/2015, de medidas urgentes en materia concursal que se publicó en el BOE el 26 de mayo de 2015 y entró en vigor el 27 de mayo y que modifica el reglamento relativo al convenio, fase de liquidación, calificación del concurso y acuerdos de refinanciación, entre otros.

La principal finalidad del concurso es que los acreedores de la persona insolvente puedan cobrar sus créditos de la forma más ordenada y eficiente posible. Y, a su vez, conseguir la supervivencia de la empresa deudora.

4.2 Procedimiento del Concurso de Acreedores

Según el Art. 2 de la ley concursal (LC), la declaración de concurso procederá en caso de insolvencia del deudor común o si se encuentra en estado de insolvencia el deudor que no puede cumplir regularmente sus obligaciones exigibles. La solicitud de concurso la puede presentar tanto el deudor como el acreedor. Si la presenta el deudor, éste debe justificar su endeudamiento y su estado de insolvencia, que podrá ser actual o inminente. Se encuentra en estado de insolvencia inminente el deudor que prevea que no podrá cumplir, regular y puntualmente, sus obligaciones; y en estado de insolvencia actual el deudor que ya se encuentra en situación de insolvencia. Según el Art. 5 LC, el deudor, en caso de ser conocedor del estado de insolvencia, debe solicitar la declaración del concurso dentro de los dos meses siguientes, lo que se declarará como concurso voluntario que, según el Art. 22 LC, será considerado concurso voluntario cuando la primera de las solicitudes sea del propio deudor. Sin embargo, antes de que finalice este plazo, el deudor tiene la posibilidad de poner en conocimiento del juzgado que ha iniciado negociaciones para alcanzar el acuerdo de refinanciación o bien, para obtener las adhesiones necesarias para continuar adelante con el concurso de acreedores. Durante el periodo de negociaciones, el deudor tiene derecho a solicitar de manera

expresa que dicho concurso no sea publicado en los registros pertinentes. Transcurridos tres meses desde la comunicación al juzgado, el deudor debe solicitar la declaración del concurso en el siguiente mes hábil, haya o no alcanzado un acuerdo de refinanciación. Por otro lado, si es el acreedor el que solicita el concurso y según el Art. 40.1 LC, este se declara como concurso necesario, otorgándole una serie de privilegios a sus créditos, y sancionando al deudor privándole de la administración y la disposición de su patrimonio. De no ser así, según el Art. 40.2 LC, estas funciones quedan bajo la autoridad de los administradores concursales, designados por un juez.

Según el Art. 27.1 LC, la administración concursal debe estar formada por un único miembro, ya sea abogado o economista. Cuya función debe ser elaborar un informe en el que, una vez analizada la contabilidad y las circunstancias del deudor, concluirá exponiendo la situación patrimonial y los aspectos relevantes para la tramitación del concurso.

El procedimiento concursal promueve la continuidad de la empresa, así como el acuerdo entre deudores y acreedores, para satisfacer las necesidades de ambos. En dicho convenio se concreta una quita, es decir, una rebaja de la deuda y una espera, es decir, una ampliación del plazo de pago de la deuda, o bien las dos a la vez. En caso de no llegar a ningún acuerdo, se procederá a la liquidación de la sociedad y al pago a los acreedores.

4.3 Fases del concurso de acreedores

Todo concurso de acreedores consta de tres fases.

La fase inicial o de admisión, en la que el juez comprueba si se dan los requisitos para admitir a trámite el concurso. En caso de que proceda la admisión se dicta Auto de apertura y se nombra a un Administrador Concursal.

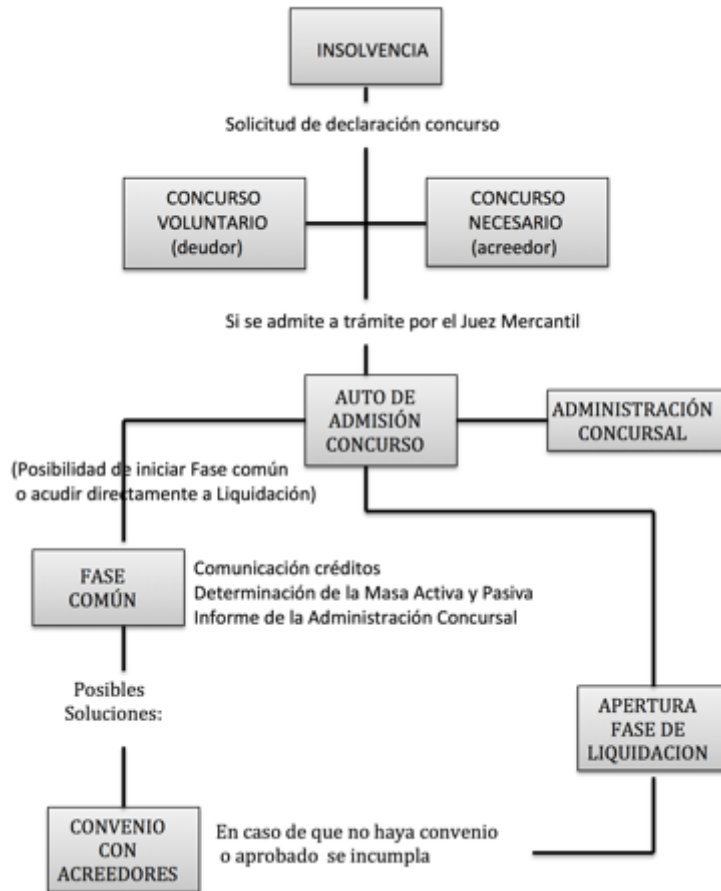
Para ello, hay que diferenciar entre concurso voluntario y necesario definidos en el Art. 22 LC.

La fase común, en la que los acreedores deben comunicar la existencia de sus créditos y cuantificar los activos y pasivos (bienes y deudas) del concursado.

Por último, la fase de resolución en la que existen dos posibilidades, convenio o liquidación. En el convenio, la persona declarada en concurso alcanza un acuerdo con sus acreedores. Mientras que, en la liquidación, se procede a la venta ordenada de los bienes del concursado para obtener ingresos con los que pagar a los acreedores.

En el siguiente gráfico podemos observar las fases del Concurso de Acreedores de manera visual desde su solicitud hasta su resolución.

