



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y
EMPRESARIALES

**PROBLEMÁTICA Y RETOS EN LA CADENA
DE SUMINISTROS DE LA INDUSTRIA
VINÍCOLA ESPAÑOLA. SOLUCIONES QUE
APORTAN TECNOLOGÍAS COMO BIG
DATA, INTERNET OF THINGS Y
BLOCKCHAIN**

ICAI

ICADE

CIHS

Autor: Enrique Cerrolaza Santamaría
Directora: Lucía Barcos Redín

MADRID | Junio de 2020

Enrique
Cerrolaza
Santamaría

**PROBLEMÁTICA Y RETOS EN LA CADENA DE SUMINISTROS DE LA INDUSTRIA
VINÍCOLA ESPAÑOLA. SOLUCIONES QUE APORTAN TECNOLOGÍAS COMO BIG DATA,
INTERNET OF THINGS Y BLOCKCHAIN**



COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

RESUMEN

El sector vitivinícola español se encuentra hoy en pleno cambio de paradigma. La diferenciación en torno a los procesos de elaboración del vino, así como la correcta gestión de su cadena de suministros se erigen como factores fundamentales para poder hacer frente a la inexorable competitividad causada por la llegada de nuevos productores de vino en países como Estados Unidos, China o Australia. Además, la creciente demanda de productos sustitutivos a lo largo del mundo se ha convertido en una amenaza para una industria cuya elasticidad precio-demanda resulta significativamente baja a causa del reducido margen de beneficios obtenido tras la venta del vino.

En este contexto, nuevas soluciones tecnológicas como Big Data, Blockchain e Internet of Things aportan una nueva visión en torno a la mecanización y monitorización de procesos cuya creación de valor se ha visto históricamente reducida a causa de la ineficiencia o incapacidad humana para controlar variables que influyen directamente en la cadena de suministros afectando consecuentemente al producto final.

Palabras clave: cadena de suministros, TIC, Blockchain, Big Data, IoT, industria vinícola, trazabilidad, medioambiente, Denominación de Origen, exportaciones.



ABSTRACT

The Spanish wine sector is currently undergoing a paradigm shift. The differentiation around the processes of wine production, as well as the correct management of its supply chain set up the key factors to be able to face the inexorable competitiveness caused by the arrival of new wine producers in countries like the United States, China or Australia. Furthermore, the growing demand for substitute products throughout the world has become a threat to an industry whose price-demand elasticity is significantly low due to the low profit margin obtained from the sale of wine.

In this context, new technological solutions such as Big Data, Blockchain and Internet of Things provide a new vision around the mechanization and monitoring of processes whose value creation has been historically reduced due to inefficiency or human inability to control variables that directly influence the supply chain and consequently affect the final product.

Keywords: supply chain, ICT, Blockchain, Big Data, IoT, wine industry, traceability, environment, designation of origin, exports.



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Justificación del tema de estudio.....	1
1.2. Objetivos y estructura del trabajo	2
1.3. Metodología de la investigación.....	3
CAPÍTULO 2: LA CADENA DE SUMINISTROS.....	4
Introducción a la cadena de suministros	4
Historia contemporánea de la cadena de suministros.....	5
2.2.2. La cadena de suministros en los años 90.....	6
2.2.3. La cadena de suministros al principio del milenio	7
Evolución histórica de las TIC en la cadena de suministros.....	9
2.3.2. Análisis de las soluciones TIC más utilizadas en el siglo XXI.....	11
CAPÍTULO 3: EL SECTOR VINÍCOLA	16
3.2. Posición del sector vinícola español desde una perspectiva global	17
3.3. La cadena de suministros en la industria vinícola	22
CAPÍTULO 4: LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL	28
4.1. Internet of things.....	28
4.2. Blockchain	31
4.2.1. Smart contracts.....	33
4.3. Big data	33
CAPÍTULO 5: APLICACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA CADENA DE SUMINISTROS VINÍCOLA.....	35
CONCLUSIONES	41
BIBLIOGRAFÍA.....	43

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Uso de herramientas TIC en procesos internos de las empresas.....</i>	<i>10</i>
<i>Figura 2: Arquitectura básica de un sistema ERP.....</i>	<i>12</i>
<i>Figura 3: Esquema U.S.A (Sistemas ERP).....</i>	<i>12</i>
<i>Figura 4: El proceso CRM</i>	<i>13</i>
<i>Figura 5: Modelo teórico EDI.....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 6: Esquema de funcionamiento de un sistema RFID.....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 7: Ranking mundial de productores de vino en 2018 (Millones de hectolitros)18</i>	
<i>Figura 8: Ránking mundial de exportadores de vino en 2018 (Millones de hectolitros)</i> <i>.....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 9: Consumo interior vs exportaciones de vino español (Millones de hectolitros)</i> <i>.....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 10: Exportación de vino por volumen en 2018 (Millones de Litros).....</i>	<i>21</i>

COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Este proyecto nace en el contexto del sector vinícola español actual y la necesidad patente de renovación de los procesos referentes a la gestión de la cadena de suministros de la industria bodeguera, tomando en cuenta como factores: la globalización, la creciente necesidad de digitalización y la tendencia a nuevas necesidades que encontramos actualmente en la sociedad desarrollada.

La acelerada variación en la demanda y las peculiaridades en las regulaciones por parte de los organismos públicos introducen la idea de la generación de nuevos procesos tecnológicos que logren hacer frente a las dificultades que impone la logística del sector del vino en un mercado regional cada vez más competitivo y globalizado.

Por su parte, el aumento de la concienciación social en temas relativos al medioambiente ha supuesto una transformación de la industria agroalimentaria, dónde el conocimiento sobre la trazabilidad y la calidad de los productos se ha convertido en un factor diferencial que afecta tanto a la imagen de una empresa como a las posibilidades de permanencia en el sector a corto-medio plazo.

1.1. Justificación del tema de estudio

ICAI

ICADE

CIHS

Este proyecto persigue analizar la situación actual en la que se encuentra el sector vitivinícola español con respecto al mundo, focalizando el estudio en aquellas soluciones tecnológicas emergentes (Big Data, Blockchain e Internet of Things) que aportan una nueva perspectiva en torno a la maximización de la eficiencia de los procesos referentes a la gestión de su cadena de suministros.

Con este objetivo, se llevará a cabo un análisis de la evolución histórica de la cadena de suministros, así como de las soluciones tecnológicas que han contribuido a su desarrollo a lo largo de los últimos años. Se investigarán las variables que influyen en la correcta gestión de la cadena de suministros de la industria vinícola, así como la situación actual en la que esta industria se encuentra y las posibilidades que las nuevas TIC aportan en un sector donde la competitividad crece año tras año.

Por último, se analizarán los pros y contras que encuentra la industria del vino en la implementación de una solución real; quiénes son los grandes beneficiados tras la incorporación de esta tecnología y cuáles son las barreras que dificultan su instauración.

1.2. Objetivos y estructura del trabajo

El objetivo general de este proyecto persigue conocer en profundidad el impacto que las nuevas soluciones tecnológicas como Blockchain, Big Data e IoT producen en la gestión de la cadena de suministros de la industria vinícola, así como aquellas oportunidades y amenazas que el sector encuentra en la implementación de estas tecnologías.

