



Universidad de Valladolid

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Trabajo de Fin de Máster

Máster de Contabilidad y Gestión Financiera

Las empresas de la industria alimentaria: una comparación entre España y Francia

Presentado por:

Saray Perello Velasco

Tutelado por:

Dr. José Miguel Rodríguez Fenandez

Valladolid, 17 de julio de 2019

RESUMEN

El presente trabajo está enfocado al estudio de la situación de la industria alimentaria. Actualmente, la importancia de tal sector crece de forma considerable, siendo vital tanto para la economía del país como para la sociedad. Por ello, este análisis busca alcanzar un doble objetivo. Por un lado, en el ámbito teórico, se trata de proporcionar en términos generales la situación económica global del sector de la industria alimentaria y las consecuencias que recaen en la sociedad. Por otro lado, en el ámbito empírico, consiste en observar y analizar las diferencias existentes entre la industria alimentaria española y francesa en el ejercicio económico 2016 mediante una regresión logística binaria. Esta regresión cuenta con una muestra amplia de 8.177 empresas (4.909 españolas y 3.268 francesas), siendo la variable dependiente empresas industriales españolas (1) o empresas industriales francesas (0). En cuanto a variables explicativas, se escogen aquellas consideradas más importantes para la investigación, como son una medida del tamaño empresarial y diferentes indicadores económico-financieros.

Palabras clave: industria alimentaria, análisis contable, regresión logística.

ABSTRACT

this paper is focused on the current situation of the food industry. In recent times, the importance of this sector is growing significantly, being vital both for the country's economy and for society. Therefore, this analysis seeks to achieve a double objective. On the one hand, in the theoretical field, it is about providing in general terms the global economic situation of the food industry and the consequences that fall on society. On the other hand, in the empirical field, it consists of observing and analysing the existing differences between the Spanish and French food industry in the fiscal year 2016 by means of a binary logistic regression. This regression has a wide sample of 8,177 companies (4,909 Spanish and 3,268 French), the dependent variable being Spanish industrial companies (1) or French industrial companies (0). In terms of explanatory variables, those considered most important for research are chosen, such as a measure of company size and different economic-financial indicators.

Keywords: food industry, accounting analysis, logistic regression.

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| INTRODUCCION | 4 |
| A. Ámbito del trabajo e importancia | 4 |
| B. Objetivos del análisis | 5 |
| C. Metodología aplicada | 6 |
| D. Estructura del trabajo | 6 |
| 1. CAPÍTULO 1: ANÁLISIS TEORICO | 7 |
| 1.1. Historia de la industria alimentaria. | 7 |
| 1.2. Actualidad de la industria alimentaria. | 9 |
| 1.2.1. Nariz electrónica con técnicas de GC-MS..... | 11 |
| 1.2.2. Biotecnología..... | 12 |
| 1.3. Situación actual de la industria alimentaria española. | 15 |
| 1.4. Situación actual de la industria alimentaria francesa. | 18 |
| 1.5. Sostenibilidad integral de la industria alimentaria | 19 |
| 1.6. Importancia higiene alimentaria | 20 |
| 2. CAPÍTULO 2: ANÁLISIS EMPÍRICO. | 24 |
| 2.1. Fuentes de datos, muestra y variables analizadas. | 24 |
| 2.2. Metodología econométrica aplicada. | 27 |
| 2.3. Resultados obtenidos. | 30 |
| 2.3.1. Análisis de estadísticos descriptivos | 31 |
| 2.3.2. Matriz de correlaciones. | 31 |
| 2.3.3. Análisis multivariante logit | 31 |
| CONCLUSIONES | 43 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 45 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1.1. Empresas y empleo en la industria alimentaria | 18 |
| Tabla 2.1. Variables del análisis. | 25 |
| Tabla 2.2. Estadísticos descriptivos de España 2016 | 33 |
| Tabla 2.3. Estadísticos descriptivos de Francia 2016. | 34 |
| Tabla 2.4. Estadísticos descriptivos conjuntamente de España y Francia 2016. | 35 |
| Tabla 2.5. matriz de correlaciones bivariante. | 36 |
| Tabla 2.6. Prueba unidimensional de igualdad de las medias de las clases..... | 37 |
| Tabla 2.7. Parámetros de la estimación del modelo logit. | 38 |
| Tabla 2.8. Estadísticos de bondad del ajuste. | 40 |
| Tabla 2.9. Ajuste de Hosmer y Lemeshow..... | 41 |
| Tabla 2.10. Clasificación para la muestra de empresas de la industria alimentaria..... | 42 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura. 1.1. Prioridades del consumidor al elegir un alimento. | 10 |
| Figura. 1.2. Desarrollo biotecnológico al servicio de las necesidades del mercado alimentario. | 14 |
| Figura. 1.3. Aportaciones de la biotecnología a la cadena de valor de la industria alimentaria. | 14 |
| Figura. 1.4. Recuento total de microorganismos en manos de manipuladores de alimentos en distintas industrias alimentarias | 22 |
| Figura. 1.5 Presencia de microorganismos patógenos en manos de manipuladores de alimentos en distintas industrias alimentarias. | 23 |
| Figura. 2.1 Curva Logit. | 29 |
| Figura. 2.2. La curva ROC | 42 |

INTRODUCCION

En el presente trabajo se realizará un análisis de la industria alimentaria española y francesa considerando ciertos ratios que permiten saber características de ambos países en esta industria.

Dentro del presente apartado, se hará referencia a aquellos puntos clave a tener en cuenta en dicho análisis. Para ello, se comenzará exponiendo el ámbito de estudio y su importancia, y, por consiguiente, el motivo que conllevó a realizar este estudio. Reflejaremos los objetivos principales que se tratarán de alcanzar y, finalmente, se introducirá la estructura del trabajo, así como la metodología que se ha utilizado para su consecución.

A. Ámbito del trabajo e importancia.

El campo de estudio hacia el cual se enfoca nuestro trabajo está relacionado con las empresas de la industria alimentaria, haciendo especial mención a España y Francia. A nivel teórico, dentro del sector de la industria alimentaria, hacemos referencia a datos económicos relevantes que afectan a la economía del país, haciendo hincapié a factores de índole más ética ya que éstos afectan a las empresas, tanto en la obtención de ingresos de las empresas como en su productividad o rentabilidad. Uno de los factores a tener en cuenta, son las prácticas de sostenibilidad llevadas a cabo por las empresas, debido al importante impacto que tiene, tanto positivo como negativo, a nivel social y medioambiental. Otro factor relacionado con buenas prácticas de empresas es la higiene alimentaria, debido a que si no se cumpliesen las leyes de calidad y seguridad supondría una contaminación de los alimentos y, por consiguiente, una reducción de ventas e ingresos, derivando tales efectos a la economía del país, viéndose reflejado en el Producto Interior Bruto (PIB).

Ambos aspectos son muy tenidos en cuenta en la sociedad y se encuentra en constante crecimiento debido a la mayor información que se proporciona a la población sobre los productos alimenticios, ya sea a través de internet o del etiquetado de los productos, en los cuales es de obligado cumplimiento detallar los ingredientes que lleva, así como información relacionada con los nutrientes aportados a la persona que lo consuma.

Por lo tanto, se trata de un factor clave en el desarrollo de la actividad de las empresas industriales, junto con los nuevos avances tecnológicos en el sector, que hoy en día han afectado de manera considerable a los ingresos proporcionados a tales empresas y el PIB del país en cuestión.

En definitiva, la razón que ha motivado la elaboración de este estudio es la importancia del sector industrial de alimentos en la economía del país, siendo uno de los mayores influyentes en la consecución del PIB y viéndose necesario el estudio de aspectos más éticos que afectan al coste de las empresas, debido a la importancia e interés creciente de la sociedad en general de tener un mayor control en la calidad de los productos, así como una sostenibilidad en su obtención para dañar lo mínimo el medio ambiente para futuras generaciones,

A nivel práctico, llevamos a cabo un análisis de datos más numérico y representativo, relacionado con los ingresos y empleo que genera dicho sector. La industria alimentaria, junto con la bebida, al ser de gran impacto a nivel económico en el país, genera mucho empleo siendo vital su reflejo en el ámbito empírico mediante su representación con su logaritmo neperiano.

Por último, debemos hacer referencia a que, la industria alimentaria, se encuentra en cambio continuo debido a las mejoras continuadas en los alimentos, gracias a las nuevas tecnologías que permiten obtener una gran variedad de alimentos y, por consiguiente, reducciones en costes de producción y aumentos de la rentabilidad con su correspondiente incremento en beneficios.

B. Objetivos del análisis

Los objetivos principales a los que trataremos de dar respuesta en el presente trabajo son:

- La realización de un análisis empírico comparativo de la industria alimentaria española y francesa, con variables de desempeño financiero y económico.
- Otro objetivo relevante es realizar un análisis teórico sobre la importancia de la industria alimentaria, lo que ello conlleva y sus avances.

C. Metodología aplicada

En la primera parte del estudio, de carácter teórico, llevamos a cabo una investigación de la industria alimentaria a través de la revisión y recopilación de un conjunto de fuentes bibliográficas: libros y manuales de investigación, páginas web, estudios y análisis previos, blogs, etc.

La segunda parte del trabajo, más empírica, empleamos diversas plataformas para la recopilación de datos (Orbis) de las diversas empresas industriales, tanto españolas como francesas. Con los datos proporcionados por Orbis, todos ellos pertenecientes al ejercicio de 2016, estimamos una regresión logística binaria (*Logit*), mediante el programa estadístico y econométrico XLSTAT a partir de Excel. El estudio se centra en una muestra de 8.177 empresas de la industria alimentaria, de los cuales, 4.909 corresponden a entidades procedentes de España y las restantes pertenecientes a Francia.

D. Estructura del trabajo

El Trabajo Fin de Máster (TFM) está estructurado en tres partes principales: capítulo 1, capítulo 2 y conclusiones.

En el capítulo 1, se lleva a cabo un estudio conceptual del sector de la industria alimentaria, es la parte más teórica de nuestro análisis. El capítulo hace referencia a la importancia que tiene dicho sector debido a su evolución actual y su adaptación al entorno y a las nuevas tecnologías. Esta importancia, se debe al gran impacto económico en el país, reportando la mayor parte del PIB, junto con la bebida. También hacemos especial mención a la importancia de realizar prácticas sostenibles y cumpliendo con las leyes de calidad de los productos que nos den seguridad a la hora de su consumo.

Por otro lado, el segundo capítulo, de ámbito más práctico, constituye el objetivo principal del proyecto realizado. Consiste en la realización de un análisis empírico comparativo a través de una regresión logística binaria de la industria alimentaria española y francesa.

El trabajo finaliza con un conjunto de conclusiones cuyo fin es el de sintetizar el trabajo y recoger las limitaciones encontradas en tal análisis, así como las ideas fundamentales de la investigación. Después, se presentan las referencias bibliográficas.

1. CAPÍTULO 1: ANÁLISIS TEORICO.

A continuación, vamos a realizar un estudio de la evolución histórica, empezando en sus inicios y explicando la situación actual en la que se encuentra el sector de la industria alimentaria. Para ello, se hará referencia a datos económico-financieros importantes y los diferentes factores que pueden afectar a la consecución de los objetivos de la empresa (sostenibilidad e higiene alimentaria).

1.1. Historia de la industria alimentaria.

La industria alimentaria, desde sus inicios en el siglo XIX, evolucionó hasta alcanzar un gran tamaño, diverso y complejo. Así, por ejemplo, la industria conservera se desarrolló gracias a las investigaciones de Louis Pasteur, químico y bacteriólogo francés, cuyas investigaciones se basaban en los procesos de esterilización mediante el cual se eliminan las bacterias patógenas por medio de la aplicación del calor, evolucionando hasta la actualidad con la aparición de nuevas técnicas (cierres al vacío, la deshidratación y la congelación).

La industria alimentaria lleva a cabo todos los procesos relacionados con la cadena alimentaria, incluyendo las fases de transporte, recepción, almacenamiento, procesamiento, conservación y servicio de alimentos de consumo humano y animal (Erickson, 1990).