Gráfico 2. Esquema del concurso de acreedores



Fuente: Fernandez (2015)

Como se ha comentado en el apartado anterior, la empresa que vamos a analizar se declaró en concurso de acreedores y actualmente se encuentra en la fase común donde los acreedores deben comunicar sus créditos a la administración concursal. Por ello vamos a analizar si esa situación se podría haber conocido con anterioridad y haber tomado las medidas necesarias para evitarlo.

Para ello, a continuación, se va a realizar un análisis económico-financiero de la empresa para tener información de su situación y, posteriormente, se procederá a aplicar los modelos de Credit Scoring a la empresa estudio del caso.

5. CASO PRÁCTICO: HOME MEAL REPLACEMENT

5.1 Historia de la empresa

Home Meal Replacement (HMR) se creó en 1998 por Joan Salomo y su hijo, Quirze Salomo. Esta sociedad, más conocida como “Nostrum”, se dedica a la producción y comercialización de platos de comida casera preparados con el fin de dar una solución al consumo de alimento fuera de casa.

Un año después da comienzo la producción de comida en St. Vicenç de Castellet, Barcelona donde estaban ubicadas la cocina central y los almacenes. Además, en julio de este año se inauguró la primera tienda Nostrum en Barcelona. Con el objetivo de facilitar su expansión, el inversor financiero Mytaros B.V realizó una ampliación de capital consiguiendo así iniciar un proceso de profesionalización en la gestión de HMR. Así, a finales del 2002 se alcanzaron 11 tiendas en Barcelona y alrededores, de las cuales 4 eran franquicias. En vista de la buena aceptación por parte de los consumidores, decidieron que, desde ese momento, cada local contase con una zona de degustación, donde el cliente pudiese consumir el producto sin tener que salir del establecimiento. Más delante, se innovó en el formato de venta de los productos, pasando de vender a granel a hacerlo en raciones individuales aportando una mayor practicidad e higiene. Dando, por lo tanto, una imagen de marca y calidad de la compañía.

En 2005 se implanta el sistema SAP⁶ con el objetivo de mejorar sustancialmente el control e integración de la cadena de suministros de la Compañía con sus aprovisionamientos y necesidades de producción.

Años después, se inicia un proyecto con la empresa francesa Saguez & Partners para modernizar las tiendas, rediseñando las mismas y reforzando su imagen de marca, ampliando también la oferta de productos y mejorando el envoltorio de los mismos.

En 2011 comenzó su despliegue a nivel nacional y potenciando su desarrollo vía franquicias, inaugurando 13 franquicias en ciudades como Zaragoza, Madrid, Barcelona, Bilbao, Valencia, Reus, Tarragona y Gerona.

En 2014 comenzó a cotizar en el Mercado Alternativo Bursátil (MAB) con el objetivo de financiarse y mejorar su imagen de marca. La compañía salió a bolsa con un valor de

⁶ Sistema informático de planificación empresarial que utilizan las empresas para administrar correctamente sus recursos humanos, productivos, etc.

21,5 millones de euros. Previamente, se realizó una ampliación de capital por valor de 6,4 millones de euros. Los títulos empezaron a cotizar a un precio de 1,73 €/acción y debutó en su primer día con un alza del 17,34%.

Un año después se produjo la segunda ampliación de capital por valor de 3,6 millones de euros. En junio de ese año la capitalización bursátil de la Compañía era de 26,54 millones, lo cual implica una revalorización del 23% desde su salida a bolsa.

En 2018, HMR debía más de 6,3 millones de euros a tenedores de pagarés que cotizan en la Bolsa de Luxemburgo, con las que había llegado a un acuerdo de refinanciación. Pero, además adeuda 3,7 millones de euros con otras entidades con las que no consiguió llegar a un acuerdo de refinanciación, lo que produjo que HMR se declarase en precurso de acreedores.

En 2019, según ha informado el Mercado Alternativo Bursátil, la compañía ha presentado concurso de acreedores y el MAB ha tomado la decisión de suspender la cotización de la compañía. Así pues, HMR ha decidido cesar el cargo del actual presidente y consejero delegado, Quirze Salomo y han nombrado como nuevo presidente a Guillem Junyent, actual consejero de la sociedad.

5.2 Análisis Económico - Financiero

Para realizar el análisis económico-financiero de la empresa, nos vamos a centrar en el análisis de los estados financieros de la empresa durante un periodo de cinco años (2013-2017). Mediante la realización de este análisis podremos conocer la evolución de la empresa durante estos años y entender mejor porque ha llegado a una situación de concurso de acreedores.

Para ello, primero vamos a realizar un análisis patrimonial de la empresa, analizando la evolución de su balance de situación, luego procederemos a analizar los principales ratios financieros (liquidez, solvencia, endeudamiento y cobertura), en tercer lugar analizaremos la cuenta de pérdidas y ganancias y, finalmente realizaremos un análisis económico estudiando la rentabilidad económica y la rentabilidad financiera.

5.2.1 Análisis Patrimonial

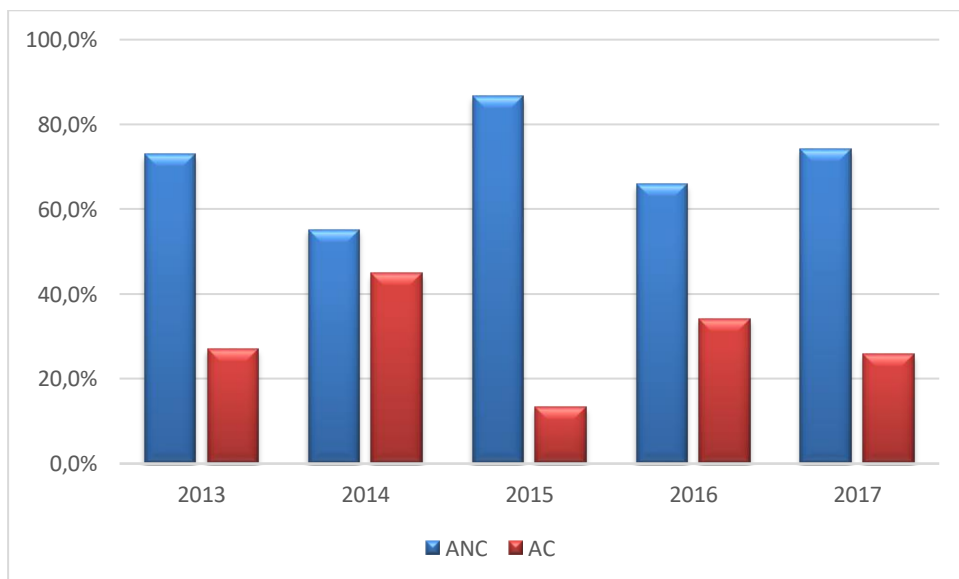
El análisis de la estructura patrimonial de la empresa nos proporciona una primera visión de los elementos que componen el patrimonio de la empresa y se realiza a través de su balance de situación (Flores, 2001). Para este análisis se utilizan los componentes de los activos de la empresa que se consideran inversiones y, el pasivo/patrimonio neto