Para ello, y con el fin de ofrecer una perspectiva lo más completa posible, el trabajo se estructurará abordará los siguientes objetivos específicos:

- Análisis de la evolución de la cadena de suministros a lo largo de los últimos años. Desde una concepción teórica, se identificarán las claves por las que la cadena de suministros se ha convertido en un activo diferencial para hacer frente a la creciente competitividad que encontramos en un mundo totalmente globalizado.
- Estudiar sobre la evolución de las TIC en la gestión de la cadena de suministros a lo largo del siglo XXI. Se llevará a cabo un análisis teórico sobre el impacto y la contribución que los sistemas tecnológicos más relevantes en la actualidad en la gestión de la cadena de suministros.
- Analizar la evolución del sector vinícola desde la aparición de nuevos productores de vino en la economía mundial. Se realizará un estudio estadístico sobre aquellos factores que identifican la posición actual del sector vinícola español en el mundo.
Se examinarán todas aquellas variables que influyen de manera directa en el proceso de elaboración del vino y consecuentemente en su trazabilidad.
- Estudiar el marco teórico sobre la implementación de soluciones tecnológicas emergentes para la gestión de la cadena de suministros: Big Data, Blockchain e

Internet of Things. Se analizará brevemente el impacto de la incorporación de estas tecnologías en grandes bodegas reconocidas por el sector.

- Identificar las barreras que dificultan la incorporación de estas tecnologías en la actualidad, así como las posibilidades y oportunidades que éstas ofrecen. En concreto este análisis se basará en el caso concreto de Alastria Wine, red especializada en el sector del vino a través de la utilización de Blockchain e Internet of Things.

1.3. Metodología de la investigación

Para el estudio del marco teórico de la cadena de suministros, las TIC y el sector vinícola español basaré la revisión bibliográfica del proyecto utilizando fuentes como bases de datos de revistas científicas, revistas de tipo empresarial o artículos periodísticos (EBSCO, Google Scholar, etc.).

El análisis de la posición actual de la industria vinícola española respecto al mundo se llevará a cabo mediante la utilización y comprensión de fuentes estadísticas (Statista).

La problemática referente a la variabilidad de los factores que alteran la trazabilidad del vino será abordada mediante la realización de entrevistas no estructuradas a profesionales del sector vinícola español, complementadas mediante la revisión de la literatura existente en revistas especializadas en el mundo del vino.

Además, se consultará la información académica y profesional existente respecto a aplicación de las TIC a la gestión de la cadena de suministros de la industria vinícola.

A través de una entrevista no estructurada con Carlos Bellón, miembro del proyecto Alastria Wine, identificaré la problemática y los beneficios que supone la incorporación de las nuevas TIC, tanto en el proceso de elaboración del vino como en su posterior distribución.

CAPÍTULO 2: LA CADENA DE SUMINISTROS

Introducción a la cadena de suministros

La cadena de suministros de cualquier empresa dedicada a la producción de un bien siempre ha sido objeto imprescindible de estudio para la puesta en marcha y el correcto funcionamiento de su actividad económica. No sólo para la propia empresa, sino para todas aquellas empresas inmersas en el proceso de fabricación y distribución de productos intermedios por los cuales se consigue un producto final. De esta manera, podemos percibir un mundo en el que la rivalidad entre empresas queda marcada por la competitividad en sus cadenas de suministros, donde eficiencia, tecnología y sincronía se erigen como factores fundamentales con los que cumplir los objetivos en términos de tiempo, espacio y dinero.

Durante muchos años se pensó que áreas como las finanzas, contabilidad, marketing o la propia producción, eran el “core” de los objetivos estratégicos de una empresa industrial, focalizando su actividad en este tipo de campos. Durante los últimos años se ha demostrado que la correcta gestión de la cadena de suministros resulta imprescindible en la propia economía de la empresa, ya que sobre esta gira toda la actividad productiva del negocio, tanto propio, como de las empresas involucradas a lo largo de las diferentes fases de esta cadena. Sin embargo, una organización seguirá necesitando la correcta organización de todos los departamentos con el fin de conseguir unos resultados lo óptimos posibles.

Además, la llegada de Internet supuso un cambio de paradigma en este ámbito; la hiperconectividad, la globalización y su constante evolución año tras año han resultado ser el motor de una industria modernizada que nada tiene que ver con el entendimiento de la economía en los años anteriores al comienzo del milenio. El mundo ha entrado en una nueva dimensión basada en la interrelación de todos los factores productivos que influyen dentro de la cadena de suministros.

Las necesidades y objetivos de la sociedad como conjunto constituyen un nuevo enfoque por el cual las empresas deben actualizar sus medios con el fin de aportar una mayor

eficiencia y flexibilidad a sus clientes a la hora de suministrar sus productos en el lugar y tiempo adecuados.

Además, en plena era de la información, donde cualquier persona es capaz de crear contenido, argumentar, y compartir todo tipo de información a través de redes sociales, la transparencia, la conciencia social y la adaptación a un cambio cada vez más rápido, resultan imprescindibles para el mantenimiento y supervivencia de cualquier actividad económica. Hoy en día, cualquier persona con acceso a un dispositivo con conexión a Internet es capaz de convertirse en periodista independiente, por lo que el margen de error en cualquier tipo de actividad ya sea económico, político o social, se ha visto reducido drásticamente debido a la facilidad que existe para contrastar datos, provocando una revolución tecnológica sin precedentes en materia de procesos, control y eficiencia.

Una vez centrado el contexto general en el que nos encontramos como sociedad y, una vez propuestas las claves por las que entendemos que la actividad económica global se encuentra en pleno cambio de paradigma, trataré de focalizar mi trabajo de manera deductiva, asociando los diferentes conceptos a lo largo de la investigación de manera que siempre exista una relación de lo general a lo particular, lo cual facilitará en gran parte el entendimiento tanto de la problemática como de las respectivas soluciones que las nuevas tecnologías aportan a la cadena de suministros, en particular, a la cadena de suministros de la industria vinícola.

Por tanto, puestos en situación, pasaré a realizar un análisis general de cada una de las claves de este trabajo de investigación: la cadena de suministros, las nuevas tecnologías, la evolución social durante los últimos años y la industria vitivinícola.

Historia contemporánea de la cadena de suministros

La cadena de suministros se erige como la clave fundamental de este proyecto, el pilar sobre el que el resto de los factores girarán e interaccionarán entre ellos. Por tanto, será preciso realizar un análisis general antes de analizar cada una de las particularidades que componen este activo tan importante para las empresas, con el único fin de aplicar de forma adecuada todos los conceptos tecnológicos, sociales y vinícolas que posteriormente se estudiarán.

A lo largo del tiempo, la definición de cadena de suministros ha cambiado según sus diversos autores y el momento de su formulación.

2.2.2. La cadena de suministros en los años 90

Lee y Billinton (1993), definen la cadena de suministros como “una red de trabajo para las funciones de búsqueda de material, su transformación en productos intermedios y acabados y la distribución de esos productos acabados a los clientes finales”. Cuatro años más tarde, Lummus y Albert (1997), definían la cadena de suministros como “red de entidades en la cual el material fluye. Esas entidades pueden incluir proveedores, transportistas, fábricas, centros de distribución, comerciantes y clientes finales”.