- El transporte de alimentos incluye todo aquello que proteja la inocuidad de los alimentos durante su traslado, desde el lugar de producción al de almacenamiento, tratando de mantener las temperaturas adecuadas y evitando la contaminación ambiental.
- La recepción de alimentos supone un control en los sistemas de aseguramiento de la calidad. Para ello, llevan a cabo un proceso de selección de alimentos mediante criterios de aceptación y rechazo de mercancías, cuyo análisis es realizado por profesionales inspectores de calidad y así obtener productos en condiciones óptimas.

- El almacenamiento de alimentos para así mantener las características propias de los productos. El almacenamiento de dichos productos irá en función de la estacionalidad de algunos productos alimenticios para controlar la rotación. Con todo esto, es lógico pensar que se utilizarán aquellos almacenes y mecanismos que controlen la temperatura y la humedad y así evitar el deterioro acelerado de los productos. Dependiendo del tipo de industria se utilizarán almacenes herméticos, al aire libre, refrigeradores, etc.
- El procesamiento de alimentos es diferente en función del tipo de alimento y su cantidad. Para su realización, se llevan flujogramas de proceso y su control depende de los sistemas de aseguramiento de calidad.
Hay que destacar los procesos habituales que se llevan a cabo para la elaboración de alimentos, cuyo objetivo es la transformación inicial del alimento crudo con la posterior obtención de un producto distinto, generalmente más adecuado para su ingesta. Dicho proceso consta de una cocción, sobre todo en alimentos de origen cárnico, también hay una destilación, secado (sobre todo en pescados, así como en carne) y, la fermentación mediante la adición de microorganismos (levadura), la cual es muy utilizada en la industria de bebida más que en la de alimentos.
- La conservación de alimentos, iniciada en 1795 por Nicolas Appet, comenzó a apoyarse en técnicas científicas gracias a los estudios sobre la fermentación realizados por Pasteur, siendo el calor uno de los elementos más importantes, hasta día de hoy, en los métodos de conservación de multitud de alimentos. El objetivo de la conservación de alimentos es la transformación inicial del alimento con la consiguiente obtención de un producto distinto y alargar su capacidad de protección contra la acción microbiana, es decir, aumentar su vida útil.
- El servicio de alimentos conlleva tener establecimientos que se encarguen de preparar los alimentos para su servicio y consumo, teniendo en cuenta las normas de higiene de alimentos.

Las materias primas de dicha industria proceden principalmente de productos de origen vegetal (agricultura), animal (ganadería) y fúngico (perteneciente o relativo a los hongos).

Actualmente, los avances científicos y tecnológicos han permitido el progreso de tal industria, consiguiendo una mayor variedad de alimentos disponibles en la dieta. El crecimiento de la producción también ha ido ligado al esfuerzo progresivo en la vigilancia de las leyes alimentarias en los países, así como su higiene, intentando regular y unificar los procesos y los productos.

Por último, cabe destacar que dentro de la industria alimentaria hay un conjunto de establecimientos que se agrupan según el tipo de alimentos: industria cárnica, pesquera, láctea, de las bebidas y otros.

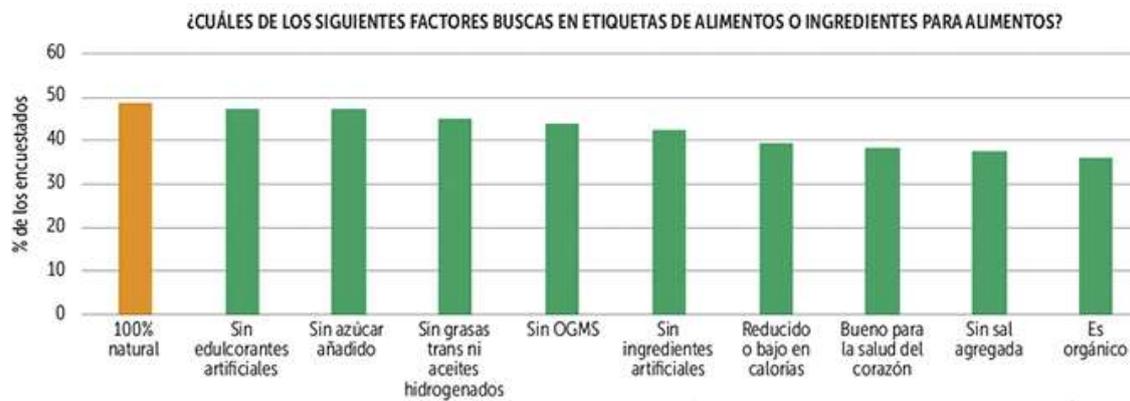
1.2. Actualidad de la industria alimentaria.

La industria alimentaria, tras la revolución industrial, no ha dejado de evolucionar y crecer mediante la adaptación de las tecnologías y necesidades de la población, tanto económicamente como socialmente (Cerdán, 2019).

Actualmente, esta industria tiende a evolucionar hacia una mayor tecnificación y concentración, tendiendo a productos más elaborados con ofertas orientadas a las comidas precocinadas. Esta tendencia actual, se ostenta en el hecho de que nos encontramos en una sociedad con una mayor calidad de vida y creciente prosperidad de los habitantes en los países desarrollados, los cuales destinan menores ingresos a los alimentos crudos o no elaborados. Un ejemplo claro es el consumo de fruta que, a pesar de ser un alimento crudo, la mayoría requiere de un procesamiento para una mayor seguridad y tiempo de conservación, además de ser apetecible al paladar. Es por ello, que se utiliza una mayor cantidad de tecnología de los alimentos, la cual suele estar supervisada dentro de las empresas por personal técnico y científico. Sin embargo, estos cambios en la industria hacen que los productos cada vez sean menos naturales, es decir, tengan mayores procesos de elaboración, convirtiéndose en alimentos procesados o ultraprocesados. Estos procesamientos conllevan a obtener productos menos saludables y más contaminados por el ser humano, haciendo que la gente esté más concienciada de tal efecto negativo y dando mayor prioridad a productos más saludables y ecológicos.

Como se puede observar en la figura 1.1, la sociedad cada vez es más consciente de la necesidad de cuidar su salud y, por tanto, la tendencia de la población es el consumo de productos que aportan gran calidad y que sean buenos procesados, de modo que dan gran importancia a los productos naturales, aunque su escasez de tiempo para realizar con calma actividades rutinarias como comer lo impidan.

Figura. 1.1. Prioridades del consumidor al elegir un alimento.



Fuente: Euromonitor Internacional Global Consumer Trends Survey (2017)

La mala praxis desarrollada por muchas empresas, vendiendo el producto mediante publicidad engañosa, para así conseguir vender sus productos con mayor facilidad al considerarlos más saludables, hace que hoy en día las personas se preocupen en mirar más el etiquetado y de buscar información que le ofrezca alternativas de consumos de mayor calidad y cuyos productos no sean malos procesados.

Hoy en día, se podría decir que dicha industria se ve envuelta en la cuarta revolución industrial y que, gracias a los avances tecnológicos, como puede ser la inteligencia artificial, *machine learning*, *big data*... ha conseguido controlar, predecir y actuar sobre los complicados procesos industriales y así conseguir reducir diversos problemas que provocan la parada de producción inesperada.

Además de las diversas tecnologías, cabe destacar que dentro de la industria de alimentación se trabaja con grandes exigencias y en muchos casos nos encontramos con productos perecederos y que, por tanto, los stocks suelen ser mínimos. También hay que tener en cuenta que los ciclos de trabajo cada vez son más cortos y que una parada de la producción es algo muy grave, por lo que es necesario llevar a cabo un estricto y correcto funcionamiento de los equipos que están involucrados en estos procesos.

Dentro de dicho sector destacamos España y Francia, de los cuales hablaré en los próximos puntos. En cuanto a España, según la última estadística estructural de empresas del INE, esta industria es la principal rama del sector industrial, junto con la bebida. A esto se le añade que, hoy en día, según el último informe de robots de la IFR, en esta rama de la industria tiene aplicaciones indispensables para su producción, con más de 4.000 robots en el territorio nacional y 60.000 alrededor del mundo.

1.2.1. Nariz electrónica con técnicas de GC-MS.

La propuesta que estudia la UMU de crear una nariz electrónica tiene como objetivo combatir la contaminación microbiana de los alimentos ya que es un gran problema para la industria alimentaria, lo que conlleva altas pérdidas económicas. Este tipo de contaminación se puede deber a la aparición de hongos filamentosos, bacterias y levaduras, causantes de las alteraciones de las propiedades organolépticas y, por tanto, de la calidad de los productos. En este aspecto, el uso de sistemas de Cromatografía de Gases- Espectrometría de Masas (GC-MS), es la base para la determinación de levaduras. La aplicación de este sistema permite a la industria alimentaria disponer de un método de control rutinario, sustituyendo así el tradicional, lo que supondría una reducción de coste relacionado con un gran ahorro de tiempo y mejorando el tiempo de reacción y toma de decisiones. Por todo esto, surgió la idea de crear esta nariz electrónica, basada en el empleo de técnicas de GC-MS y que, gracias a ella, nos permitirá establecer la vida útil y la posible contaminación de los distintos alimentos en tan solo un día, mientras que con el método microbiológico clásico se traba entorno a una semana hasta visualizar el crecimiento del hongo (Moreno, 2019).

Este proyecto e investigación, que nace en Murcia, tendrá elementos innovadores cuyas ventajas se derivarán de soluciones naturales para que los clientes obtengan alimentos de calidad, sabrosos y seguros, con una etiqueta limpia y empleando un método más rápido y de menor coste. Su importancia hace que forme parte del programa Prueba de Concepto de la fundación Séneca, ya que obtendría beneficios sociales y económicos.

Por último, el éxito del proyecto se debe a que el mercado potencial es muy amplio, ya que numerosas empresas de cualquier parte del mundo están implicadas en el campo de la biotecnología alimentaria y cada vez la sociedad en general está más concienciada de que se necesita un buen consumo de alimentos para la salud.

1.2.2. Biotecnología

En la industria agroalimentaria es considerada como una herramienta clave de éxito la biotecnología. Las nuevas necesidades y tendencia de la población, como se puede observar en la figura 1.2, conllevan a la reconversión de actividades ganaderas y agrícolas, aprovechándose de las oportunidades de reactivación de sectores maduros a través de la disminución de los costes de producción, así como el control de calidad y seguridad. Todo esto, unido con la diversificación de los productos, son los principales factores que definen la necesidad de ampliar de forma rápida del uso de la biotecnología agroalimentaria en el mercado (Bas, 2004).

En la actualidad, vivimos rodeados de empresas donde la competencia por precio parecía la única estrategia de éxito. Sin embargo, la biotecnología ha permitido que se pueda conseguir el valor añadido que el cliente demanda en los alimentos, beneficiándose toda la industria de alimentación en su cadena de valor (véase en la figura 1.3).