de la empresa considerado financiación. Vamos a utilizar para el estudio el método global, el cual consiste en considerar que el activo representa el 100% y calcular qué proporción representa cada parte del activo respecto del activo total. Y lo mismo para la parte de financiación.

En primer lugar, realizamos el análisis de la evolución del activo de la empresa. El activo, compuesto por los bienes y derechos que posee la empresa, se divide en activo no corriente (formado por el inmovilizado intangible y material, las inversiones financieras a largo plazo y los activos por impuesto diferido) y el activo corriente (formado por existencias, realizable y disponible).

Tal y como observamos en el gráfico 3, el activo no corriente es superior al activo corriente en todos los años, destaca el año 2015 con un 86,6% respecto de los demás años que apenas llegan al 80%. Esto fue debido al gran incremento del inmovilizado material (Véase Anexo I). Por otro lado, el activo corriente ha sufrido más variaciones durante los años y, obteniendo en el 2015 el mejor porcentaje respecto del activo total, un 13,4%. Además, la mayor parte de su activo corriente pertenece al realizable, formado por deudores, inversiones a corto plazo y periodificaciones (véase Anexo I). Por último, destacar que en el año 2016 la partida del disponible representando casi un 40% del activo corriente.

Gráfico 3. Composición y evolución del activo (2013-2017)

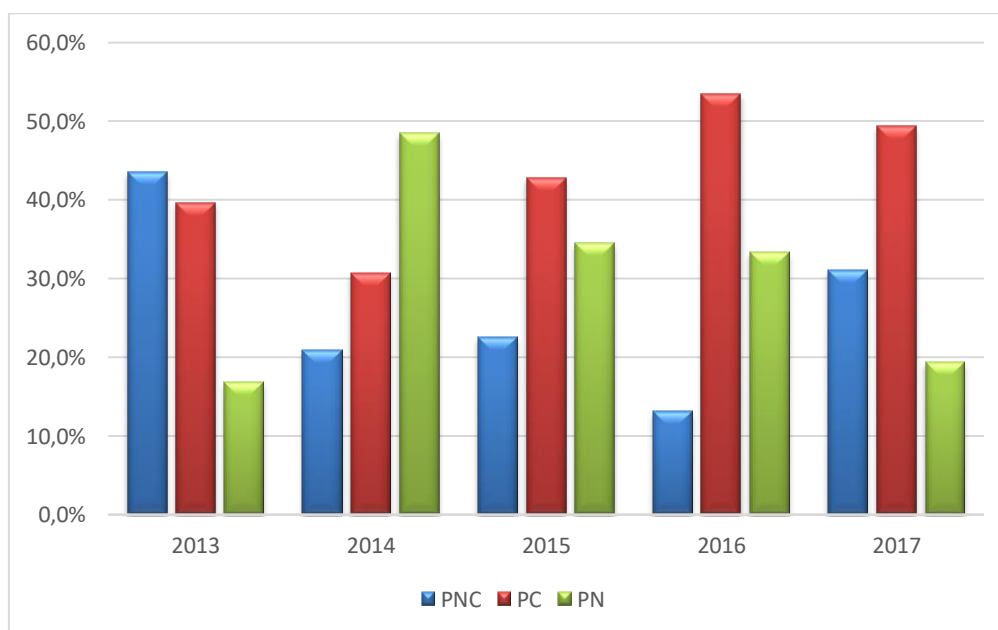


Fuente: Elaboración propia en base a los Estados Financieros de HMR

En segundo lugar, se va a realizar el análisis de la composición de la parte de financiación de la empresa. La cual está formada por el patrimonio neto (fondos propios y subvenciones, donaciones y legados recibidos), pasivo no corriente (provisiones a largo plazo, deuda a largo plazo, deudas con empresas del grupo y asociadas y pasivos por impuesto diferido) y pasivo corriente (provisiones a corto plazo, deudas a corto plazo, deudas con empresas del grupo y asociadas, acreedores comerciales y periodificaciones a corto plazo).

Como podemos observar en el gráfico 4, la financiación de los últimos años ha sido bastante variable. Destacamos el año 2014 en el que la empresa se financiaba en gran parte con recursos propios, un 48,4% del total y un 32% más que el año anterior debido a la ausencia de prima de emisión en el año 2013. Sin embargo, en los años posteriores (2015-2017) se financiaba principalmente con pasivo corriente, es decir, asumiendo deudas a corto plazo y suponiendo un mayor riesgo para la empresa. Si tenemos en cuenta que, en el año 2012, HMR se declaró en preconcursos, podemos observar que en 2013 las deudas tanto a largo como a corto plazo superan en un elevado porcentaje a los recursos propios que posee, situación que en 2014 intenta revertir con la ampliación de capital, aunque en los años 2015-2017 vuelve a empeorar su situación incluso peor que cuando se inició el preconcursos tal y como se puede observar en el gráfico 4.