Esta definición poco a poco continuó evolucionando; Cristopher (1998), expone la cadena de suministros como “una red de organizaciones que están relacionados a través de las conexiones downstream o corriente abajo (en la dirección de creación de un producto o servicio) y upstream o corriente arriba (en la dirección de las relaciones con los proveedores) en los diferentes procesos y actividades que producen valor en la forma de productos y servicios finales ofrecidos al consumidor final”.

Como podemos observar mediante las definiciones de estos tres autores, la cadena de suministros en los inicios de los años 90 no era más que una simple red de trabajo en la que la propia empresa debía encargarse de acceder a las materias primas, realizar su labor de producción y trasladar lo producido a los clientes finales, algo más conocido como logística. Sin embargo, a lo largo de esta década, la definición de la cadena de suministros fue adquiriendo factores y claves que antojaban su representación gráfica de manera diferente, se definieron los distintos actores que participaban en este proceso y se estructuró de una manera más precisa.

Pese a la evolución en la definición de la cadena de suministros a lo largo de esta década, es preciso indicar que este modelo tradicional, previo al asentamiento de Internet, es un ejemplo perfecto para mostrar las carencias que impedían la agilidad, la eficiencia y la transparencia de la cadena, lo cual resulta clave para comprender la evolución de la

cadena de suministros a lo largo del siglo XXI y la aplicación e implementación de las TIC como factores clave para su mejora.

En este modelo, la estructura logística estaba totalmente descentralizada, es decir, no existía una interconexión entre actores a la hora de la toma de decisiones, sino que cada uno de los participantes de la cadena eran dueños de sus propias decisiones teniendo en cuenta la estructura logística de cada empresa de manera individual. De esta forma, resultaba casi imposible el traslado de información de calidad entre dos actores de la cadena que no estuvieran directamente relacionados, por lo que no existía ningún tipo de posibilidad de trabajo conjunto para la creación de sinergias. Además, el hecho de que cada empresa actuara de manera individual imposibilitaba la coordinación y el cumplimiento estricto de tiempos desde la recepción hasta el envío de las diferentes materias o productos intercambiados por las empresas colaboradoras.

2.2.3. La cadena de suministros al principio del milenio

La entrada del milenio supuso un mayor asentamiento de internet a lo largo de todo el mundo, la información fluía de manera más rápida y con ella se empezaba a hacer frente a problemas generalizados en todo tipo de materias. Todo cambió en muy poco tiempo, los periódicos, revistas o las enciclopedias eran básicamente los medios por los que se accedía al conocimiento y, en muy poco tiempo, la información pasó a ser compartida a través de una red de millones de ordenadores interconectados.

De esta manera, Internet también influyó en la evolución de la cadena de suministros, elevándola a una nueva dimensión. La conciencia generalizada de que la cadena de suministros tradicional estaba repleta de carencias supuso la aparición de un nuevo concepto llamado “Supply chain management” o gestión de la cadena de suministros.

Este concepto pronto se tornó global y respondía a la necesidad de hacer frente a los problemas que la cadena de suministros generaba en términos de eficiencia y economía empresarial. De esta manera, la gestión de la cadena de suministros tenía como fin eliminar o reducir al máximo todos los procesos que no generaran ningún tipo de valor añadido o agregado para las compañías integrantes de la cadena; esto es transparencia, trazabilidad, control de oferta y demanda y gestión del personal involucrado en los diferentes eslabones y departamentos de la cadena.

Haciendo referencia a Nickl (2005), la gestión de la cadena de suministros requería entonces la aparición de nuevos sistemas informáticos (ERP) que pudieran hacer frente a la complejidad de sus problemas. Los ERP (Enterprise Resource Planning) se convirtieron pronto en el sistema por el cual los gerentes podían acceder a la información de cada fase interna de la cadena de suministros desde una perspectiva global y sintetizada. Sin embargo, los grandes líderes internacionales nunca vieron los sistemas ERP como la solución final, sino que siempre se pensó que, por medio de la transmisión de información de calidad entre los miembros de la cadena, la ventaja competitiva quedaría subordinada a “tratar de redefinir los factores tradicionales a tener en cuenta en un forecasting desde las nuevas soluciones creadas. Es decir, tratar de adaptar los nuevos sistemas como ERP a las metas de la gerencia y a los pronósticos basados en estudios de marketing, de producción y de ventas, siendo este último el factor que ofrece información más fidedigna sobre la demanda” (Nickl, 2005).

Sin embargo, y aunque los nuevos sistemas informáticos e Internet auguraban una verdadera revolución en la gestión de la cadena de suministros, la realidad era que, para la gran mayoría de las empresas, la transición tecnológica suponía un elevado coste de infraestructura, exigiendo una renovación profunda de procesos y funciones. Además, el retorno de la inversión se antojaba complicado en el corto plazo, por lo que muchos empresarios decidieron no invertir y esperar a un aumento masivo del uso de nuevas tecnologías.

ICAI

ICADE

CIHS

En la segunda década del siglo XXI, cuando Internet se asienta definitivamente como el eje de la sociedad, la inversión en materia tecnológica por parte de las empresas se tornó esencial. Como diría Unamuno: “para progresar es necesario renovarse”. En este caso, era más cuestión de renovarse o morir.

En este punto del trabajo, será preciso realizar un pequeño recorrido tecnológico a través de la cadena de suministros, concretando los usos específicos por los que la cadena de suministros fue creciendo a través de las TIC, para acabar realizando un recorrido conjunto sobre estas dos claves desde los inicios de la segunda década de los 2000 hasta hoy.

Evolución histórica de las TIC en la cadena de suministros

Para comenzar a hablar de las TIC con respecto a la cadena de suministros, nos tenemos que remontar al Toyotismo (1973), el sistema japonés que revolucionó la industria global mediante la aplicación de nuevas técnicas que permitían una mayor flexibilidad, el famoso “just in time” y el trabajo combinado.

El hecho de remontarnos a este concepto no tiene que ver con que el uso de las TIC comenzara en 1973, de hecho, no existían; pero fue el Toyotismo el que dio pie más tarde al término “Lean Production”, acuñado por John Krafcik (1988). Este último término resultó en una evolución del Toyotismo en tanto en cuanto su aportación a la producción trataba de lograr la máxima eficiencia considerando tanto la estructura interna (Toyotismo) como la externa (proveedores y clientes).

El “Lean production” puede considerarse entonces como el sistema por el cual las TIC comenzaron a utilizarse en la cadena de suministros en los años finales de la década de los 90, no como un fin, sino como el medio por autonomía para garantizar la máxima eficiencia a lo largo de la línea de producción, ya que estas aportaban la comunicación y la información necesarias para hacer frente a los problemas sostenidos por la industria durante tantos años.

El valor de las TIC según Devaraj et al. (2007) radicaba en las habilidades de cada negocio para entrelazar los recursos tecnológicos con su actividad de manera que el intercambio de información, la agilidad en el proceso de transacciones y la coordinación entre la propia empresa y su entorno externo, es decir, proveedores y clientes, fluyera de manera adecuada.