Por otro lado, en cuanto a la seguridad y etiquetado de los alimentos biotecnológicos, el Parlamento Europeo aprobó en junio de 2003 una nueva legislación, la cual obliga a etiquetar de todos los Organismos Genéticamente modificados que se comercialicen en Europa. Estos reglamentos provocaron la aparición de nuevos desarrollos biotecnológicos en la Unión Europea y, por tanto, el consiguiente cambio en la cultura de la industria agroalimentaria y, sobre

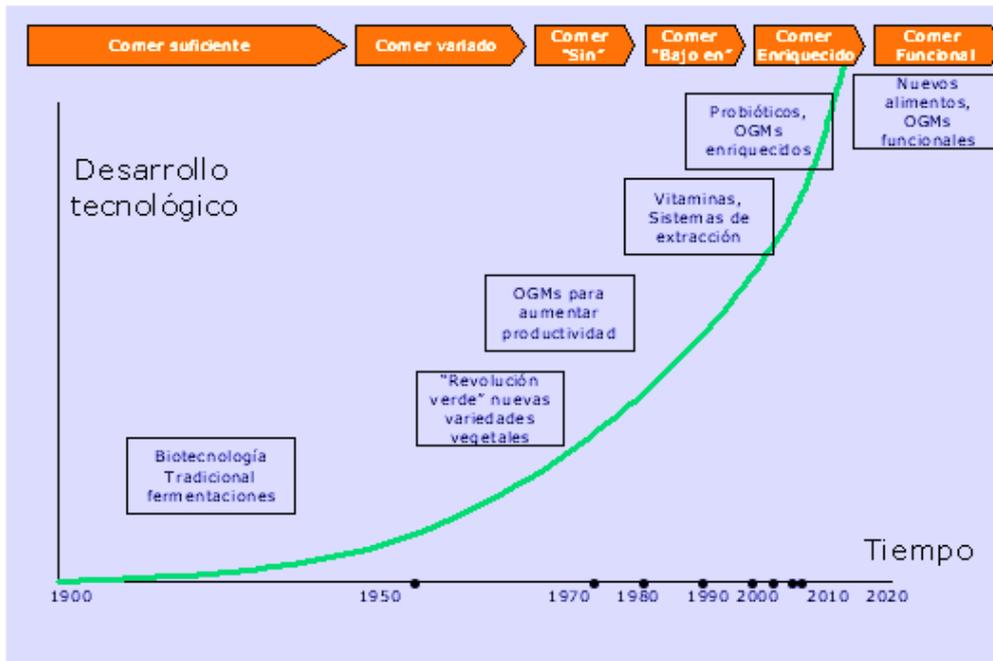
todo, en los distribuidores al verse obligados a etiquetar los productos que contengan trazas de ingredientes procedentes de Organismos Genéticamente Modificados cuando su presencia no supera el 0,9%. Gracias al etiquetado, el consumidor tiene total libertad de elegir que productos consumir.

Por último, el uso de la biotecnología moderna mejora las plantas cultivadas ya que da la posibilidad de que una célula se regenere en una planta completa (transgénica). Además, los consumidores poseen beneficios derivados del consumo de alimentos transgénicos ya que son más asequibles y respetan más el medioambiente. Por todo esto, vamos a realizar una breve mención de las aplicaciones de la biotecnología en la industria alimentaria. (Herranz, 2007)

- Mejora la calidad de las materias primas de origen animal y vegetal derivadas del desarrollo de cultivos con beneficios nutricionales, funcionales y con el uso de tecnologías mejorados. Por ejemplo, dentro de los animales transgénicos destinados a la producción de alimentos, se han conseguido cerdos transgénicos clonados ricos en ácidos graso omega 3.
- Procesado y conservación de los alimentos mediante el empleo de cultivos muy especializados que permiten estandarizar y garantizar las cualidades organolépticas del producto final, se emplean tanto para cultivos probióticos como para factorías celulares de la producción de enzimas y otros compuestos. En el primer caso, los cultivos probióticos, según la Organización Mundial de la Salud, se definen como organismos vivos que ingeridos en dosis definidas ejercen efectos beneficiosos para la salud. En el segundo caso, la obtención de tales enzimas, vitaminas o cualquier otro compuesto, pueden producirse gracias a la ayuda de microorganismos modificados genéticamente y así obtener productos que no se podrían conseguir por otros medios, además de permitir la optimización de la producción y reducir costes de producción.
- Mejora el control de la seguridad alimentaria ya que detecta los agentes nocivos en los alimentos, permite el etiquetado de los organismos modificados genéticamente e identifica las especies.

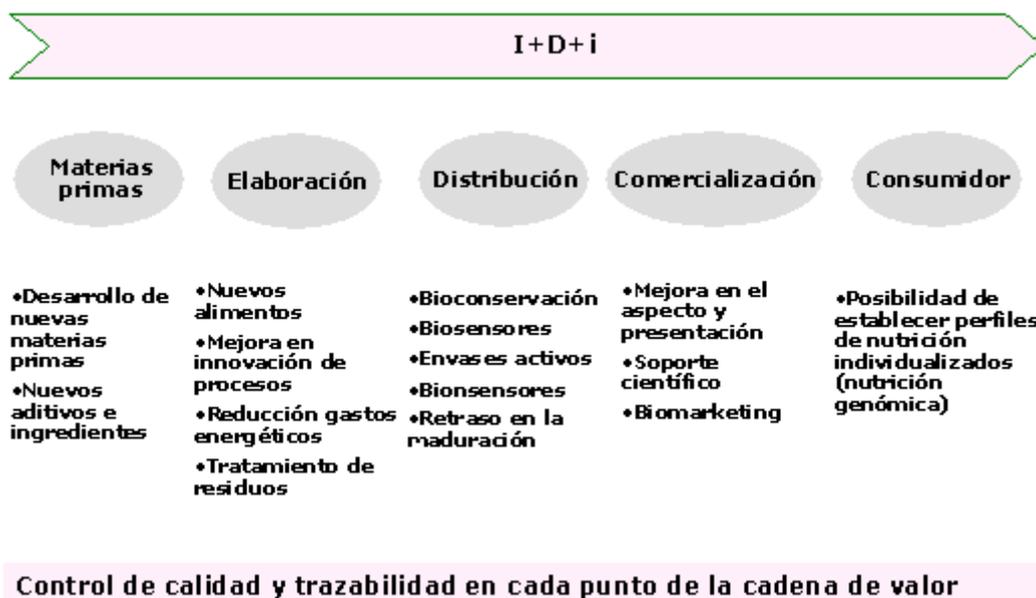
En conclusión, la biotecnología genera importantes recursos a la industria alimentaria, que comprenden desde la producción de materias primas y su transformación, hasta el control de calidad de los alimentos.

Figura. 1.2. Desarrollo biotecnológico al servicio de las necesidades del mercado alimentario.



Fuente: Fundación Genoma España/ASEBIO (2004)

Figura. 1.3. Aportaciones de la biotecnología a la cadena de valor de la industria alimentaria.



Fuente: Fundación Genoma España/ASEBIO (2004)

1.3. Situación actual de la industria alimentaria española.

Tras la crisis que hubo desde el 2008, en 2017 se podría hablar de una recuperación del sector donde la industria alimentaria, según el Informe Económico Anual de dicho sector presentado por la Federación de Industrias de la Alimentación y Bebidas (FIAB, 2018), se sitúa, junto con la industria de bebidas, en el primer sector industrial de España, obteniendo sus mayores ingresos de la historia, con una producción superior a los 100.000 millones de € y un crecimiento del 2,9% frente al año anterior, con cerca de medio millón de trabajadores contratados. Este crecimiento de la industria supuso un incremento del volumen de empleo, según la página Galdon Software, observándose en 2016 la creación de 9.500 puestos de trabajo, resaltando que el 37% del empleo es femenino y el 14% proviene de jóvenes menores de 30 años.

Según Access Gestión Integral de Empleo (2018), la industria alimentaria alcanza el 20,2% del empleo, es decir, una de cada cinco personas que trabaja en la industria lo hace en empresas del sector alimentario. En la tabla 1.1 se puede observar como las empresas españolas de la industria alimentaria consiguen grandes cifras en las ventas netas y con un alto número de personas ocupadas en este sector, siendo el número uno la industria cárnica con casi 30 millones de ventas netas.

Dentro de este mayor ingreso percibido por la industria de alimentación, cabe destacar que dicha evolución fue diferente en cada uno de los canales. El canal doméstico (consumo en hogares) se mantuvo plano (-0,7% en volumen, +0,6% en valor), patrón que se repitió en el caso de pescado, carne o fruta. El canal de los platos preparados o precocinados fue el que sufrió el aumento más fuerte y en mayor medida (Cerdán, 2019).

Otro de los canales que evolucionó muy positivamente fue el canal de hostelería experimentando un crecimiento en valor del 5,7% según Nielsen, esto se consiguió en gran medida por el elevado turismo, así como la confianza generada en los consumidores.

Más de una tercera parte de las ventas de alimentación y bebida a nivel nacional proviene del canal horeca (hoteles, restaurantes y cafeterías), encargado de preparar y servir comidas adquiridos previamente, suponiendo un 10% del volumen adquirido por los mismos.

Por otro lado, en el ámbito internacional se volvió a batir récords en 2017 ya que las exportaciones siguieron incrementando de forma vigorosa, entorno al 9%, ascendiendo a más de 30.000 millones de €. Destacan el sector hortofrutícola y el cárnico. Según la Agencia EFE, las exportaciones de alimentos y bebidas españoles han crecido un 33 % en el último periodo de cinco años y hoy representan casi tres de cada diez euros de la facturación de toda la industria. Esta evolución orientada hacia una mayor exportación se debe al trinomio calidad-gastronomía-turismo que vende la marca España, que va más allá de los productos típicos en exportación como son la carne, el aceite y el vino, se extiende a dulces, pescado, conservas vegetales, etc.

El director general de la Federación de Industrias de la Alimentación y Bebidas (FIAB), Mauricio García de Quevedo, garantiza que el sector camina por la senda correcta enfocando los productos a exportar en calidad y no tanto en volumen, aunque es un proceso todavía en marcha.

Mientras, las importaciones también se han incrementado, pero menos que las exportaciones; el saldo exterior ha subido un 4,2% hasta los 16.700 millones de €, siendo Alemania, Francia e Italia los principales destinos de las exportaciones.

La inversión realizada por las empresas del sector también se ha incrementado, alcanzando los 2.800 millones de € (+14% vs. año anterior).

Los factores demográficos parecen actuar como uno de los principales factores limitantes del sector, destacando un saldo vegetativo negativo, es decir, mayores defunciones que nacimientos, siendo en 2018 el año de menor natalidad de la historia. La creación de empleo, sin embargo, ha jugado a favor de la dinamización del sector, impactando positivamente en la renta familiar.

Dentro de estos factores demográficos, cabe destacar la creciente importancia que da la sociedad a los productos de calidad y ecológicos, viéndose más concienciados en la salud, lo que conlleva a que el consumo de productos ecológicos se vea incrementado entrando, según el periódico La Vanguardia, en 2018 en el top 10 mundial en términos de mercado interior y crecimiento interanual, encarando el futuro con perspectivas muy positivas con el objetivo de consolidar el crecimiento actual y alcanzar los 2.000 millones de volumen de mercado para finales del 2019.

Por último, la última información disponible, según el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, deja constancia de que la industria alimentaria es la principal industria manufacturera de la Unión Europea con 1.109.000 millones de € de cifra de negocios, en la cual se cuenta con 294.000 empresas que dan empleo a 4,57 millones de personas, siendo 9 de cada 10 empresas PYMES. Además, la industria alimentaria española se encuentra en el quinto lugar en relación con los ingresos obtenidos por dicho sector (8,7%), por detrás de Francia (16,2%), Alemania (15,4%), Italia (12,0%) y Reino Unido (10,7%).

Desglosando la industria alimentaria y bebidas por subsectores y Comunidades Autónomas nos encontramos con que la industria de mayor aporte económico es la industria cárnica con 26.207 M€ (22,1%), seguido de la fabricación de bebidas 17.280 millones de € (14,6%), productos de alimentación animal 12.698 millones de euros € (10,7%), aceites y grasas 12.377 millones de euros€ (110,4%) y preparación y conservación de frutas y hortalizas 10.095 millones de € (8,5%). Mientras que, en función a la distribución territorial, en base a la cifra de negocios, la primera comunidad autónoma es Cataluña con un valor de 28.100 millones de € (23,7%), seguido de Andalucía con 18.151 millones de € (15,3%), Castilla y León con 10.133 millones de € (8,5%) y Comunidad Valenciana con 9.760 millones de € (8,2%).