Gráfico 4. Composición y evolución del pasivo y patrimonio neto (2013-2017)



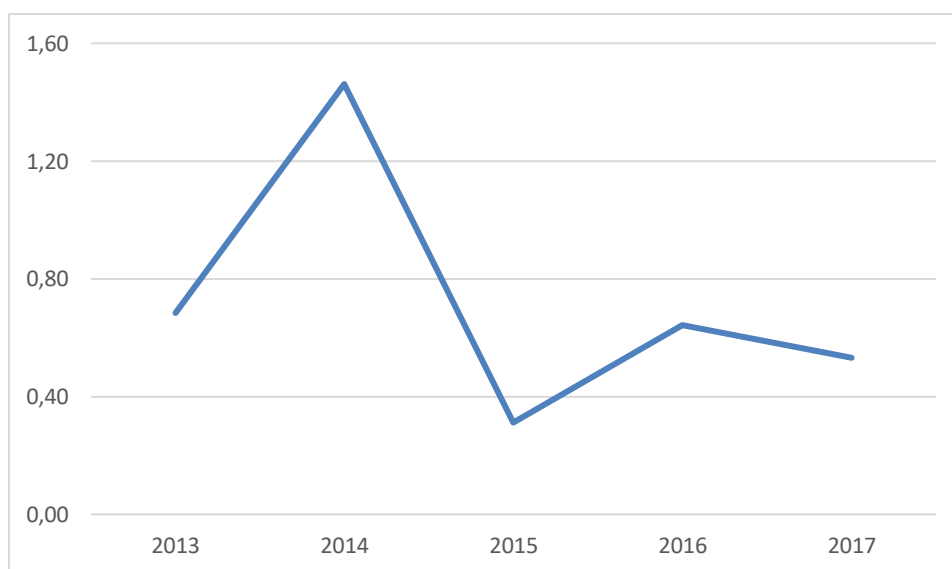
Fuente: Elaboración propia en base a los Estados financieros de HMR

5.2.2 Análisis de los ratios financieros

Las relaciones lógicas nos permiten analizar la situación financiera de la empresa. Para ello, vamos a analizar los principales ratios financieros: liquidez, solvencia, endeudamiento (total, corto y largo plazo) y cobertura. En el Anexo II podemos ver las cuantías de los principales ratios para la empresa durante los años 2013-2017.

En primer lugar, el ratio de liquidez mide la relación entre el activo corriente respecto al pasivo corriente, mostrando la capacidad de la empresa para hacer frente a sus deudas en el corto plazo. Cuanto mayor sea este ratio, mayor será la seguridad de poder garantizar el pago de las deudas a corto plazo con sus activos. Para que el ratio se considere adecuado, su valor no debe ser inferior a la unidad, ya que eso indicaría una inestabilidad financiera. En el gráfico 5 vemos la evolución del ratio de liquidez, en el año 2014 obtuvo un ratio de liquidez de 1,5 lo que indica que HMR contaba con suficiente activo para hacer frente a sus obligaciones en el corto plazo que, en los años posteriores, cayó considerablemente dejando valores muy bajos lo que nos indica que, a pesar de la ampliación de capital realizada en 2014, HMR empezaba a tener problemas graves de liquidez y que, de no solucionarlos, no podría cumplir con sus deudas a corto plazo.

Gráfico 5. Evolución del ratio de liquidez



Fuente: Elaboración propia en base a los Estados Financieros de HMR

A continuación, analizaremos el fondo de maniobra que está muy relacionado con la liquidez y nos indica qué parte del activo corriente está financiada por el pasivo corriente. Para alcanzar una situación de equilibrio financiero, es necesario que el

volumen de inversiones a corto plazo sea superior a los recursos financieros a corto plazo. Como podemos observar en la Tabla 1, en casi todos los años obtiene un fondo de maniobra negativo, exceptuando el 2014, lo cual nos indica que HMR no tiene recursos suficientes para atender a sus obligaciones. Además, en el año 2017 obtuvo la mayor cifra negativa por lo que, en ese momento, HMR entraba en un periodo próximo al concurso de acreedores.

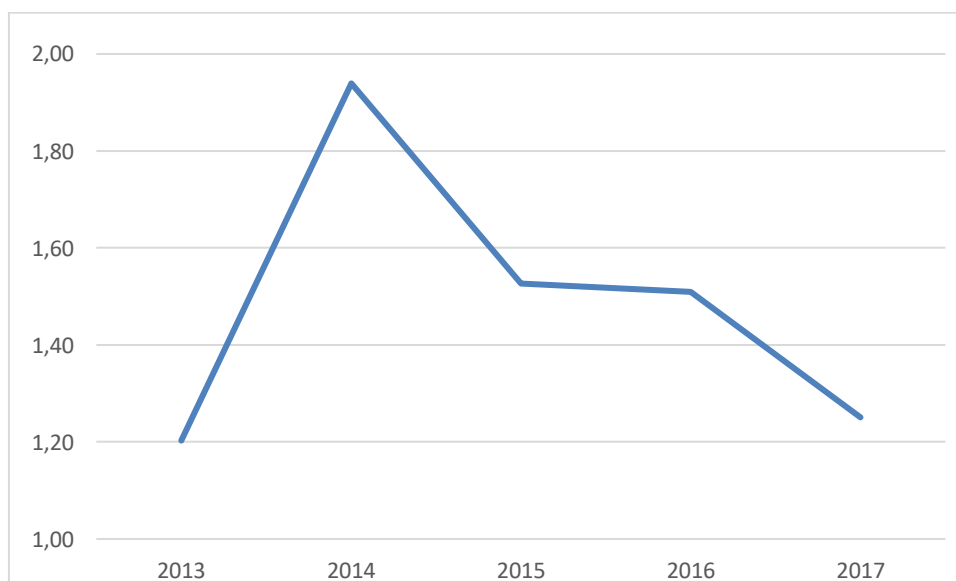
Tabla 1. Fondo de Maniobra de HMR (Expresado en miles de €)

2013	2014	2015	2016	2017
-908	1.895	- 6.260	- 5.601	- 6.813

Fuente: Elaboración propia en base a los Estados Financieros de HMR

En segundo lugar, analizaremos el ratio de solvencia. Este ratio nos muestra la capacidad que tiene la empresa para hacer frente a sus compromisos de pago. Si el ratio de solvencia tiene un valor de 1,5 es un valor ideal para una empresa, sin embargo, si se encuentra por encima de ese valor, la empresa podría contar con el riesgo de tener demasiado activo corriente (activos ociosos). Por otro lado, si se encuentra por debajo de 1,5, como es el caso en los años 2016-2017, indica que HMR no tiene la solvencia necesaria para afrontar sus deudas. La solvencia está ligada al concepto del riesgo de crédito y, como se observa en el gráfico 6, el año 2017, es el año previo al precurso de acreedores, su valor era de 1,24 por debajo del valor ideal.