Las TIC, por tanto, permitían que la agilidad en los movimientos a lo largo de la cadena fuera mucho más factible, lo que se traduciría económicamente como un ahorro de costes y una adaptación de oferta y demanda que reduciría los excesos de producción. Según Hoek et al (2001), existirían cinco dimensiones que determinarían por qué una cadena de suministro se consideraría ágil, de las cuales cuatro se relacionarían directamente con las

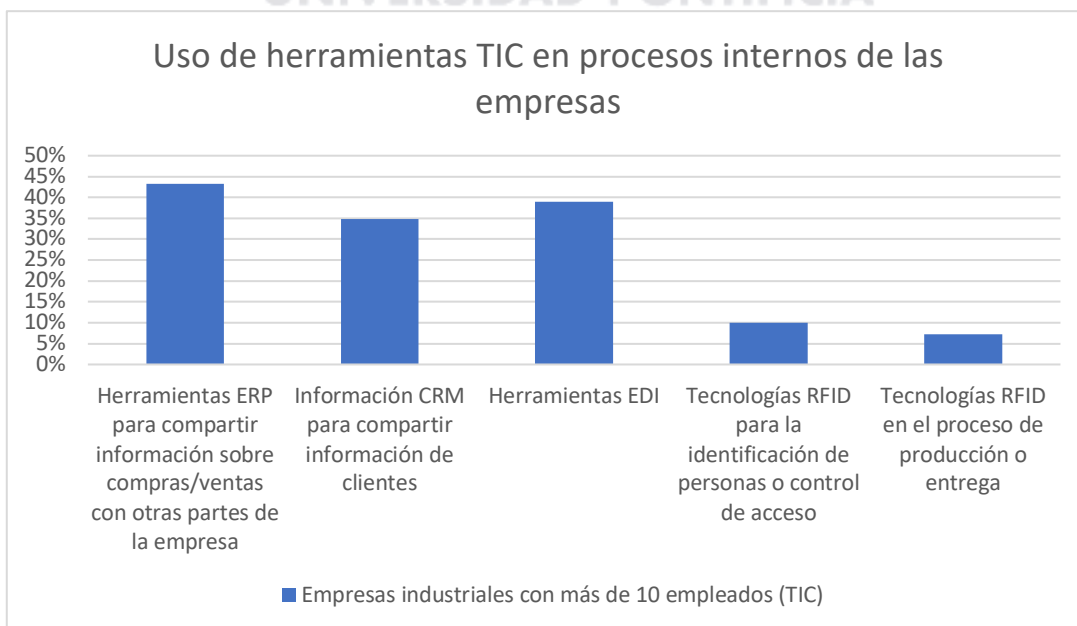
TIC. Estas son: sensibilidad del cliente, integración virtual, integración de procesos, integración en red y medición. Como podemos observar mediante los criterios de estos autores y teniendo en cuenta la fecha de su publicación, lo descrito a lo largo de este párrafo hace referencia a los retos de la cadena de suministros en los primeros años del siglo XXI.

Sin embargo, luego veremos como estos retos no son más que algo generalizado. La agilidad en la cadena de suministros no sólo depende de las TIC, que como ya hemos descrito constituyen un medio para su consecución, sino que la maximización de la eficiencia viene dada por la adaptación al entorno, es decir, todo depende de la época en la que se reformule la pregunta y el entorno en el que se desarrolle la organización que estemos estudiando.

2.3.1. Presencia de las TIC en la cadena de suministros (Siglo XXI)

Una vez comentado el contexto en el que las TIC adquieren importancia frente a los retos de la cadena de suministros tras la llegada de Internet, pasaremos a conocer cada una de las formas específicas en que las TIC han aportado soluciones a lo largo del tiempo.

Figura 1: Uso de herramientas TIC en procesos internos de las empresas



Fuente: Elaboración propia a partir de Fundación Telefónica (2015)

La figura 1 hace referencia al porcentaje de empresas industriales con más de 10 empleados que hacen uso de herramientas TIC en sus procesos, de tal manera que herramientas como ERP (Enterprise Resource Planning), CRM (Customer Relationship Management), EDI (Electronic Data Interchange) y RFID (Radio Frequency Identification), las cuales expondremos más adelante, se asientan como las bases de la gestión interna de este tipo de empresas una vez las TIC comenzaron a implantarse en negocios a lo largo de todo el mundo.

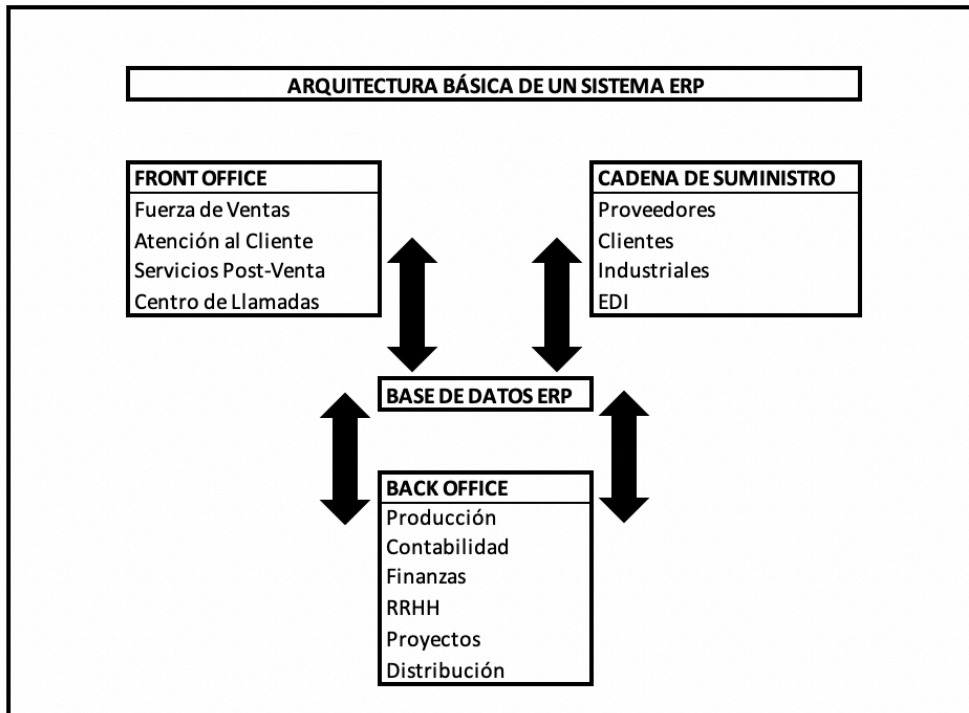
Cabe destacar que este gráfico pertenece al año 2015, por lo que debemos ser conscientes de que tanto las empresas como su entorno han evolucionado con la implementación de nuevas tecnologías ante los nuevos retos en la cadena de suministros; sin embargo, estas tecnologías siguen siendo una parte fundamental de la gestión interna de las empresas, por lo que resulta preciso comentar el valor que cada una aporta de manera individual a la cadena de suministros.

2.3.2. Análisis de las soluciones TIC más utilizadas en el siglo XXI

ERP: Las siglas ERP hacen referencia a “Enterprise Resource Planning”, lo que en español se traduciría como sistemas de planificación de recursos empresariales. De acuerdo con Gallardo et al. (2003), “los sistemas ERP se han definido como un sistema global de planificación de recursos y gestión de la información que de forma estructurada puede satisfacer la demanda de las necesidades de gestión de la empresa.”

Estos sistemas son adquiridos por las empresas en forma de software, el cual permite a las organizaciones valorar, ejecutar, mecanizar, incorporar y gestionar todo tipo de trámites u operaciones derivadas de la actividad del negocio. En este aspecto, cabe destacar que, pese a constituir un sistema que se ha implantado en gran parte de las empresas de carácter industrial en el mundo, no se trata de un software generalizado, sino que requiere una personalización a través de módulos específicos que permita adecuarse a la verdadera actividad productiva de la empresa en la que se implanta.