Tabla 1.1. Empresas y empleo en la industria alimentaria

| | Ventas Netas ¹ | % | Personas Ocupadas | % |
|--|---------------------------|------|-------------------|------|
| Industria cárnica | 19.499.174 | 21,6 | 102.220 | 23,2 |
| Fabricación de bebidas | 9.586.456 | 10,6 | 41.932 | 9,5 |
| Aguas embotelladas y bebidas aromatizadas | 4.519.272 | 5,0 | 15.075 | 3,4 |
| Alimentación Animal | 8.983.501 | 10,0 | 15.649 | 3,6 |
| Aceites y grasas | 8.427.109 | 9,3 | 14.570 | 3,3 |
| Productos lácteos | 8.322.312 | 9,2 | 32.369 | 7,4 |
| Prep./cons. frutas y hortalizas | 7.155.479 | 7,9 | 38.434 | 8,7 |
| Panadería y pastas alimenticias | 6.630.209 | 7,4 | 95.051 | 21,6 |
| Otros productos alimenticios | 4.827.346 | 5,4 | 28.597 | 6,5 |
| Azúcar, café, te, infusiones; confitería | 4.787.521 | 5,3 | 25.303 | 5,8 |
| Industria del pescado | 4.107.191 | 4,6 | 22.564 | 5,1 |
| Molinerías, almidones | 3.323.393 | 3,7 | 7.910 | 1,8 |
| Total | 90.168.963 | | 439.675 | |

Fuente: Access Gestión Integral de Empleo (2018)

1.4. Situación actual de la industria alimentaria francesa.

Francia es considerada como uno de los principales mercados de la industria agroalimentaria. En 2013, el valor de la producción aumentó en 4 millones de €, lo que supuso un incremento del 3,3% con respecto al 2012. Esto fue debido, sobre todo, por la venta de productos lácteos y alimentos para animales, el resto de los productos (fruta, carne, hortalizas, aceites...) también influyeron en el crecimiento de la producción de la industria, pero en menor medida.

El sector de alimentación se encuentra, al igual que en España, en alza continua, obteniendo con las exportaciones 1.148 millones de € en 2017, un aumento del 14,5%. Mientras, las importaciones aumentaron entorno a un 20,7% como consecuencia de la buena situación en la que se encontraba el consumo interno. Dentro de estos crecimientos, cabe destacar el subsector cárnico ya que vendió un 60,3% más que el año anterior (sumando los 152 millones de euros). También hay que hacer referencia a la venta de aceite al exterior que fue de 107,3 millones de €. Sin embargo, la principal partida de los ingresos de la industria alimentaria sigue siendo obtenido por las frutas, verduras, hortalizas y legumbres que se incrementó un 2,7%, hasta los 487,8 millones de €.

La sustentabilidad del producto alimenticio francés fue posible gracias a las buenas políticas públicas y privadas para gestionar sus desperdicios alimentarios, es decir, llevaba a cabo una industria más sostenible. Para conseguir esto, se obligó a los supermercados a donar alimentos a los más necesitados ya que los niveles de hambre mundiales aumentaron, donde uno de cada diez seres humanos alguna vez han sufrido hambre (815 millones de personas). Más allá del problema ético de desperdiciar alimentos que otros requieren con urgencia, los alimentos que acaban en la basura generan gases que contribuyen a evidenciar más el efecto invernadero en nuestro planeta.

Por último, cabe destacar la iniciativa tomada en Francia basada en que la industria francesa crezca y avance mediante diferentes tecnologías innovadoras como pueden ser los robots y sensores. Para alcanzar estos avances, Emmanuel Macron, ministro de Economía en 2015, llevó a cabo un programa denominado Alianza para la Industria del Futuro (AIF). Este programa consta con una colaboración de 30 asociaciones industriales y promueve la modernización y transformación nacional y así modernizar las herramientas de producción de las distintas empresas evitando futuras deslocalizaciones.

1.5. Sostenibilidad integral de la industria alimentaria.

Hoy en día, la sostenibilidad integral en el sector alimentario es un requisito para todas las empresas. La sostenibilidad hace referencia a la capacidad de satisfacer las necesidades actuales de las personas, sin poner en riesgo las necesidades de futuras generaciones (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2019).

La necesidad de llevar a cabo una actividad sostenible hace que el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación haya diseñado y puesto a disposición del sector un conjunto de herramientas para el fomento de la Sostenibilidad integral de la industria alimentaria y así mejorar la competitividad de las industrias que conforman dicho sector, mediante la mejora de la sostenibilidad en sus tres vertientes (económica, medioambiental y social).

- **Sostenibilidad ambiental:** la actividad desarrollada por la empresa tiene que ser compatible con el resto de los recursos naturales.

- Sostenibilidad social: tiene que mantener la cohesión social tanto dentro como fuera de la empresa, estableciendo compromisos duraderos con los ciudadanos y su comunidad y fortaleciendo las relaciones sociales.
- Sostenibilidad económica: una actividad que es sostenible a nivel ambiental y social permite que sea económicamente rentable.

Poner en práctica actividades que sustenten esa sostenibilidad proporciona a las empresas una oportunidad estratégica, permitiéndoles ser transparentes en los negocios y apostando por una gestión ambiental adecuada, con lo cual dicho concepto va unido al de Responsabilidad Social Corporativa que, según el Observatorio de la Responsabilidad Social Corporativa, es la forma de encauzar los negocios de las empresas teniendo en cuenta los grandes impactos que generan sus actividades sobre sus clientes, accionariado, plantilla, medioambiente y sobre todo la sociedad en general.

La importancia de la sostenibilidad hace que hagamos referencia a lo que aporta este sector a la economía nacional, siendo un 7,6% del PIB español según la Federación Española de Industrias de Alimentación y Bebidas (FIAB).

Para llevar a cabo dicha sostenibilidad se desarrollaron tres herramientas:

- a) Facilitar el contacto y el dialogo sobre sostenibilidad entre empresas, administraciones y grupos de interés del sector alimentario.
- b) Autoevaluación de la sostenibilidad integral en la industria alimentaria, mediante una herramienta online.
- c) Verificación y comunicación de compromisos en sostenibilidad integral alimentaria, a través del decálogo de sostenibilidad integral.

1.6. Importancia higiene alimentaria

Uno de los factores más importantes a la hora de manipular los alimentos es la higiene en la preparación de estos. No es suficiente con la higiene personal del manipulador de alimentos, es necesario asegurar que los alimentos mantengan, además de sus cualidades organolépticas (aroma, textura, sabor...) su inocuidad alimentaria, de ahí la importancia sanitaria de la higiene alimentaria.

Las intoxicaciones alimentarias se dan, sobre todo, por no atender de forma adecuada a las reglas y normas de higiene alimentaria. Estas bacterias tienden a duplicarse sin control cuando las condiciones son adecuadas para dichas bacterias, y en muchas ocasiones perjudica a las personas generándoles vómitos, fiebre y diarrea y que incluso, en casos extremos, puede provocar la muerte.

Por todo ello, es necesario que el manipulador de alimentos ponga especial énfasis en atender correctamente a estos aspectos. Podemos reflejar las siguientes buenas prácticas de higiene y manipulación de alimentos. (Ley de Información Alimentaria UE1189/2011, 2018):

- Su propia salud, es decir, si el manipulador de alimentos está enfermo puede contagiar a los consumidores de dichos productos.
- Su higiene personal como puede ser el lavado habitual de manos con jabón y un correcto secado, uñas cortas y limpias, así como la limpieza de la ropa, elementos y objetos personales.
- Las normas higiénicas, en función de la actividad que desarrolle el personal, adecuándose a las normas de higiene alimentaria.
- El uniforme de trabajo tendrá que ser adecuada a su actividad y solo debe ser utilizada en las localizaciones laborales sin salir de esos lugares para no sufrir contaminaciones.

Además de estas normas nos encontramos otras muchas como puede ser la utilización de gorro de redecilla, guantes, no fumar, masticar chicle o comer en el puesto de trabajo y tratar de forma adecuada las heridas, protegiéndolas con vendaje y asegurándose de que no caigan estas vendas sobre los alimentos.

En cuanto al microorganismo que más fácilmente puede transmitirse por culpa del manipulador es el *Staphylococcus aureus*, el cual es un microorganismo patógeno que es difícil erradicar y que también resiste a las condiciones medioambientales, aunque es posible su eliminación cuando temperaturas de congelación y una correcta cocción. Dichos patógenos se encuentran en la piel, cabello, fosas nasales... e incluso en los animales, lo que implica una gran facilidad para llegar a los alimentos y contaminarlos.

Por último, uno de los motivos más habituales a la hora de contaminar el producto es por la higiene de las manos y es por ello, que se realizaron muestras de las manos de manipuladores en distintas industrias alimentarias, mediante la técnica de enjuague (De Wit, 1985). Los resultados obtenidos se muestran en la figura 1.4 y 1.5, mostrando que las manos de los empleados de industrias que manejan materias primas de origen animal pueden estar contaminadas altamente con microorganismos de origen fecal.

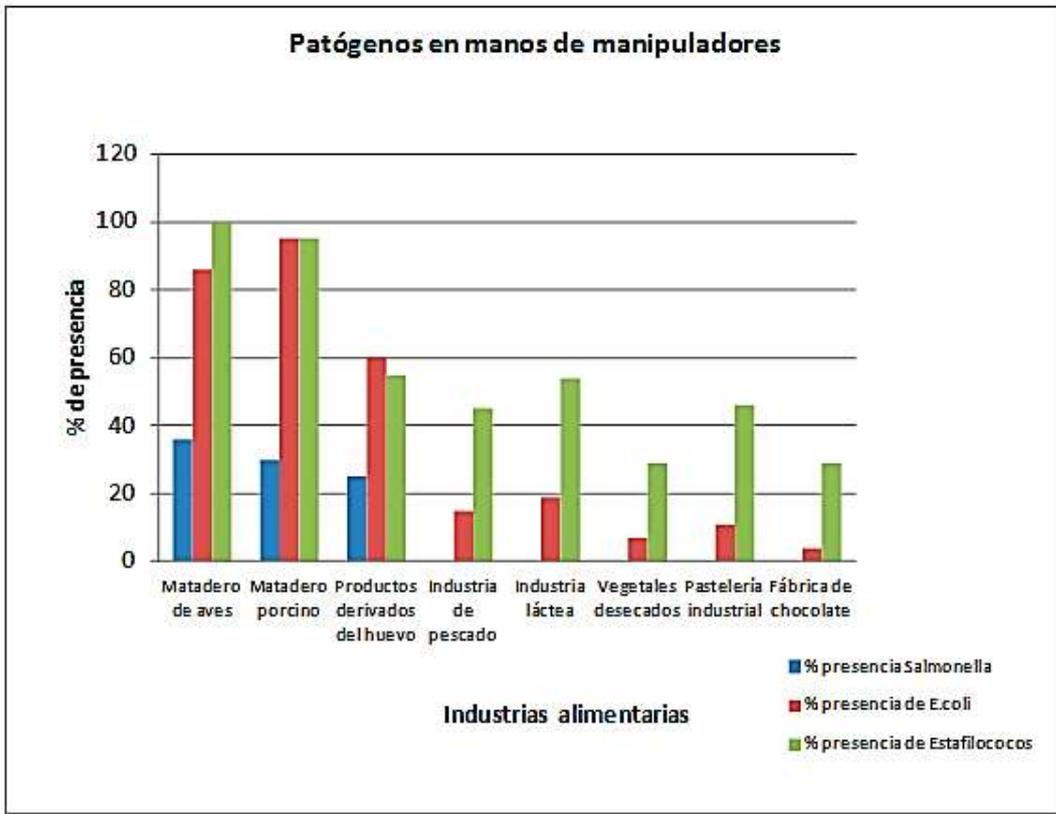
Un dato curioso es que, en locales donde se procesaba carne de pavo, se encontró que el 30% de los operarios portaban *Listeria monocytogenes* en los guantes o manos (Genigeorgis, 1990).

Figura. 1.4. Recuento total de microorganismos en manos de manipuladores de alimentos en distintas industrias alimentarias



Fuente: Canet (2016)

Figura.1.5 Presencia de microorganismos patógenos en manos de manipuladores de alimentos en distintas industrias alimentarias.



Fuente: Canet (2016)

2. CAPÍTULO 2: ANÁLISIS EMPÍRICO.

A continuación, vamos a realizar un estudio práctico de las empresas de la industria alimentaria, permitiendo realizar comparaciones entre las empresas de España y Francia de esta industria. Para ello, utilizaremos los ratios más significativos y la regresión logística binaria desarrollada en XLSTAT.