Gráfico 6. Evolución del ratio de solvencia

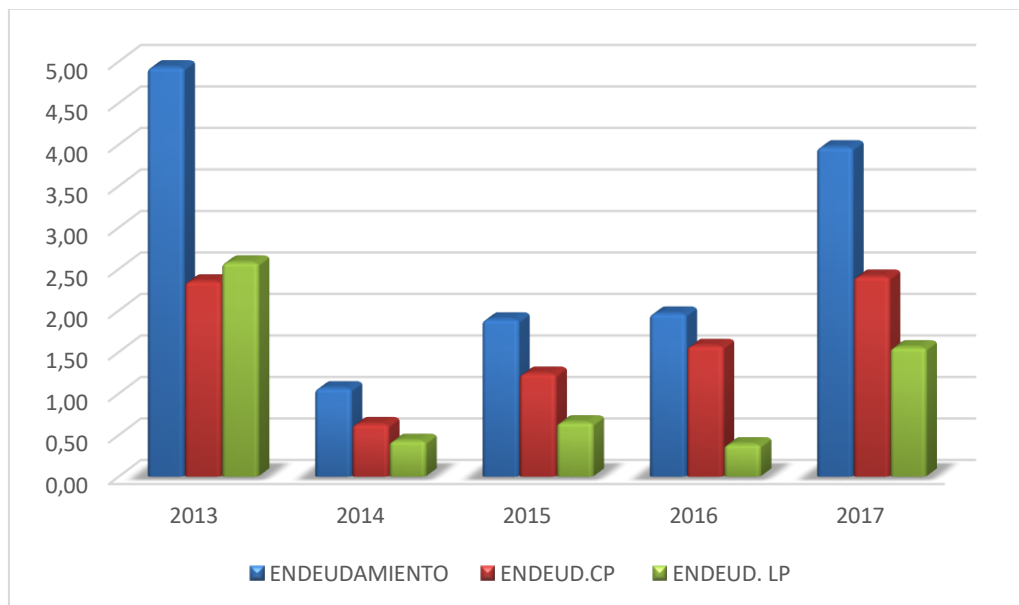


Fuente: Elaboración propia en base a los Estados Financieros de HMR

En tercer lugar, nos centraremos en el ratio de endeudamiento y, a su vez, diferenciaremos la parte que corresponde al endeudamiento a largo plazo y, la parte que corresponde al endeudamiento a corto plazo. Este ratio mide el nivel de apalancamiento financiero, es decir, nos indica la proporción de deuda que soporta una empresa respecto a sus recursos propios.

Como hemos comentado anteriormente, en el año 2012 HMR estuvo en precurso de acreedores por lo que, como se puede observar en el gráfico 7, el año 2013 alcanza el mayor valor de endeudamiento, con un 4,93. Al año siguiente, consiguió reducir considerablemente el endeudamiento debido a la ampliación de capital y su entrada al Mercado Alternativo Bursátil. Esta ampliación de capital le permitió reducir durante tres años su deuda, pero no fue suficiente ya que, en el año 2017, volvió a obtener un valor elevado y, por ello, en el año 2019 entró en concurso de acreedores al no poder hacer frente a sus deudas.

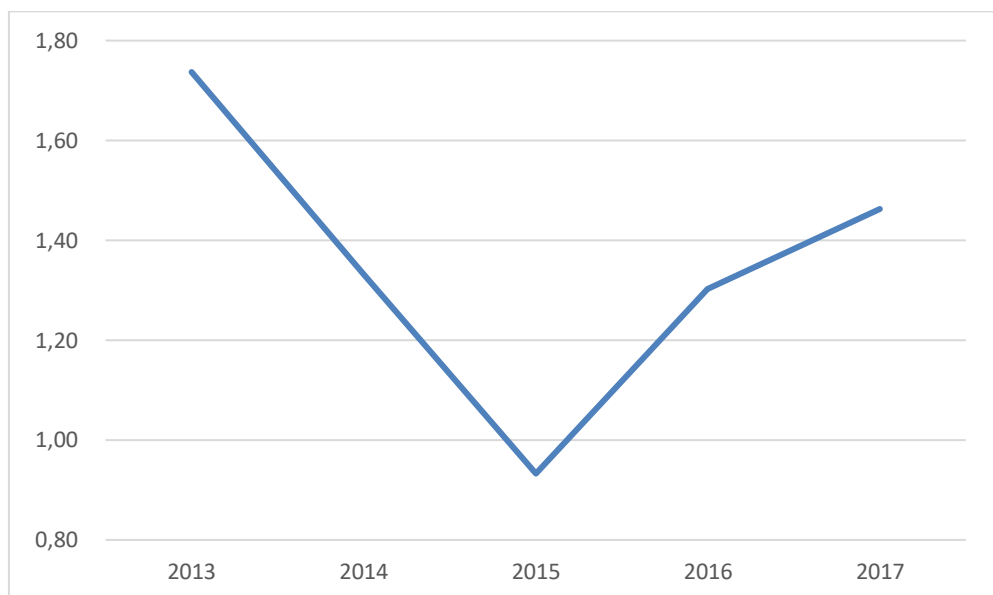
Gráfico 7. Evolución de los ratios de Endeudamiento total, a corto plazo y a largo plazo



Fuente: Elaboración propia en base a los Estados Financieros de HMR

Finalmente, el ratio de cobertura nos indica en qué proporción los activos fijos están financiados por recursos permanentes⁷. El valor óptimo de este ratio es la unidad, en todos los años la empresa obtuvo un valor igual o superior a la unidad exceptuando el año 2015 con un valor de 0,93.

Gráfico 8. Evolución del ratio de cobertura



Fuente: Elaboración propia en base a los Estados Financieros de HMR

5.2.3 Análisis de la Cuenta de Pérdidas y Ganancias

El análisis de la estructura de la cuenta de pérdidas y ganancias nos proporciona una primera visión de aquellos ingresos y gastos que ha obtenido la empresa y, por tanto, el beneficio o pérdida generada durante ese periodo. Para este análisis se han utilizado los elementos que componen la cuenta de pérdidas y ganancias en un periodo de cinco años (véase Anexo III).