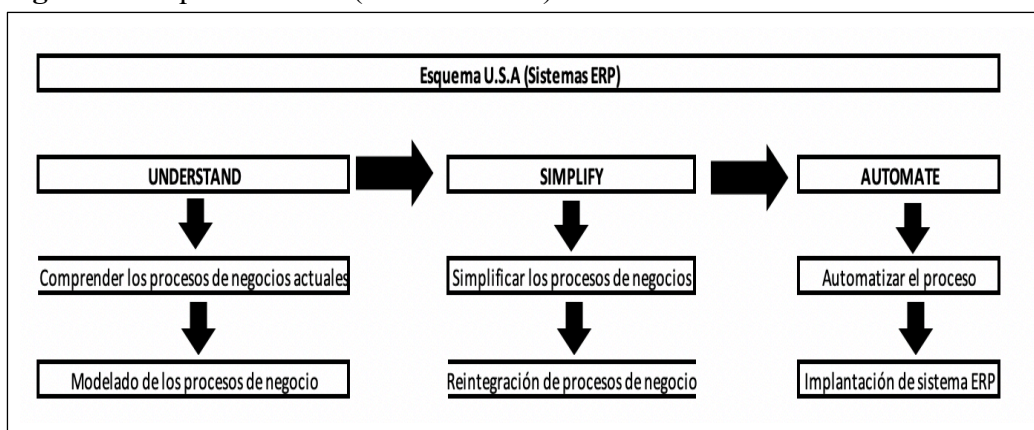
Figura 2: Arquitectura básica de un sistema ERP



Fuente: Elaboración propia a partir de Climent (2001)

La figura 2 muestra, en primer lugar, como se estructura el sistema ERP según los criterios de cada empresa, de manera que una vez los datos han sido extraídos y procesados, se puedan descifrar los distintos insights que requiere el back office (parte administrativa de la empresa) para la toma de decisiones estratégicas. Por otro lado, la figura 3 esquematiza los pasos a seguir para hacer uso de los sistemas ERP de la manera más eficiente posible de acuerdo con las necesidades y particularidades de cada empresa.

Figura 3: Esquema U.S.A (Sistemas ERP)



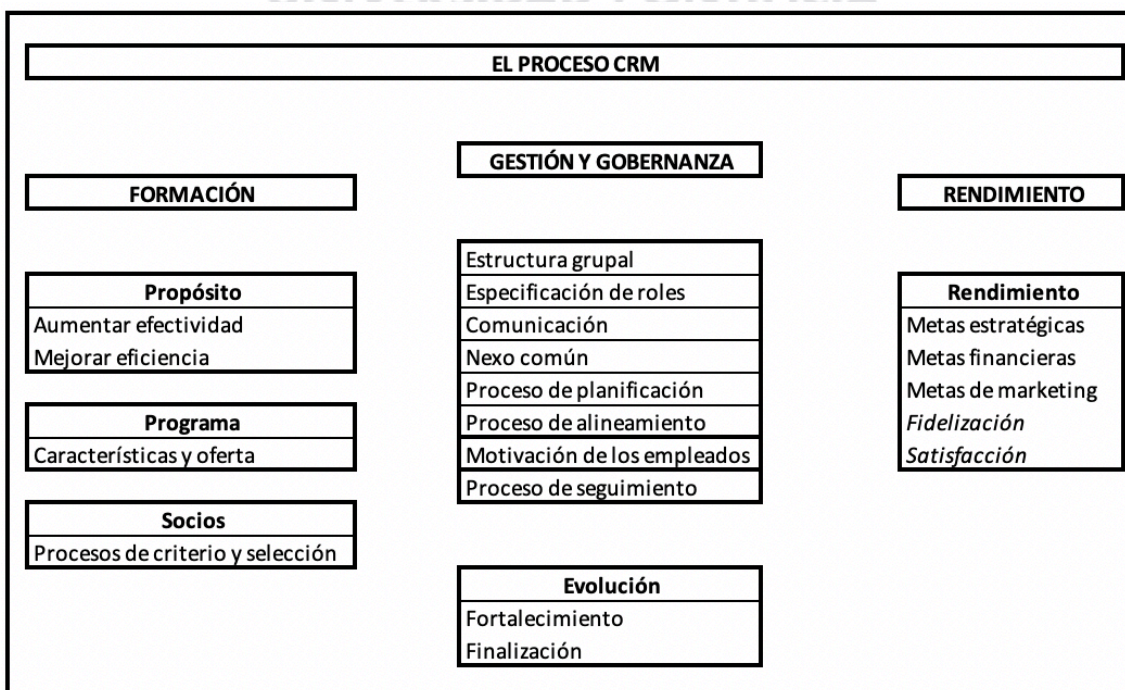
Fuente: Elaboración propia a partir de Framiñám y Ruiz (2006)

CRM: Responde a las iniciales de Customer Relationship Management (gestión de relaciones con clientes). Como bien indica su nombre, el CRM es un sistema informático cada vez más visible en todo tipo de empresas cuya función consiste en la recopilación de todo tipo de datos e información de clientes a través de su interacción con diferentes medios de la organización, con el fin de establecer una relación a largo plazo que, por medio de diferentes acciones estratégicas, permita contraer al máximo el sesgo de una producción y oferta generalizada.

Al igual que en los sistemas ERP, el CRM también involucra a todos los departamentos de una organización que ofrezcan algún tipo de contacto con el cliente final, ya sea directo o indirecto, ya que las acciones siempre irán dirigidas a maximizar las ventas de la forma más eficiente posible, lo que depende de todos y cada uno de los actores que influyen sobre ellas

Como podemos observar en la figura 4, el proceso de CRM comienza por establecer el propósito y las metas de la empresa, adecuadas a las características del programa que será utilizado, mediante una población (clientes) previamente estudiada y determinada según diferentes criterios.

Figura 4: El proceso CRM



Fuente: Elaboración propia a partir de Parvatiyar et al. (2001)

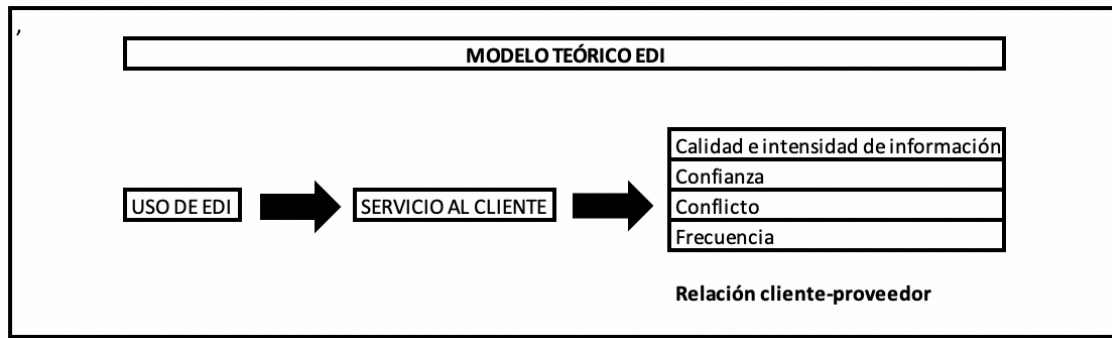
Estos programas requieren tanto la formación de los actores involucrados directamente con el programa como una comunicación y una motivación correctamente alineadas con los objetivos de la organización. De esta manera, los resultados ofrecidos a través de la interacción del sistema con la organización establecerán los insights que permitirán conocer el verdadero impacto de las acciones llevadas a cabo.