2.1. Fuentes de datos, muestra y variables analizadas.

Para el estudio realizado hemos tomado como principal fuente de información la base de datos de Orbis, disponible en la Biblioteca de la Universidad de Valladolid. A partir de dicha base de datos hemos procedido a la selección de entidades relacionadas con el sector de la industria alimentaria, tanto de España como Francia. Tras la eliminación de aquellas empresas con escasez de datos para ser analizados, se obtiene una muestra de 8.177 empresas en conjunto de España y Francia, de las cuales 4.909 entidades residen en España.

Para esta muestra de entidades, los datos que hemos recogido proceden del ejercicio económico 2016 y están formados por un conjunto de indicadores económico-financieros, en forma de ratios.

La tabla 2.1 muestra las variables a analizar e identifican lo siguiente:

- **Variables explicativas:**
Permiten que podamos identificar las diferencias entre ambos países de las empresas estudiadas. Por ello, consta de ratios económico-financieros y cuya clasificación realizada es obtenida según el criterio de la base de datos de Orbis. Dentro de esta clasificación, hay que tener en cuenta la ausencia algunos ratios, que pueden ser bastante relevantes, provocando la eliminación de éstos mismos.
- **Variable dependiente:**
Las variables dependientes son los países que se van a comparar cuyo carácter es dicotómico. La base de datos a utilizar, XLSTAT, nos obliga a ponerlo en términos numéricos para su posterior lectura, es por ello que esta variable tomará el valor 1 para las industrias alimentarias españolas y 0 las entidades francesas.

Tabla 2.1. Variables del análisis.

| | | |
|---------------------------------------|--|---|
| SOLVENCIA TÉCNICA | Ratio de solvencia a corto plazo (R1) | Activo corriente / deuda a corto plazo |
| | Ratio de liquidez (R2) | (Activo corriente – existencias) / Deuda a corto plazo |
| ENDEUDAMIENTO Y SOLVENCIA TOTAL | Autonomía financiera (R3) | Capitales propios / activo total |
| | Autonomía financiera a medio y largo plazo (R4) | Fondos propios / Pasivos no corrientes |
| | Apalancamiento financiero (R5) | (Pasivos no corrientes + deuda financiera a corto plazo) / Fondos propios |
| | Cobertura de intereses (R6) | Beneficio antes de intereses e impuestos (BAII, en inglés EBIT) /intereses pagados |
| RENTABILIDAD Y EFICIENCIA | ROE (R7) | Beneficio neto / fondos propios |
| | ROA (R8) | Beneficio antes de intereses e impuestos (BAII, en inglés EBIT) / activo total |
| | EBIT margen o BAII margen (R9) | Beneficio antes de intereses e impuestos (BAII, en inglés EBIT) / Ingresos de explotación |
| | Margen de Beneficio (R10) | Resultado ordinario antes de impuestos / Ingresos de explotación |
| | Rotación de capitales permanentes (R11) | Ingresos de explotación/ (fondos propios + pasivos no corrientes) |
| TAMAÑO | LNE | Logaritmo neperiano del número de empleados |
| | LNAT | Logaritmo neperiano del activo total |
| | LNIng Exp | Logaritmo neperiano de los ingresos de explotación |
| VARIABLE DEPENDIENTE | País | 1 España; 0 Francia |

Fuente: elaboración propia.

A continuación, comentaré brevemente qué indican algunas de estas variables independientes.

Dentro del análisis de la rentabilidad, el cual se centra en los resultados que generan las inversiones de la empresa, bien aquellas reflejadas en el activo del balance (rentabilidad económica), o bien las inversiones realizadas por las aportaciones de los fondos propios (rentabilidad financiera).

De modo que los dos ratios tenidos en cuenta en la rentabilidad de las empresas son (Sánchez Estella,2011):

- ROA, *Return On Assets*: es la rentabilidad económica, que relaciona el resultado que obtiene una empresa sin tener en cuenta la forma de financiarse, es decir, sin deducir los gastos financieros ni el impuesto sobre los beneficios (el cual se ve afectado por la forma de financiarse, debido a la deducción fiscal de los intereses pagados), con las inversiones recogidas en el activo de la empresa.
- ROE, *Return on Equity*: es la rentabilidad financiera, la cual tiene en cuenta el resultado neto del ejercicio y las inversiones realizadas por los aportadores de fondos propios para conseguir dicho resultado

En cuanto a los ratios de liquidez, nos permitirán saber el riesgo financiero a corto plazo, centrándonos en las masas patrimoniales corrientes, tanto de activo como de pasivo. En nuestro caso hemos seleccionado el ratio de solvencia a corto plazo y el ratio de liquidez o prueba ácida.

- Ratio de solvencia a corto plazo: este ratio considera todo el activo corriente permitiéndonos conocer la cobertura de fondos ajeos a corto plazo (Pasivo Corriente) con los recursos disponibles a corto plazo (Activo Corriente). Por tanto, nos indica el margen de seguridad frente a situaciones excepcionales y la cobertura frente pérdidas en la obtención de fondos líquidos.

- Ratio de liquidez o prueba ácida: muestra la relación entre la deuda que vence a corto plazo y los recursos más líquidos dentro del activo corriente, considerando no solo el efectivo, sino también los derechos de cobro que se convertirán en liquidez en un periodo inferior a un año. De este modo, nos indica la solvencia casi inmediata.

Por último, haremos mención de los ratios relacionados con el endeudamiento y autonomía financiera de la empresa y, por tanto, hacen referencia al riesgo financiero, viendo las dificultades que puede sufrir una entidad para devolver la deuda o recursos ajenos dados los recursos económicos de los que dispone.

- Autonomía financiera: representa el grado de independencia financiera en relación con los recursos financieros utilizados; es decir, en sentido contrario, permite saber el nivel de endeudamiento y, por tanto, la estabilidad financiera que tiene la empresa. Otra forma de medir la dependencia de la deuda queda recogida en el ratio de apalancamiento financiero.
- Ratio de autonomía financiera a medio y largo plazo: la diferencia con el ratio anterior se basa principalmente en que éste solo compara los fondos propios que tiene con respecto al endeudamiento a largo plazo, sin tener en cuenta la deuda a corto plazo.
- Ratio de cobertura de intereses: permite ver la situación financiera de las empresas y evaluar el equilibrio de los flujos de caja generados por la empresa para atender sus obligaciones financieras en forma de intereses. Por ello, sirve para conocer el grado de cumplimiento financiero de una compañía y ver si tiene la posibilidad de endeudarse más sin verse perjudicada.

2.2. Metodología econométrica aplicada.

El análisis realizado lo hicimos a través de un modelo de regresión logística.

Un modelo de regresión es un modelo matemático que nos permite ver la relación que hay entre la variable dependiente, en este caso ambos países, con respecto a las variables explicativas, es decir, los ratios tenidos en cuenta para valorar las entidades.

Este modelo permite saber si hay relación de causalidad entre la variable dependiente y el conjunto de las variables explicativas y así poder determinar el impacto que ocasiona en cada país al modificar algún ratio.

Se trata de construir un modelo que permita ver la relación entre una serie de características que forman un grupo de variables independientes de tipo continuo o categórico y una variable dependiente binaria o dicotómica que solo puede tomar dos valores que definen opciones o características opuestas o mutuamente excluyentes. Sin embargo, debido a la posibilidad de que existan variables cuantitativas y no cualitativa se introduce la técnica multivariante, la regresión logística que no solo solo solventa lo planteado, sino que también elimina las limitaciones del modelo de regresión lineal respecto a la naturaleza dicotómica de la variable dependiente (Luque Martínez, 2012)

Es por ello por lo que he de señalar dos tipos de regresión, el lineal múltiple (MRLM) y el no lineal (MRNL), y el realizado en el presente trabajo será el MRNL ya que el lineal múltiple contiene problemas de inconsistencia a la hora de realizar análisis de variables endógenas binarias, mientras que el no lineal está diseñado para este tipo de variables.

Cabe destacar según señala Cramer (1991) que, dentro del MRNL, al inicio de esta técnica fue diseñada dicha función logística como una curva de crecimiento configurando el modelo de probabilidad bivalente, definido inicialmente como un modelo probit, convirtiéndose en un método estándar para el análisis de regresión de datos dicotómicos a finales de los años sesenta.

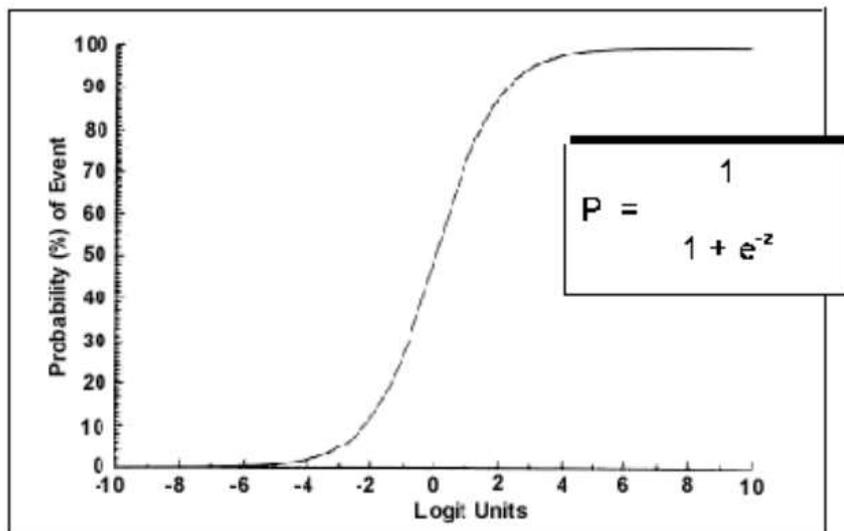
Por otro lado, nosotros nos situamos en el modelo de regresión logística binaria (abreviado como logit) ya que éste suaviza los requisitos exigidos en los modelos de análisis discriminante lineal (igualdad y normalidad de la matriz de covarianzas) permitiendo una mayor flexibilidad a la hora de llevar a cabo el análisis sin un empeoramiento de los resultados (Prieto, 2016).

La variable dependiente binaria (0-1), como se ha observado en la tabla 1, viene representada por la variable país, al igual que también vienen especificadas las variables independientes o explicativas del modelo (Aguayo, 2007), muestra la siguiente función:

$$f(z) = \frac{1}{1 - e^{-z}} = \frac{1}{1 - \frac{1}{e^z}} = \frac{e^z}{1 + e^z}$$

La forma del modelo logit viene representado con resultados acotados entre 0 y 1, gracias a la relación de la variable endógena Y_i y las explicativas X_{ki} , que viene reflejado por la función de distribución F de la variable aleatoria logística estándar (Prieto, 2016). Y tal y como se puede observar en la figura 2.1, viene representado mediante una curva con forma de S que se ajusta al crecimiento no lineal deseado, con pequeños aumentos en los extremos y mayores en la parte central

Figura. 2.1 Curva Logit.



Fuente: Kirklin y otros (1993)

Por ello, el modelo de regresión logística tendrá la siguiente forma (Prieto,2016):

$$Y_i = f(Z_i) + \varepsilon_i \quad i = 1 \dots n \quad (5)$$

$$\Pr(Y_i = 1|x_1 \dots x_k) = E(Y_i|X = x) = \frac{e^{z_i}}{1 + e^{z_i}} = \frac{1}{1 + e^{-z_i}}$$

$$\Pr(Y_i = 0|x_1 \dots x_k) = 1 - \frac{e^{z_i}}{1 + e^{z_i}} = \frac{1}{1 + e^z}$$

donde $z_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_k x_{ki}$

Para valorar la pertenencia a un grupo nos fijamos en el signo del parámetro y en su valor. Por ejemplo, un parámetro β positivo indica que un incremento de la variable explicativa vinculada a dicho parámetro incrementará la probabilidad de que se de $Y_i=1$, mientras que en el caso de que el signo fuese negativo, un incremento de la variable independiente asociada supondrá una reducción en la probabilidad de que $Y_i=1$.