La cifra más relevante la obtenemos en el año 2013 cuando, tras haber pasado un precurso, HMR obtuvo un resultado de ejercicio positivo, dato que no se ha vuelto a repetir y que ha ido empeorando a lo largo del periodo hasta que en 2018 volvió a declararse en precurso y posteriormente en concurso de acreedores. A pesar de que el importe neto de la cifra de negocios ha ido incrementándose durante los años, no ha sido suficiente para obtener beneficio, ya que los gastos han sido muy superiores,

⁷ Los recursos permanentes están compuestos por los recursos propios y los recursos ajenos a largo plazo, y se denominan permanentes porque, o bien no van a ser exigidos (recursos propios) o, en el caso de los ajenos a largo plazo lo serán en un plazo superior a 12 meses.

destacando los aprovisionamientos y los gastos de personal y de explotación que han sido considerablemente elevados. Otro hecho relevante es que, en 2013, obtuvo una cifra elevada en la cuenta de deterioro y resultado por enajenación del inmovilizado siendo muy beneficioso y por lo que consiguió obtener beneficio a diferencia de los años siguientes que no ha sido posible.

A continuación, vamos a realizar un análisis económico estudiando la rentabilidad económica y financiera para ver la evolución del beneficio obtenido por la empresa durante un periodo de cinco años.

5.2.4 Análisis económico

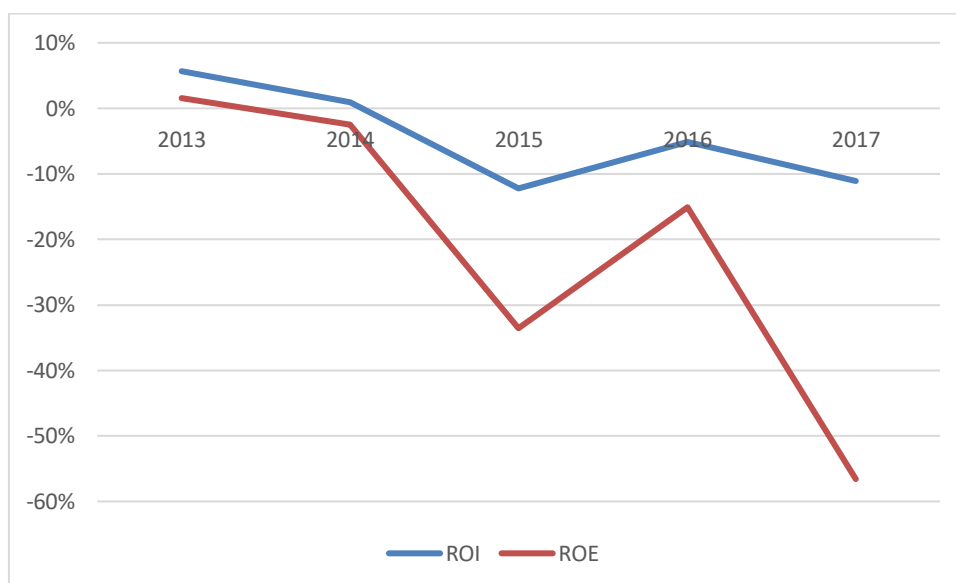
Para la realización de este apartado, vamos a distinguir entre rentabilidad económica y rentabilidad financiera.

Según Espinosa (2018), la rentabilidad económica (ROI) es la relación entre el beneficio antes de intereses e impuestos (RAIT) y el activo total. Este ratio nos permite conocer cuál es la capacidad de generar resultados positivos de los activos y recursos de la empresa, independientemente de cómo se hayan financiado. Por otro lado, la rentabilidad financiera (ROE) hace referencia a la relación entre el beneficio neto y los fondos propios⁸, es decir, nos indica la capacidad que tienen los fondos propios de la empresa para generar beneficio o, dicho de otra manera, la rentabilidad de los accionistas.

En el Gráfico 9 observamos que tanto la rentabilidad económica como la financiera, a partir del año 2014, comienza a ser negativa. Esto nos indica que, en cuanto a la rentabilidad económica, los beneficios de la actividad de la empresa han sido muy inferiores a la inversión realizada por la misma. En el año 2015 alcanzó su valor más bajo siendo este de un -12,21%. Por otro lado, la rentabilidad financiera, cuenta con un recorrido similar a la rentabilidad económica ya que a partir del año 2014 comenzó a ser negativa, aunque, en este caso, obtuvo su valor más bajo en 2017 con un -56,57%. Esto nos indica que la empresa no va a generar beneficio y, por lo tanto, no podrá recuperar la inversión realizada por los accionistas. Poniendo de manifiesto las dificultades económicas por las que atraviesa la empresa.

⁸ Los fondos propios son la parte del financiación que no se debe a financiación externa, sino a las aportaciones de los socios y el beneficio propio de la empresa

Gráfico 9. Evolución de la Rentabilidad Económica y la Rentabilidad Financiera



Fuente: Elaboración propia en base a los Estados Financieros de HMR

Tras realizar el análisis económico-financiero de la empresa ya podemos observar la mala situación en la que se encuentra la empresa. Dado que el ratio de solvencia, que está ligado al riesgo de crédito, ha ido decreciendo en los últimos años y debido a su elevado endeudamiento, que no se ha podido solventar con la ampliación de capital del año 2014, se ha obtenido la conclusión de la incapacidad para obtener beneficios en los años siguientes, así como no responder ante las deudas pendientes de pago.

A continuación, se van a aplicar los modelos de Credit Scoring comentados anteriormente.

6. APLICACIÓN DE LOS MODELOS DE CREDIT SCORING

El principal objetivo de este trabajo es realizar un análisis predictivo de la probabilidad de incumplimiento de pago por parte de la empresa Home Meal Replacement con el objetivo de conocer si la empresa podría haber revertido la situación en la que se encuentra actualmente. Para ello vamos a utilizar dos modelos de Credit Scoring explicados con anterioridad, el modelo Z-Score de Altman, explicado en el apartado 3.2.2.1, y el modelo Logit de Ohlson, explicado en el apartado 3.2.2.2. Además, esto nos permitirá conocer cuál de los dos modelos es más eficiente. Los datos se han obtenido de los Estados Financieros de la empresa (véase anexo I y III).

6.1 Modelo Z- Score

En primer lugar, nos centraremos en el modelo Z-Score que nos va a permitir calcular la probabilidad de impago de los últimos cuatro años (2014-2017) de la empresa.

En la tabla 2 hemos calculado las variables necesarias para los años 2014 a 2017 y también se muestran los coeficientes de ponderación de dichas variables. En la tabla 3 se muestran los resultado obtenidos de la Z-score tras aplicar la ecuación.