EDI: Las siglas EDI hacen referencia a Electronic Data Interchange. Cuando oímos hablar de este tipo de sistemas, en la mayor parte de los casos se expone este concepto como un nexo de comunicación entre los sistemas ERP y la empresa. Los sistemas EDI, como su propio nombre indica, son los encargados de conseguir que se produzca una mejora en la eficiencia del flujo de información a lo largo de la cadena de suministros, de manera que queden reducidos al máximo aspectos como la gestión de datos manual, la ineficacia en el cumplimiento de tiempos o la invisibilidad en el estado de las transacciones.

Gracias a los sistemas EDI, los cuales trabajan de manera totalmente automatizada (una vez finalizado el proceso de instalación y adaptación a la empresa), somos capaces de llevar a cabo una gestión mucho más eficiente de los recursos, lo cual permite una comunicación con el cliente mucho más efectiva y una reducción de costes muy significativa, tomando como referencia un mercado descentralizado, consecuencia de la globalización y el marco del comercio exterior actual.

Como observamos en la figura 5, el modelo EDI surge a través de la necesidad de mejorar las relaciones con clientes y proveedores mediante intercambios de información automatizados, los cuales son capaces de hacer frente ante la reiteración de problemas o incapacidades que suponen una pérdida de eficiencia, confianza y transparencia en la cadena de suministro.

Figura 5: Modelo teórico EDI



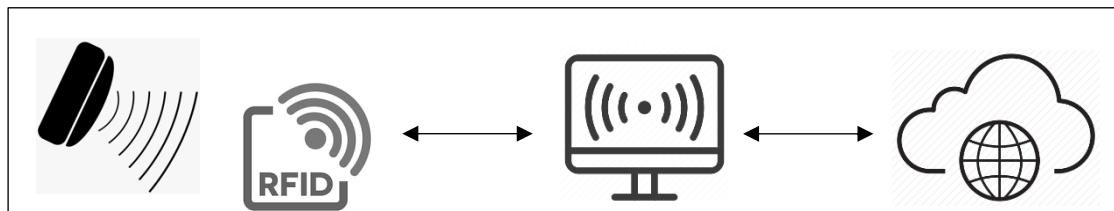
Fuente: Elaboración propia a partir de Sánchez y Pérez (2004)

RFID: Las siglas RFID hacen referencia a Radio Frequency Identification. Los sistemas RFID fueron los últimos en implantarse en las empresas industriales debido a la dificultad existente para su estandarización global, su alto coste y su escasa seguridad frente a terceros e intermediarios.

Según Zhu et al (2012), el RFID es una tecnología de identificación por radiofrecuencia donde la información es transmitida a través de las ondas producidas por un chip cuando éste entra en contacto inalámbrico con un middleware o lector. Este chip es capaz de aportar datos de manera fiable, rápida y eficiente, lo que posibilita una mayor rentabilidad de tiempo y costes, un aumento del control de calidad y una mejora de servicio al cliente (R. Hernández et al., 2017).



Figura 6: Esquema de funcionamiento de un sistema RFID



Fuente: Elaboración propia a partir de Creative Commons Graphic by SkyRFID;

Como podemos observar en la figura 6 y como se ha descrito en el párrafo anterior, la tecnología RFID se incorpora a un producto a través de un chip. Este chip es reconocido por un lector cuya finalidad es procesar la información recibida y transmitirla a un ordenador, donde se identifica el producto y sus respectivas características. De esta manera se establece un control total, tanto del estado físico de los productos como de su localización en tiempo real.

CAPÍTULO 3: EL SECTOR VINÍCOLA

3.1. Introducción al sector vinícola

El mundo del vino tal y como lo conocemos hoy ha cambiado con la llegada de la globalización. La tecnología, una vez más, juega un papel muy importante en la industria del vino.

A partir de 1980, la industria vitivinícola mundial comenzó a percibir un gran cambio, las exportaciones a otros países empezaron a crecer como nunca debido a un incremento de la demanda, así como también incrementó el número de factorías sobre todo en países de Sudamérica como Chile o Argentina, de Estados Unidos o de Australia (Silva et al., 2007).

Desde el momento en que comenzó la globalización, los antiguos productores de vino (Europa) perdieron cuota de mercado, lo cual permitió el desarrollo de nuevas prácticas y estrategias que permitieron que esta industria evolucionase como protección frente a la competencia. Mientras los países del Nuevo Mundo crecían por medio de productos más baratos, consecuencia de una mayor flexibilidad en el proceso de producción, los países del Viejo Mundo (Europa) centraron su esfuerzo en la producción de vinos de mayor calidad, de segunda fermentación y de variedad noble, lo cual permitió el surgimiento de la Denominación de Origen, gran elemento diferenciador hoy en día en la industria del vino (Carrión y Albaladejo, 2012).

Sin embargo, cabe destacar que la crisis financiera de 2008 trajo consigo un descenso en el consumo de vino en todo el mundo, al no tratarse de un bien de primera necesidad

(Vida Rural, 2008). Este hecho, como en cualquier otra situación de recesión, dejó entrever las debilidades de una industria que en muchos rasgos podría ser calificada como “pesetera”, ya que el verdadero margen de beneficio reside en grandes ventas, a excepción de productos premium o lujo, los cuales satisfacen las necesidades de un grupo menos generalizado de la población.

Desde 1980, la industria internacional del vino creció año a año, dando pie a un intercambio del Know-how a lo largo del mundo que ha permitido una mayor eficiencia en los procesos de producción y distribución del vino (Jenster et al., 2008). Estos procesos se han visto influenciados en gran medida por el desarrollo de la tecnología, la cual ha permitido el aprendizaje y la puesta en funcionamiento de nuevas vertientes tanto en el proceso de producción (enología, maquinaria, etc..) así como a lo largo de la cadena de suministros.

Es respecto a esta última, donde la industria vitivinícola debe hacer hincapié; la más que asentada globalización y el auge de los vinos internacionales a manos de grandes cooperativas, deben significar un punto de inflexión en la manera en que los vinos españoles, italianos o franceses defienden su posición en el mundo. De esta manera, una rápida adaptación de las nuevas tecnologías sobre la cadena de suministro puede suponer una fuerte ventaja competitiva o simplemente, un medio por el cual seguir en el mercado.