Por último, para la estimación del modelo *logit*, se realiza, en primer lugar, una selección de las variables explicativas con el paquete estadístico y econométrico XLSTAT.

Este programa tiene la posibilidad de elegir varios criterios de inclusión de variables explicativas: "paso a paso" ya sea descendente o ascendente y los mismos, pero de forma simple, es decir, descendente simple y ascendente simple, según criterio de Wald o de la razón de verosimilitud. Cualquiera de los criterios a utilizar el objeto sigue siendo el mismo, lo que nos permite escoger aquellas variables explicativas que aporten más información a la hora de determinar la probabilidad de identificar cuáles son los factores clave para poder explicar las diferencias entre ambos grupos. En nuestro caso, no hemos usado el criterio paso a paso sino que se ha realizado un análisis sistemático de combinaciones posibles, procurando que las variables independientes seleccionadas representen a los principales ratios o indicadores económico-financieros. Además, se ha escogido la maximización de la función de verosimilitud con el algoritmo de Newton-Raphson.

Para la estimación del modelo de Logit teniendo en cuenta este criterio he tomado como referencia una probabilidad de inclusión de $\alpha = 0,01$ y una probabilidad de retirada de $\alpha = 0,02$.

2.3. Resultados obtenidos.

En el presente apartado se mostrará el análisis realizado con sus correspondientes resultados mediante la estimación considerada más oportuna y significativa.

2.3.1. Análisis de estadísticos descriptivos.

El análisis de estadísticos descriptivos univariante de las variables dependientes, es decir, de los ratios a analizar, lo realizamos a través del programa XLSTAT y Excel.

En las tablas 2.2, 2.3 y 2.4 se muestran dichos estadísticos por país y conjuntamente y, posteriormente, nos servirán de ayuda para la interpretación de los resultados del modelo de regresión logística.

2.3.2. Matriz de correlaciones.

La tabla 2.5 muestra la matriz de correlaciones bivariantes de Pearson, la cual analiza la relación que se da entre cada pareja de las variables dependientes analizadas, es decir, de los ratios tenidos en cuenta. En dicha relación se establece que dos variables están muy relacionadas cuando su valor de correlación se aproxime a 1, sin embargo, si este valor está cerca del valor 0 entonces ambas variables están incorrelacionadas, es decir, no tienen relación.

Las correlaciones que se dan entre la mayoría de las diferentes variables explicativas son inferiores a 0,5 y en muchos casos próximas a 0, lo que significa que entre ellas la relación es escasa. La pareja menos correlacionada es la rotación de capitales permanentes con ROA, con un valor de $-0,0013$, seguido del logaritmo neperiano de número de empleados con el ratio de autonomía financiera a medio y largo plazo cuyo valor es de $-0,0051$. Mientras que las dos variables de mayor correlación son el EBIT margen con el margen sobre beneficios con un porcentaje del 91,12%, seguido del logaritmo neperiano de los activos totales con logaritmo neperiano de los ingresos de explotación, con un valor de 0,9064.

2.3.3. Análisis multivariante logit

El objetivo del análisis es escoger aquellas variables explicativas que permitan obtener un mayor grado de información para el cálculo de probabilidad de asignación de las diferentes industrias alimentarias, españolas o francesas.

Para llevar a cabo la estimación del análisis multivariante logit en primer lugar, una vez sacados los datos de la industria alimentaria de ambos países con Orbis, he procedido al descarte de previo de ratios mediante un análisis unidimensional de igualdad de medias. En dicho análisis descartamos la cobertura de intereses, el margen sobre beneficios, la ROE y la ROA, ya que dentro de esa prueba unidimensional se ve que p-valor es demasiado elevado en esas variables, valores que podemos observar en la tabla 2.6.

Por último, mediante la realización de sucesivos modelos de regresión logística, combinando las diferentes posibilidades y conforme a un análisis sistemático de todos los subconjuntos posibles de variables distintas, se llega a la conclusión de que se debe descartar la autonomía financiera junto con los logaritmos neperianos de los ingresos de explotación y activos totales del 2016. Es decir, que las variables a participar en el análisis son: Logaritmo neperiano del número de empleados (LN E), ratio de solvencia a corto plazo (R1), ratio de liquidez o prueba ácida (R2), ratio de autonomía financiera a medio y largo plazo (R4), autonomía financiera (R5), EBIT margen (R9) y rotación de capitales permanentes (R11).

Tabla 2.2. Estadísticos descriptivos de España 2016

| Estadística | LN Ing Expl | LN E | LN AT | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 |
|---------------------------|----------------|--------|---------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| No. de observaciones | 4909 | 4909 | 4909 | 4909 | 4909 | 4909 | 4909 | 4909 | 4909 | 4909 | 4909 | 4909 | 4909 | 4909 |
| No. de valores perdidos | 49 | 199 | 0 | 12 | 18 | 0 | 699 | 267 | 615 | 0 | 92 | 90 | 91 | 104 |
| Mínimo | -0,0244 | 0,0000 | 0,3214 | 0,0040 | 0,0000 | -28,1815 | -60,9410 | 0,0000 | -98,6520 | -220,0837 | -111,8848 | -97,8960 | -98,0440 | 0,0000 |
| Máximo | 14,7767 | 8,8238 | 15,1617 | 82,6440 | 82,6440 | 46,3325 | 992,2740 | 999,7260 | 999,5380 | 458,7830 | 79,4481 | 90,2620 | 82,8570 | 560,3280 |
| Media | 8,3223 | 3,0137 | 8,1008 | 2,5558 | 1,8618 | 0,7127 | 27,9836 | 100,6510 | 38,6250 | 0,0887 | 5,8604 | 4,2691 | 3,5282 | 5,4082 |
| Desviación típica (n-1) | 1,4605 | 1,2039 | 1,5166 | 4,6926 | 4,0015 | 0,9126 | 93,6288 | 151,2250 | 112,8213 | 7,8137 | 9,6785 | 9,5009 | 9,9960 | 21,4251 |
| Coefficiente de variación | 0,1755 | 0,3994 | 0,1872 | 1,8359 | 2,1490 | 1,2804 | 3,3454 | 1,5023 | 2,9206 | 88,1176 | 1,6514 | 2,2253 | 2,8329 | 3,9612 |
| Curtosis (Pearson) | 1,6139 | 1,2566 | 0,8780 | 119,6374 | 166,2959 | 1486,4184 | 43,5643 | 8,3667 | 27,3571 | 2593,3904 | 15,3134 | 24,7179 | 25,6315 | 313,4554 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.3. Estadísticos descriptivos de Francia 2016.

| Estadística | LN Ing Exp | LN E | LN AT | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 |
|---------------------------|------------|---------|---------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| No. de observaciones | 3268 | 3268 | 3268 | 3268 | 3268 | 3268 | 3268 | 3268 | 3268 | 3268 | 3268 | 3268 | 3268 | 3268 |
| No. de valores perdidos | 390 | 1329 | 1 | 24 | 23 | 1 | 438 | 279 | 693 | 2 | 410 | 402 | 407 | 469 |
| Mínimo | -6,8032 | 0,0000 | 0,1045 | 0,0080 | 0,0080 | -70,4752 | -72,9320 | 0,0000 | -99,3900 | -37,8561 | -71,3158 | -71,1690 | -71,1690 | 0,0000 |
| Máximo | 16,9608 | 11,5048 | 17,6512 | 80,3440 | 70,7100 | 15,6857 | 905,1740 | 999,4790 | 993,3760 | 207,3081 | 102,2411 | 97,4110 | 96,3610 | 966,9620 |
| Media | 8,8311 | 3,6383 | 8,1949 | 1,7213 | 1,3374 | 0,6902 | 15,1816 | 79,3221 | 36,9883 | 0,1228 | 6,2782 | 3,5806 | 3,3181 | 10,1718 |
| Desviación típica (n-1) | 1,7015 | 1,3705 | 1,5866 | 2,3190 | 1,8999 | 1,6201 | 54,5620 | 122,5535 | 102,0329 | 3,9674 | 11,2070 | 8,1745 | 8,3682 | 51,8556 |
| Coefficiente de variación | 0,1926 | 0,3766 | 0,1936 | 1,3470 | 1,4204 | 2,3471 | 3,5933 | 1,5448 | 2,7580 | 32,2998 | 1,7848 | 2,2826 | 2,5215 | 5,0971 |
| Curtosis (Pearson) | 5,2701 | 1,4721 | 1,7785 | 650,6588 | 635,0599 | 1385,1479 | 104,8779 | 15,9160 | 31,5703 | 2284,0491 | 8,7631 | 27,7194 | 24,8633 | 179,3586 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.4. Estadísticos descriptivos conjuntamente de España y Francia 2016.

| Estadística | LN Ing Exp | LN E | LE AT | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 |
|---------------------------|------------|---------|---------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| No. de observaciones | 8177 | 8177 | 8177 | 8177 | 8177 | 8177 | 8177 | 8177 | 8177 | 8177 | 8177 | 8177 | 8177 | 8177 |
| No. de valores perdidos | 439 | 1528 | 1 | 36 | 41 | 1 | 1137 | 546 | 1308 | 2 | 502 | 492 | 498 | 573 |
| Mínimo | -6,8032 | 0,0000 | 0,1045 | 0,0040 | 0,0000 | -70,4752 | -72,9320 | 0,0000 | -99,3900 | -220,0837 | -111,8848 | -97,8960 | -98,0440 | 0,0000 |
| Máximo | 16,9608 | 11,5048 | 17,6512 | 82,6440 | 82,6440 | 46,3325 | 992,2740 | 999,7260 | 999,5380 | 458,7830 | 102,2411 | 97,4110 | 96,3610 | 966,9620 |
| Media | 8,5115 | 3,1959 | 8,1384 | 2,2233 | 1,6527 | 0,7037 | 22,8373 | 92,2966 | 38,0114 | 0,1023 | 6,0159 | 4,0123 | 3,4499 | 7,1617 |
| Desviación típica (n-1) | 1,5738 | 1,2863 | 1,5455 | 3,9439 | 3,3362 | 1,2445 | 80,4845 | 141,0688 | 108,8977 | 6,5534 | 10,2756 | 9,0346 | 9,4225 | 35,8457 |
| Coefficiente de variación | 0,1849 | 0,4025 | 0,1899 | 1,7738 | 2,0186 | 1,7684 | 3,5240 | 1,5283 | 2,8647 | 64,0525 | 1,7079 | 2,2516 | 2,7310 | 5,0049 |
| Curtosis (Pearson) | 3,4094 | 1,5222 | 1,3173 | 178,3518 | 236,6962 | 1849,4999 | 58,2053 | 10,5223 | 28,8599 | 3269,8976 | 12,2412 | 25,7630 | 26,1513 | 320,6901 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.5. Matriz de correlaciones bivariante.