Tabla 2. Cálculo de las variables para la aplicación del modelo

Coeficientes	Variables	2014	2015	2016	2017
1,2	X1 Capital circulante / activo total	0,693	0,572	0,469	0,516
1,4	X2 Reservas / Activo total	-0,048	-0,046	-0,055	-0,065
3,3	X3 EBITDA / Activo total	0,040	-0,072	0,014	-0,041
0,6	X4 Capitalización bursátil / Pasivo total	3,647	2,327	1,835	1,614
1	X5 Ventas netas / Activo total	0,905	0,669	0,484	0,488

Fuente: Elaboración propia en base a los Estados Financieros de HMR (2014-2017)

Tabla 3. Valores de Z

	2014	2015	2016	2017
Z=	3,989	2,451	2,117	1,849

Fuente: Elaboración propia con los datos de la tabla 2

Como se ha explicado en el apartado 3.2.2.1, los resultados nos indican lo siguiente: en el año 2014, la empresa se encontraba en una situación financiera excelente sin preocupaciones de posibles insolvencias, esto es debido a la ampliación de capital realizada en este año y comentada anteriormente, en los años 2015 y 2016 la empresa comenzaba a tener algún problema de insolvencia que no pudo resolver y en 2017 vemos que obtuvo una situación de quiebra y, por lo tanto, con grandes problemas de insolvencia.

Podemos concluir que las medidas que tomó la empresa en el año 2014 no fueron suficientes para impedir el concurso de acreedores y vemos como cada vez se obtienen peores resultados aplicando el modelo de Altman sin posibilidad de revertir la situación de la empresa.

6.2 Modelo Logit

En segundo lugar, nos centraremos en el modelo de Ohlson. Para ello, se han calculado las variables comentadas en el apartado 3.2.2.2 necesarias para el cálculo de la probabilidad de incumplimiento y expuestas en la tabla 4 junto con los coeficientes de ponderación para los años desde el 2014 al 2017. Todas las variables se han obtenido de las cuentas anuales de la empresa, excepto el Índice de Precios (para calcular la variable X1) que se ha utilizado el IPC para todos los años del grupo “restaurantes”, correspondiente al CNAE de HMR: 5610 restaurantes y puestos de comida, ya que es el sector en el que opera la empresa.

Tabla 4. Coeficientes y cálculo de variables para la aplicación del modelo

Coeficientes	Variables	2014	2015	2016	2017
-1,32	X1 Log (Activo Total / Índice de precios)	5,14	5,33	5,47	5,47
6,03	X2 Pasivo total / Activo total	0,52	0,66	0,66	0,80
-1,43	X3 Capital circulante / Activo total	0,14	-0,30	-0,19	-0,23
0,0757	X4 Pasivo circulante / Activo circulante	0,68	3,21	1,55	1,88
-2,37	X5 Beneficio neto / Activo total	0,01	-0,12	-0,05	-0,11
-1,83	X6 Resultado operacional / Pasivo total	0,02	-0,19	-0,07	-0,14
0,285	X7 Dummy de rentabilidad	0,00	0,00	0,00	0,00
-1,72	X8 Dummy de solvencia	0,00	0,00	0,00	0,00
-0,521	X9 Variación ingresos netos	0,10	0,08	0,00	0,01

Fuente: Elaboración propia en base a los Estados Financieros de HMR (2014 – 2017)

Una vez calculadas las variables necesarias, se procede a aplicar la ecuación del modelo explicado en el apartado 3.2.2.2. Los resultados obtenidos para cada uno de los años son los siguientes:

Tabla 5. Valores del modelo Logit

2014	2015	2016	2017
0,02	0,14	0,07	0,20

Fuente: Elaboración propia en base a la tabla 4

Dado que en el modelo de Ohlson se pueden dar dos tipos de errores (véase apartado 3.2.2.2), se decidió escoger un punto de corte que minimice el coste de los mismos. Para ello, se utiliza una fórmula denominada probabilidad de quiebra. Siendo la ecuación:

$$\text{Probabilidad de quiebra} = \frac{1}{1+e^{-y}} \quad \text{donde } e \text{ es aproximadamente } 2,7182.$$

Tabla 6. Probabilidad de quiebra

2014	2015	2016	2017
0,02	0,14	0,07	0,20

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la tabla 5

Como se puede observar en la tabla 6, los resultados obtenidos nos indican que la probabilidad de que la empresa quiebre es baja durante los años 2014-2016 y que, en 2017 comienza a aumentar esta probabilidad, pero al no ser mayor que 0,5 según este modelo no tendría alta probabilidad de quiebra y, por lo tanto, la empresa no podría haberlo previsto.

Si comparamos ambos modelos, podemos concluir que, a través del modelo Z-Score se ve claramente el proceso de decadencia desde el año 2014 en situación solvente al año 2017 con una situación totalmente insolvente. Sin embargo, según el modelo Logit no encontramos una clara situación de insolvencia ni en el año 2017 ya que en ningún año se obtiene una probabilidad elevada de quiebra. Por lo que, el mejor modelo, en este caso, habría sido el modelo Z-Score que nos muestra el claro proceso de empeoramiento de la situación financiera de HMR.

7. CONCLUSIONES

El objetivo principal del trabajo consiste en la estimación de la probabilidad de impago de la empresa Home Meal Replacement. Esta empresa se declaró en 2012 en precurso de acreedores, superando esta situación y continuando con su actividad económica. En 2014 se realizó una ampliación de capital que le permitió disminuir su endeudamiento hasta un valor de 1,06, aunque pronto comenzó a empeorar su situación por la gran cantidad de deudas en el corto plazo. En el año 2018 se volvió a declarar en precurso de acreedores, llegando, en 2019, a una situación total de insolvencia y, por lo tanto, de quiebra.

Para estimar la probabilidad de impago, se han aplicado el modelo Z-Score de Altman y el modelo Logit de Ohlson. Para la estimación de estos modelos se ha utilizado la información publicada en las cuentas anuales de la empresa durante el periodo 2014-2017. Pero antes de la aplicación de estos modelos se ha llevado a cabo un análisis económico-financiero de la empresa para conocer la situación de los últimos años.