3.2. Posición del sector vinícola español desde una perspectiva global

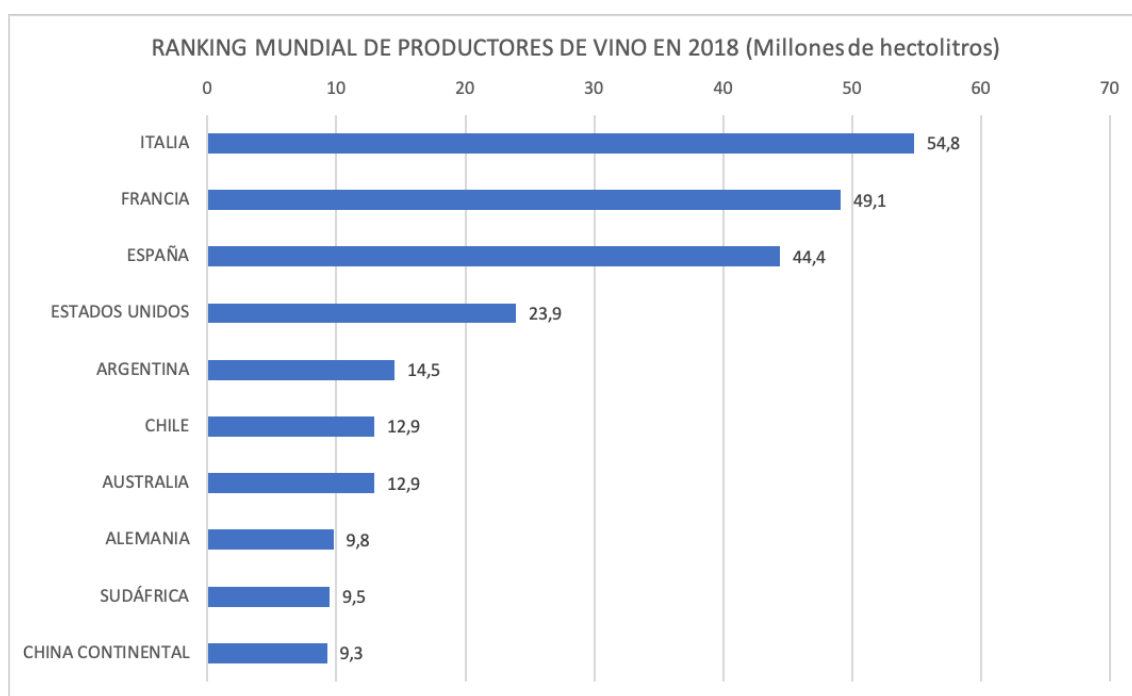
Una vez estudiada brevemente la historia contemporánea del sector vitivinícola desde los años 80, pasaremos a conocer las cifras reales que nos permitan entender cuál es la posición actual de la industria vinícola española en el mundo.

Este estudio se llevará a cabo por medio de gráficos estadísticos que harán referencia a variables fundamentales como el nivel de producción y exportaciones españolas desde una perspectiva global, el consumo interno de vino en nuestro país y las variedades de vino español más demandadas a lo largo del mundo.

Como podemos observar, en la figura 7 quedan representados los grandes productores de vino a nivel mundial tomando como referencia el volumen de hectolitros de vino producidos por estos países durante un año.

Este gráfico muestra como los países del Viejo Mundo (Italia, Francia y España) siguen a la cabeza de la producción mundial con unos números muy similares (44,4M de HI – 54,8M de HI), contando con una ventaja considerable sobre los países del Nuevo Mundo, cuya producción es, pese a su aumento año tras año, bastante más baja que la de los tres países líderes (23,9M HI producidos por Estados Unidos).

Figura 7: Ranking mundial de productores de vino en 2018 (Millones de hectolitros)



Fuente: Elaboración propia a partir de Statista (2018)



Este gráfico muestra como los países del Viejo Mundo (Italia, Francia y España) siguen a la cabeza de la producción mundial con unos números muy similares (44,4M de HI – 54,8M de HI), contando con una ventaja considerable sobre los países del Nuevo Mundo, cuya producción es, pese a su aumento año tras año, bastante más baja que la de los tres países líderes (23,9M HI producidos por Estados Unidos).

Sin embargo, si echamos un vistazo a la figura 8, ésta nos aporta información sobre los países que encabezan la lista de mayores exportadores de vino del mundo, medidas también en millones de hectolitros.

En este caso, podemos observar como Italia y España encabezan la estadística, y que el segundo mayor productor de vino del mundo (Francia), en este caso posee un volumen de exportaciones significativamente inferior a España (segundo mayor exportador) y que Estados Unidos, cuarto en el ranking de países productores, queda relegado a la séptima posición. Mediante esta breve observación, podemos anticipar una clara diferencia entre el consumo interno y externo de estos países en los países líderes del mundo, así como diferencias en el consumo asociado a las exportaciones e importaciones.

Figura 8: Ránking mundial de exportadores de vino en 2018 (Millones de hectolitros)



Fuente: Elaboración propia a partir de Statista (2018)

La figura 9 muestra una comparativa entre el consumo interno de vino español frente a su consumo exterior, es decir, frente a las exportaciones.

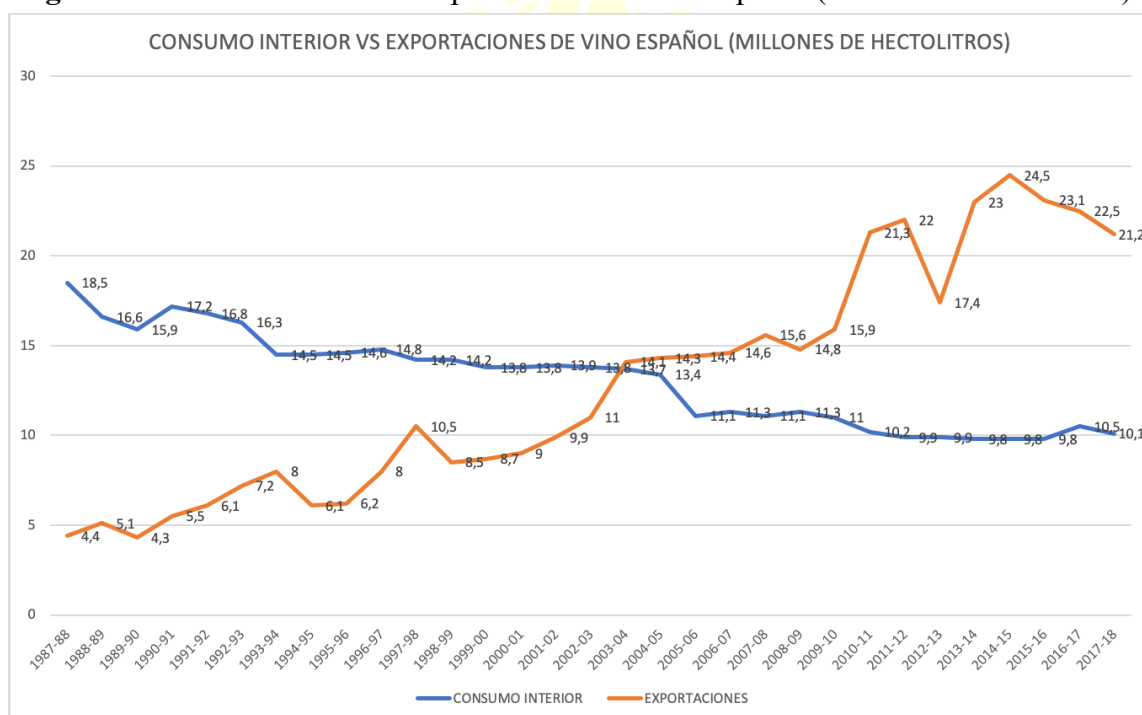
Como anticipábamos observando las dos figuras anteriores (7 y 8), el hecho de que España superara a Francia a nivel de exportaciones, teniendo en cuenta que su nivel de producción era más bajo, reflejaba las diferencias en el consumo interior de ambos países, dando a entender la importancia del perfil exportador español.