| Variables | LN Ing Exp | LN E | LN AT | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 |
|------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| LN Ing Exp | 1,0000 | 0,7855 | 0,9064 | -0,0823 | -0,0839 | 0,1420 | 0,0321 | -0,0773 | 0,0909 | 0,0117 | 0,0514 | 0,0181 | 0,0554 | 0,0820 |
| LN E | 0,7855 | 1,0000 | 0,7346 | -0,1020 | -0,0888 | 0,0644 | -0,0051 | -0,0600 | 0,0649 | -0,0077 | 0,0182 | -0,0004 | 0,0286 | 0,0617 |
| LN AT | 0,9064 | 0,7346 | 1,0000 | 0,0064 | -0,0124 | 0,0739 | 0,0245 | -0,0489 | 0,0634 | -0,0373 | -0,0332 | 0,0589 | 0,0682 | 0,0216 |
| R1 | -0,0823 | -0,1020 | 0,0064 | 1,0000 | 0,9061 | 0,1535 | 0,1445 | -0,1396 | 0,1426 | -0,0101 | 0,0492 | 0,1461 | 0,1858 | -0,0377 |
| R2 | -0,0839 | -0,0888 | -0,0124 | 0,9061 | 1,0000 | 0,1666 | 0,1541 | -0,1518 | 0,1714 | 0,0062 | 0,0852 | 0,1473 | 0,2086 | -0,0317 |
| R3 | 0,1420 | 0,0644 | 0,0739 | 0,1535 | 0,1666 | 1,0000 | 0,3068 | -0,7581 | 0,2596 | 0,0082 | 0,1907 | 0,1262 | 0,1968 | -0,0711 |
| R4 | 0,0321 | -0,0051 | 0,0245 | 0,1445 | 0,1541 | 0,3068 | 1,0000 | -0,1743 | 0,2472 | 0,0133 | 0,1143 | 0,0967 | 0,1147 | -0,0116 |
| R5 | -0,0773 | -0,0600 | -0,0489 | -0,1396 | -0,1518 | -0,7581 | -0,1743 | 1,0000 | -0,1926 | -0,0302 | -0,1903 | -0,1469 | -0,2044 | 0,1125 |
| R6 | 0,0909 | 0,0649 | 0,0634 | 0,1426 | 0,1714 | 0,2596 | 0,2472 | -0,1926 | 1,0000 | 0,1414 | 0,4043 | 0,2918 | 0,3047 | 0,0393 |
| R7 | 0,0117 | -0,0077 | -0,0373 | -0,0101 | 0,0062 | 0,0082 | 0,0133 | -0,0302 | 0,1414 | 1,0000 | 0,5414 | 0,3647 | 0,3694 | -0,0272 |
| R8 | 0,0514 | 0,0182 | -0,0332 | 0,0492 | 0,0852 | 0,1907 | 0,1143 | -0,1903 | 0,4043 | 0,5414 | 1,0000 | 0,6892 | 0,6616 | -0,0013 |
| R9 | 0,0181 | -0,0004 | 0,0589 | 0,1461 | 0,1473 | 0,1262 | 0,0967 | -0,1469 | 0,2918 | 0,3647 | 0,6892 | 1,0000 | 0,9112 | -0,0365 |
| R10 | 0,0554 | 0,0286 | 0,0682 | 0,1858 | 0,2086 | 0,1968 | 0,1147 | -0,2044 | 0,3047 | 0,3694 | 0,6616 | 0,9112 | 1,0000 | -0,0398 |
| R11 | 0,0820 | 0,0617 | 0,0216 | -0,0377 | -0,0317 | -0,0711 | -0,0116 | 0,1125 | 0,0393 | -0,0272 | -0,0013 | -0,0365 | -0,0398 | 1,0000 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.6. Prueba unidimensional de igualdad de las medias de las clases.

| Variable | Lambda | F | GDL1 | GDL2 | p-valor |
|---|--------|----------|------|------|---------------|
| LN Ingresos de explotación | 0,9308 | 359,0312 | 1 | 4832 | < 0,0001 |
| LN nº de empleados | 0,9469 | 271,0880 | 1 | 4832 | < 0,0001 |
| LN Activos totales | 0,9714 | 142,1203 | 1 | 4832 | < 0,0001 |
| Autonomía financiera total 2016 | 0,9930 | 34,2679 | 1 | 4832 | < 0,0001 |
| Ratio de solvencia a corto plazo 2016 | 0,9958 | 20,4446 | 1 | 4832 | < 0,0001 |
| Ratio de liquidez o prueba ácida 2016 | 0,9983 | 8,2179 | 1 | 4832 | 0,0042 |
| Ratio de autonomía financiera a medio y largo plazo 2016 | 0,9991 | 4,5054 | 1 | 4832 | 0,0338 |
| Apalancamiento financiero % 2016 | 0,9913 | 42,4286 | 1 | 4832 | < 0,0001 |
| Cobertura de intereses 2016 | 0,9997 | 1,4472 | 1 | 4832 | 0,2290 |
| Rotación de capitales permanentes 2016 | 0,9923 | 37,5781 | 1 | 4832 | < 0,0001 |
| ROE % 2016 | 1,0000 | 0,2163 | 1 | 4832 | 0,6419 |
| ROA % 2016 | 0,9999 | 0,7049 | 1 | 4832 | 0,4012 |
| EBIT margen % 2016 | 0,9956 | 21,4259 | 1 | 4832 | < 0,0001 |
| Margen de beneficio % 2016 | 0,9997 | 1,4144 | 1 | 4832 | 0,2344 |

Fuente: Elaboración propia

El modelo estimado y sus parámetros se recogen en la tabla 2.8. Formalmente lo podemos relejar del siguiente modo:

$$\frac{1}{1 + \exp(-1,872 - 0,377LN E + 0,382R1 - 0,362R2 + 0,002R4 + 0,002R5 - 0,029R11 + 0,02R9)}$$

Aquellas variables explicativas con signo negativo (LN E, R2 y R11) quiere decir que son menores en las instituciones francesas que españolas, mientras que los de signo positivo son mayores en el grupo francés.

Tabla 2.7. Parámetros de la estimación del modelo logit.

| Fuente | Valor | Error estándar | Chi-cuadrado de Wald | Pr > Chi² |
|--|--------|----------------|----------------------|-----------|
| Constante | 1,872 | 0,120 | 245,186 | < 0,0001 |
| LN nº de empleados (LN E)) | -0,377 | 0,026 | 212,075 | < 0,0001 |
| Ratio de solvencia a corto plazo (R1) | 0,382 | 0,065 | 34,373 | < 0,0001 |
| Ratio de liquidez o prueba ácida (R2) | -0,362 | 0,070 | 26,685 | < 0,0001 |
| Ratio de autonomía financiera a medio y largo plazo (R4) | 0,002 | 0,001 | 12,312 | 0,000 |
| Apalancamiento financiero % (R5) | 0,002 | 0,000 | 59,460 | < 0,0001 |
| Rotación de capitales permanentes (R11) | -0,029 | 0,006 | 24,139 | < 0,0001 |
| EBIT margen % (R9) | 0,020 | 0,004 | 19,253 | < 0,0001 |

Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar en la tabla anterior, tabla 2.7, las variables escogidas para el estudio son significativas porque, considerando un nivel de confianza del 95%, el p-valor de casi todas es inferior a 0,05, siendo significativas con un nivel de confianza del 90% el ratio de solvencia a corto plazo (0,65) y el ratio de liquidez o prueba ácida (0,70), por lo que se rechazaría la hipótesis nula de que no son importantes para el modelo estimado. Además, teniendo en cuenta el signo de los diferentes indicadores económico-financieros, nos encontramos con que el coeficiente del logaritmo neperiano de número de empleados está con signo negativo, lo que supone que, a medida que una empresa de la industria alimentaria tenga mayor volumen de empleados ponderados menor es la probabilidad de que dicha empresa proceda de España. Mientras que el ratio de solvencia a corto plazo lo encontramos con signo positivo, esto implica que a mayor solvencia tenga una empresa, a corto plazo, mayores serán las probabilidades de que se trate de una empresa española, lo mismo ocurriría con la autonomía financiera, el apalancamiento financiero y el EBIT margen, es decir que a mayores sean estos indicadores mayores serán las posibilidades de que se trate de una entidad de España. Sin embargo, al igual que el logaritmo neperiano de número de empleados, la liquidez también se ve reflejada con signo negativo y, por tanto, a mayor liquidez inmediata tenga una empresa mayor serán las probabilidades de que proceda de una empresa francesa. De modo, que el análisis de los ratios, nos permite determinar las diferencias entre la pertenencia de un grupo u otros.

También hay que hacer referencia a una serie de medidas de la bondad del ajuste del modelo estimado, cuyos valores podemos observarlos en la tabla 2.9:

- Logaritmo de la verosimilitud: nos permite ver cómo el modelo obtenido se ajusta a los datos con los que se está trabajando, de tal manera que el ajuste será mejor cuanto más se aproxime el estadístico a cero.
- R^2 de Cox y Snell: esta medida muestra el porcentaje de varianza de la variable dependiente explicado por las variables independientes. Este alcanza el valor de 0,088 en nuestro análisis, lo que significa que el 8,8% de la variación de la variable dependiente viene determinada por las variables explicativas del modelo estimado.

- *R*² de McFadden: este estadístico también sirve para saber la bondad de ajuste del modelo, es decir, de ver como se ajusta el modelo a los datos con los que trabajamos. Por lo que compara la mejora en la maximización del logaritmo de verosimilitud al explicar la variable dependiente en función de las variables explicativas, frente a la opción de explicar dicha variable dependiente en función de la constante. En nuestro caso, el indicador toma el valor de 0,080, lo que implica que las variables independientes explican solo el 8% de la variable independiente.
- *R*² de Nagelkerke: es una versión del *R*² de Cox y Snell corregida, los cuales tienen unos valores comprendidos entre cero y uno. Según este indicador, el 12,9% de la varianza de la variable dependiente viene explicada por las variables explicativas del modelo obtenido.

Tabla 2.8. Estadísticos de bondad del ajuste.

| Estadístico | Independiente | Completo |
|---------------------------------------|---------------|----------|
| Observaciones | 5183 | 5183 |
| Suma de los pesos | 5183,000 | 5183,000 |
| GL | 5182 | 5175 |
| -2 Log(Verosimilitud) | 5994,880 | 5515,659 |
| <i>R</i> ² (McFadden) | 0,000 | 0,080 |
| <i>R</i> ² (Cox and Snell) | 0,000 | 0,088 |
| <i>R</i> ² (Nagelkerke) | 0,000 | 0,129 |
| AIC | 5996,880 | 5531,659 |
| SBC | 6003,433 | 5584,084 |
| Iteraciones | 0 | 6 |

Fuente: Elaboración propia

Otra medida de bondad de ajuste que se ha analizado es la prueba de ajuste de Hosmer y Lemeshow, que contrasta, mediante un test, la hipótesis nula de que no hay diferencias significativas entre los valores verdaderos y los que se han estimado, de la variable dependiente.

El valor obtenido de Chi-Cuadrado, como se puede observar en la tabla 2.10, es de 2.078.984,798 y un p- valor o significación menor de 0,0001, como se puede ver en la tabla 2.10, lo que conduce a rechazar la hipótesis nula y a considerar que el ajuste del modelo estimado no es bueno. Sin embargo, con datos empresariales este resultado es frecuente.

Tabla 2.9. Ajuste de Hosmer y Lemeshow

| Estadístico | Chi-cuadrado | GL | Pr > Chi ² |
|--------------------------------|--------------|----|-----------------------|
| Estadística de Hosmer-Lemeshow | 2078984,798 | 9 | < 0,0001 |

Fuente: Elaboración propia.

Es de vital importancia calcular la probabilidad de que un individuo *i*-ésimo pertenezca a una empresa española o francesa.

La pertenencia al grupo 0 (empresa francesa) o grupo 1 (empresa española) se puede ver a través del punto de corte crítico p^* . Cuando $p_i \geq p^*$, el individuo entraría en el grupo 1. En nuestro estudio, p^* es la proporción de empresas españolas sobre el total de empresas de la muestra total utilizada, y será igual a 0,7349 debido a:

$$\text{Número de empresas españolas} / \text{número de empresas en total} = 3809 / 5.183 = 0,7349$$

Esta clasificación de la muestra queda reflejada en la tabla 2.10. Como se puede observar, los resultados del análisis *Logit* nos muestra que clasifica implica que un 64.12% de los casos son estimados correctamente. Mientras, en las empresas españolas se ha clasificado correctamente 2.416 entidades de las correspondientes 3.809 empresas, lo que supone un 63,43% de acierto.

En términos generales, el grado de acierto global proporcionada por esta clasificación es el 63,61% de la muestra de empresas de la industria española. No obstante, es necesario considerar el error tipo I en nuestro análisis no coincide con el error del tipo II. En el primer caso, esa diferencia de valor se produce a causa de clasificar 900 empresas españolas como francesas y, en el segundo caso, cuya causa es la contraria, es decir, por considerar como empresa española 900 entidades francesas.

Finalmente, analizamos la curva ROC (*Receiver Operating Characteristics*), la cual mide la capacidad de, mediante los casos objeto de estudio, realizar una correcta clasificación. Dicha curva se representa mediante un gráfico que aporta información de la sensibilidad frente a la especificidad para un sistema clasificador binario en función de la variación del umbral de discriminación o punto de corte crítico. Es decir, representa la probabilidad de Error Tipo II (clasificar erróneamente una entidad española como francesa).