Tras ese primer análisis hemos obtenido que la empresa ha pasado de financiarse con recursos propios a financiarse prácticamente del pasivo corriente, asumiendo deudas a corto plazo de las que no podría hacerse cargo en un futuro. Además, cuenta con un fondo de maniobra negativo en la mayoría de sus años, lo que nos indica que HMR no cuenta con suficiente activo para hacer frente a sus deudas, lo cual se ve reflejado en el ratio de solvencia dado que no muestra unos valores por encima de 1,5 (valor ideal). Por otro lado, el endeudamiento de HMR ha sido muy elevado a lo largo de los años, destacando el año 2013 y 2017 con valores próximos a 5. Por último, analizando la rentabilidad económica y financiera, se ha obtenido que, a partir del año 2014, la rentabilidad ha sido negativa, lo que nos indica que los beneficios de la empresa han sido inferiores a las inversiones realizadas en la misma y, por otro lado, en 2017 se obtuvo la rentabilidad financiera más negativa de los últimos cuatro años, por lo que la empresa no va a generar beneficios y no podrá recuperar la inversión realizada.

Como resultado, a través del modelo Z-Score hemos obtenido que la empresa ha pasado de, una situación excelente en 2014 (debido principalmente a la ampliación de capital) y sin problemas de insolvencia con un valor $Z=3,98$ a, en 2017, una situación de quiebra y con grandes problemas de insolvencia con valor de $Z=1,84$. Sin embargo, mediante la aplicación del modelo Logit, se han obtenido unos resultados confusos. En todos los años se ha obtenido una probabilidad de quiebra reducida ya que se han obtenido

valores por debajo de 0,5. Por lo que se puede concluir que este último modelo no habría sido útil a la hora de prever la situación de HMR.

El modelo Z-Score coincide con las conclusiones obtenidas del análisis de los estados financieros de la empresa en el que se puede observar, a través de los ratios analizados, como desde el año 2015 ha ido empeorando económicamente y que, actualmente, cuenta con un riesgo de crédito significativo.

Tras el estudio realizado, podemos concluir que el riesgo de crédito de la empresa es muy elevado y que presenta una situación de insolvencia en la actualidad que podría haber intentado evitar tomando medidas desde el año 2016 a pesar de que ya lo intentara en el año 2014 con la ampliación de capital, pero no fue suficiente.

8. BIBLIOGRAFÍA

LIBROS:

- Amat. O (2008) *“Análisis Económico – Financiero”* Gestión 2000, Barcelona
- Flores. M (2001) *“Análisis e interpretación de los estados financieros”* Dilex SL, Madrid
- Tatsuoaka. M (1979) *“Multivariate Analysis”*
- Trujillo-Ponce. A, Samaniego-Medina. R y Cardone-Riportella. C (2013) *“Análisis del poder explicativo de los modelos de riesgo de crédito: una aplicación a empresas no financieras europeas (Cuadernos de Investigación UCEIF)”*

ARTICULOS Y TESIS

- Altman E. (1968) *“Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy”* *The Journal of Finance* 23 N°4, 589-609
- Altman. E., Hartzell. J, and Peck. M (1995) *"Emerging Markets Corporate Bonds: A Scoring System,"* Salomon Brothers Inc, New York
- Anderson. R Sunderesan. S and Tychon. P (1996) *“Strategic Analysis of Contingent Claims”* *European Economic Review*, 12, 871-881.
- Beaver. W (1966) *"Financial Ratios as Predictors of Failures,"* *Journal of Accounting Research* (supplement to num.4) 71-127.
- Black. F and Scholes. M Model (1973) *“The pricing of options and corporate liabilities”*. *Journal of Political Economy* 81(3), 637-659.
- Deakin. E (1972) *“Discriminant Analysis of business failure”* *Journal of Accounting Research* Vol. 10, No. 1 (Spring, 1972), 167-179.
- Elton. E, Gruber. MJ, Agrawal. D and Mann. C (2001) *“Explaining the rate spread on corporate bonds, Journal of Finance”* 56, 247–277.
- Forte. S and Peña. J (2002) *“The design of refinancing Contracts”* Universidad Carlos III
- Geske. R (1977) *“The Valuation of Corporate Liabilities as Compound Options”* *Journal of financial and Quantitative Analysis”* 3, 541-552.

- Geske. R and Delianedis. G (2001) *“The Components of Corporate Credit Spreads: Default, Recovery, Taxes, Jumps, Liquidity, and Market Factors”* UCLA Anderson Working Paper NO. 22-01.
- Leland. H (1994) *“Corporate Debt Value, Bond Covenants and Optimal Capital Structure”* *Journal of finance*, 49, 1213-1252.
- Leland. H (1998) *“Agency Costs, Risk Management and Capital Structure”* *Journal of Finance* 52, 1214-1242.
- Mella – Barral. P and Perraudin. W (1997) *“Strategic Debt Service”* *The Journal of Finance* 51, 531-556
- Merton. R (1974) *“Structural models of credit risk”* *Journal of Finance* 28, 449–470.
- Ohlson. JA (1980) *“Bankruptcy Prediction with Financial ratios”*
- Samaniego. R; Trujillo. A; Martín. JL (2006) *“Un análisis de los modelos contables y de mercado en la evaluación del riesgo de crédito: aplicación al mercado bursátil español”* *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa* vol.16 Nº 2, 93-110.
- Valle. JM (2015) *“Modelos de medición del riesgo de crédito”* Universidad Complutense de Madrid, Tesis Doctoral 22-31

WEBGRAFÍA

- Boletín Oficial del Estado *“Ley 22/2003, de 9 de julio, Concursal”* www.boe.es
- Bolsas y Mercados *“Mercado Alternativo Bursátil”* <https://www.bolsasymercados.es/mab/esp/Home.aspx>
- CNAE 2009 *“Certificación Nacional de Actividades Económicas”* <https://www.cnae.com.es/>
- Instituto Nacional de Estadística *“INE”* <https://www.ine.es/>
- Fernandez. J (2015) *“El concurso de acreedores”* <https://www.jraulfernandez.es/el-concurso-de-acreedores/>
- Espinosa. D (2018) *“Rentabilidad económica y financiera. Diferencias entre ROI y ROE”* www.edenred.es
- Web oficial de Home Meal Replacement <http://homemeal.eu/>

NORMATIVA

- Ley Concursal 22/2003 del 9 de Julio
- Ley Concursal 38/2011 del 10 de Octubre