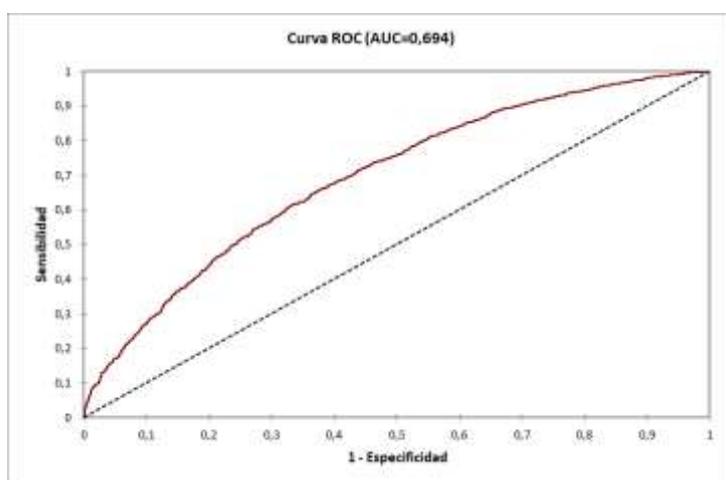
Lo importante en la curva ROC es el área debajo de la curva, el cual cuánto más próximo sea a 1 entonces más adecuada y válida será la estimación del modelo. En nuestro caso, tan solo tiene un valor de 0,694, es decir, que el grado de acierto que proporciona esta clasificación de las empresas de la muestra es del 69,4%, como se puede ver en la figura 2.2, por lo que el modelo estimado no es muy bueno. Hay otras variables explicativas no analizadas que seguramente determinan las diferencias entre las empresas alimentarias de uno y de otro país.

Tabla 2.10. Clasificación para la muestra de empresas de la industria alimentaria.

| de \ a | 0 | 1 | Total | % correcto |
|--------|------|------|-------|------------|
| 0 | 881 | 493 | 1374 | 64,12% |
| 1 | 1393 | 2416 | 3809 | 63,43% |
| Total | 2274 | 2909 | 5183 | 63,61% |

Fuente: Elaboración propia

Figura. 2.2. La curva ROC



Fuente: elaboración propia

CONCLUSIONES

Tras la realización del estudio de la industria alimentaria, hemos podido profundizar sobre la situación en la que se encuentra la industria alimentaria, cómo las nuevas tecnológicas y la cultura de la sociedad puede afectar a tal industria y como la multitud de posibilidades de avances tecnológicos permiten dar lugar a una serie de oportunidades o ventajas, así como algún que otro inconveniente como puede ser el coste elevado de las tecnologías a aplicar, y cuyos avances permiten el llevar un mejor control de calidad del producto y, por tanto, una mejora en la salud de la población gracias al consumo de alimentos elaborados con el cumplimiento de ciertas leyes de higiene alimentaria. Además, estas mejoras en los productos alimenticios permiten que las empresas vendan más y, por tanto, los ingresos de las empresas y la economía del país se vea mejorada. Es por ello que, la industria alimentaria es importante, tanto a nivel nacional como internacional, ya que, junto con la bebida, es uno de los subsectores de la industria que mayores ingresos proporciona al país, combinado con un aumento tanto de las exportaciones como importaciones y haciendo de vital importancia el análisis de ratios que puedan corroborar esa amplitud de ingresos y ver cómo se consigue y las diferencias que se dan entre España y Francia.

Por todo ello, es fundamental la actuación llevada a cabo por las empresas de la industria alimentaria, de ellas depende la contaminación de los productos y en consecuencia la calidad de los mismos, así como el llevar a cabo medidas de sostenibilidad que haga que sus negocios o actividades no perjudiquen al medioambiente y a la sociedad en general. También de dichas empresas depende esa variación en los ingresos proporcionados al país, derivadas al funcionamiento de todas las entidades y sus consiguientes evaluaciones de maquinaria, así como la investigación para obtener tecnologías que se adapten a las necesidades y se obtengan mejoras en el rendimiento de la producción, controlando que no haya ningún tipo de parón en dicha producción para no verse perjudicada.

El análisis empírico realizado, que constituye el objetivo principal del proyecto, trata de explicar de forma detallada las variables que en mayor medida influyen en la distinción entre la industria alimentaria española y la francesa.

Para ello, hemos procedido a la realización de un modelo logístico binario con una muestra amplia de 8.177 empresas (4.909 españolas y 3.268 francesas). En dicho estudio, hemos seleccionado indicadores económico-financieros sacados de las cuentas anuales, consolidadas o no, en el ejercicio 31 de diciembre de 2016. Los ratios más relevantes para la realización de la regresión logística son: logaritmo neperiano del número de empleados, ratio de solvencia a corto plazo, ratio de liquidez o prueba ácida, apalancamiento financiero, ratio de autonomía financiera a medio y largo plazo, rotación de capitales permanentes y EBIT margen.

Una vez realizado el análisis podemos concluir que, como se ha podido observar en el modelo de regresión logística estimado, la clasificación correcta no alcanza porcentajes muy elevados y la curva ROC es menor del 90%. En dicha regresión, las variables independientes conjuntamente no explican de manera suficiente una gran parte de la varianza que tendrían que explicar. Hay otros factores, que nos dejan ver que si aparecen diferencias significativas al 90-95% de nivel de confianza, de modo que dichas variables si que son diferentes de un país a otro y que, dependiendo del signo que tenga el valor del parámetro de la estimación del modelo de cada ratio, tendrá más probabilidades de pertenecer a un país u otro.

Por último, señalar que hay otras variables explicativas no analizadas que seguramente determinan las diferencias entre las empresas alimentarias de uno y de otro país.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Access Gestión Integral de Empleo (2018): “La industria alimentaria: un sector generador de empleo”. Disponible en:

<https://accessett.com/industria-alimentaria-generador-de-empleo/>[Consulta: 15/07/2019].

Agencia EFE (2018): “La industria alimentaria bate récords y exportaciones rondan los 30.000 millones”. Disponible en:

<https://www.efe.com/efe/espana/economia/la-industria-alimentaria-bate-records-y-exportaciones-rondan-los-30-000-millones/10003-3577065>[Consulta: 07/07/2019]

Bas Francisco (2004):” Biotecnología al servicio de una alimentación saludable”. Disponible en:

<https://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/debates-actualidad/historico/default.asp?idforo=GlobalIDI-16> [Consulta: 15/07/2019]

Bureau van Dijk (2018). “Base de datos Orbis”. Disponible en Biblioteca de la Universidad de Valladolid, Valladolid.

Canet J.J. (2016): “la importancia de la higiene de manos en la contaminación de los alimentos”. Disponible en:

<http://www.betelgeux.es/blog/2016/05/05/la-importancia-de-la-higiene-de-manos-en-la-contaminacion-de-los-alimentos/>[Consulta: 14/07/2019]

Casals J. (2019). “Incrementando productividad y competitividad en la industria alimentaria” Disponible en:

<https://www.revistaalimentaria.es/vernoticia.php?volver=¬icia=incrementando-productividad-y-competitividad-en-la-industria-alimentaria>[Consulta: 28/06/2019]

Cerdán S. (2019): "La situación actual de la industria alimentaria en España". Disponible en:

<https://www.auren.com/es-ES/blog/otros-sectores/2019-02-04/la-situacion-actual-de-la-industria-alimentaria-en-espana> [consulta: 15/06/2016]

Erickson D. (1990). "Proceedings of the World Conference on Edible Fats and Oils Processing: Basic Principles and Modern Practices". Champaign, Illinois: American Oil Chemists Society. Disponible en:

https://es.wikipedia.org/wiki/Industria_alimentaria [Consulta:15/06/2016]

González Pascual, J. (2010). *Análisis de la empresa a través de su información económico-financiera. Fundamentos teóricos y aplicaciones*. Madrid: Ediciones Pirámide.

Hair, J.F. Jr.; Anderson R. E.; Tatham R.L. y Black W. C. (2012): *Técnicas de análisis de datos en investigación de mercados*. Madrid: Editorial: Pirámide.

Herranz Sorribes C. (2007): "La biotecnología en la industria alimentaria". Disponible en:

<https://www.madrimasd.org/blogs/alimentacion/2007/04/25/64351>[Consulta: 15/07/2019]

Herrero martinez M. (2018): "Análisis financiero avanzado y creación de valor". Material docente de la asignatura, curso académico 2018/2019, Facultad de Ciencias económicas y Empresariales, Universidad de Valladolid, Valladolid.

Ley de Información Alimentaria UE1189/2011 (2018): "Higiene alimentaria y manipulación de alimentos". Disponible en:

<https://manipulador-de-alimentos.com/higiene-alimentaria-y-manipulacion-de-alimentos/> [Consulta: 14/07/2019]

Martínez, M.J (2017):" Francia es el país más sustentable del mundo en alimentación. ¿Qué hizo para lograrlo?". Disponible en:

<https://www.eldefinido.cl/actualidad/mundo/9428/Francia-es-el-pais-mas-sustentable-del-mundo-en-alimentacion-Que-hizo-para-lograrlo/>[Consulta: 01/07/2019]

Merino San José, S. (2018): “Responsabilidad social de los bancos en Europa y Estados Unidos: un análisis empírico comparado”. Trabajo de fin de grado, Universidad de Valladolid, Valladolid. Pp. 45-52.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2019a): “Sostenibilidad de la industria alimentaria”. Disponible en:

<https://www.mapa.gob.es/es/alimentacion/temas/industria-agroalimentaria/sostenibilidad-industria-alimentaria/> [Consulta: 05/07/2019]

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2019b). “Marco estratégico para la Industria de Alimentación y Bebida”. Disponible en:

<https://www.mapa.gob.es/es/alimentacion/temas/industria-agroalimentaria/marco-estrategico/default.aspx> [Consulta: 05/07/2019]

Moreno, M.J (2019): “Una nariz electrónica que mide la calidad de los alimentos”. Disponible en:

<https://www.laverdad.es/ababol/ciencia/nariz-electronica-mide-20190608003645-ntvo.html>[Consulta: 28/06/2019]

Otero, A. (2018). *Análisis Multivariante*. Quinta edición, editorial Prentice Hall.

Página web 3tres3.com (2014): “Francia: datos sobre el comercio de la industria alimentaria”. Disponible en:

https://www.3tres3.com/ultima-hora/francia-datos-sobre-el-comercio-de-la-industria-alimentaria-en-2013_34555/ [Consulta: 15/07/2019].

Página web Nagritood (2018). “Francia, principal mercado de la industria agroalimentaria”. Disponible en:

<http://nagrifoodcluster.com/noticias/francia-principal-mercado-de-la-industria-agroalimentaria/> [Consulta: 01/07/2019]

Página web red agrícola (2018): “Buenas perspectivas del mercado global de alimentos y bebidas naturales”. Disponible en:

<http://www.redagricola.com/cl/buenas-perspectivas-del-mercado-global-de-alimentos-y-bebidas-naturales/> [Consulta: 14/07/2019]

Periódico digital Qcom.es (2019): “La sostenibilidad, un hecho en la industria agroalimentaria española”. Disponible en:

http://www.qcom.es/alimentacion/reportajes/la-sostenibilidad--un-hecho-en-la-industria-agroalimentaria-espanola_3547_2_4397_0_1_in.html[Consulta: 05/07/2019]

Periódico La Vanguardia (2018): “el sector ecológico en auge gracias a los millennials”. Disponible en:

<https://www.lavanguardia.com/natural/20180619/45268395987/millennials-consumidores-sector-ecologico-auge-espana.html>[Consulta: 07/07/2019]

Revista el Exportador (2017): “La industria francesa se prepara para el futuro”. Disponible en:

<https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/paises/navegacion-principal/noticias/NEW2017736168.html?idPais=FR> [Consulta: 15/07/2019].

Sánchez Estella, O. (2011). *Análisis contable y financiero*. Madrid: Ediciones Paraninfo.