Como podemos observar, las líneas de tendencia entre el consumo interno de vino español frente a sus exportaciones en todo el mundo se han traspuesto desde 1987

hasta 2018. Para comprender esta transformación, debemos hacer referencia a dos factores: la aparición de los países del Nuevo Mundo y el auge de la globalización. En cuanto a los países del Nuevo Mundo, y pese a que estos aumenten su producción año tras año, debemos destacar su gran relevancia sobre la producción española, ya que estos son los grandes causantes de las importaciones de vino español que se producen desde el exterior. Este es el caso de países como Estados Unidos o China, cuya demanda de vino español ha aumentado a lo largo de los años.

En el caso de la globalización, observamos como el punto de tangencia entre el consumo interno y las exportaciones de vino español se produce en 2003, sobrepasando las exportaciones al consumo interno en los años posteriores. Esto se debe tanto a la mejora de las relaciones comerciales en el contexto internacional como al acercamiento entre culturas producido por factores, en gran medida, tecnológicos.

Figura 9: Consumo interior vs exportaciones de vino español (Millones de hectolitros)

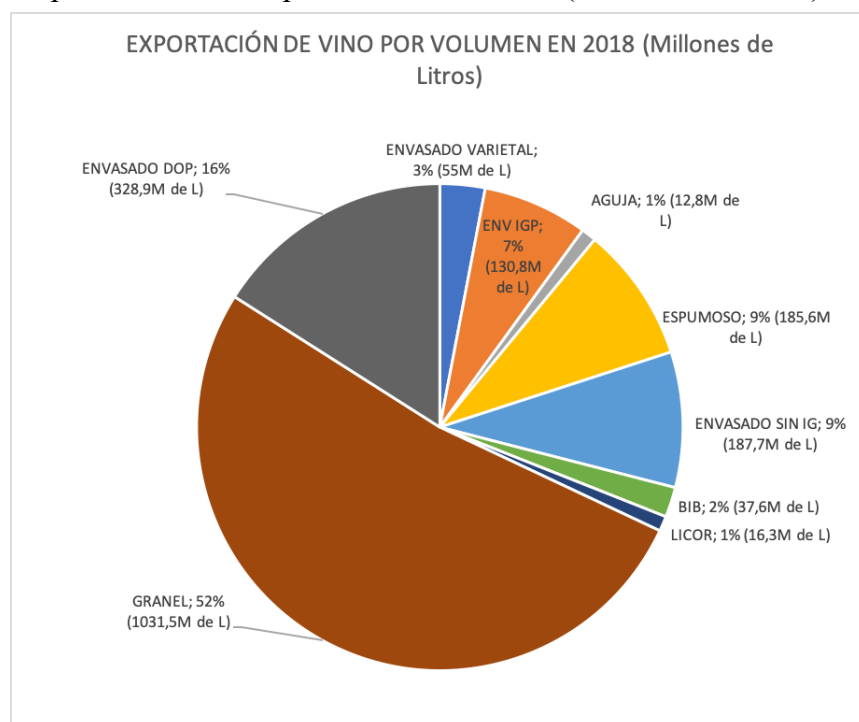


Fuente: Elaboración propia a partir de Statista (2018)

Por último, para terminar de comprender la importancia del perfil exportador de España en el mundo, deberemos conocer qué es lo que realmente se está exportando desde nuestro país, ya que el vino puede ser comercializado de distintas formas dependiendo de los intereses de la bodega o el intermediario que compre el vino.

De esta manera, en la figura número 10, observamos el perfil exportador de España desde el punto de vista de variedades vinícolas, medidas en millones de litros de vino. Hoy en día, la exportación de vino a granel supone más de la mitad de las exportaciones que realiza España, es decir, de vino que se distribuye bajo ninguna marca. Esto se debe a que tanto la calidad como el bajo coste de compra resulta muy atractivo para la industria vinícolas en otros países.

Figura 10: Exportación de vino por volumen en 2018 (Millones de Litros)



Fuente: Elaboración propia a partir de Statista (2018)

En segundo lugar, encontramos que el vino envasado de denominación de origen supone un 16% de las exportaciones de vino español. Como mencionábamos anteriormente, la denominación de origen supone un factor diferenciador de calidad que es reconocido en todo el mundo (328,9 millones de litros exportados).

El resto de las variedades que se exportan desde España suponen un 32% de las exportaciones, y entre ellas se encuentran mayoritariamente el vino espumoso, el vino envasado IGP y el vino envasado sin IGP. Cuando hablamos de la identificación IGP

hacemos referencia a un vino cuyo proceso de producción ha sido llevado a cabo en una zona geográfica concreta, al menos, durante alguna de sus fases.

3.3. La cadena de suministros en la industria vinícola

Cuando hablamos de la cadena de suministros dentro de la industria vinícola, lo primero en lo que debemos incidir es en la naturaleza del producto que se comercializa, es decir, el vino. La naturaleza de este producto difiere según la variedad de vino de la que se esté hablando, ya que, dependiendo de factores como el tipo de uva, el tipo de bodega, el tiempo en bodega o el tiempo de maduración dentro de la propia botella, veremos como la cadena de suministros difiere de una forma u otra. Los gustos, la tradición o incluso el clima pueden ser factores externos por los cuales la demanda del vino es mayor o menor en un contexto u otro. Por tanto, debemos considerar que la industria vitivinícola requiere una cadena de suministros que se adapte eficientemente a los tiempos requeridos para cada variedad de vino, así como una adaptación para todos aquellos participantes (proveedores, en mayor medida) de los que la bodega depende para llevar a cabo su actividad comercial y productiva.

El vino se considera un producto cuya demanda es volátil, tanto por los consumidores que están dispuestos a comprar el producto, como por la alteración de los gustos, modas o incluso puntuaciones en revistas especializadas en el mundo del vino que afectan a su imagen. Además, el hecho de que el vino tenga una serie de sustitutos más o menos claros, como puede ser la cerveza (Mattiazi et al, 2019), dificultan la gestión de su cadena de suministros al alterar su demanda.

Hoy en día encontramos cada vez más como el número de productores de cerveza asciende de manera abrupta, cómo las cervezas artesanas, las cervezas IPA, y numerosas variedades de cerveza están cogiendo cada vez más fuerza en el campo de las bebidas espirituosas. El mundo de la cerveza está cambiando hacia un escenario con características muy similares a las que nos podemos encontrar en el mundo del vino (Sainz, 2012): crecimiento de la producción internacional, amplia gama de variedades, propiedades distintivas en la materia prima de cada región y personas interesadas en conocer las diferencias entre diferentes tipos de cerveza (catas). Además, debemos tener

en cuenta que, por lo general, la cerveza compite con el vino como un producto sustitutivo más barato, por lo que la competencia cada vez es más feroz.

En general, las empresas no tienen el conocimiento suficiente en el momento de cuantificar o predecir los productos que serán intercambiados a lo largo de la cadena de suministros (Chase, 2004). Los desafíos a los que enfrentan las cadenas de suministro globales hoy en día pasan por encontrar el valor comercial que aportan variables como la trazabilidad, el ahorro de costes de producción o la obtención de materias primas. La identidad y trazabilidad de los productos, el impacto medioambiental de éstos en la sociedad, la responsabilidad social corporativa o los mecanismos de control sobre los productos intercambiados son los grandes retos por los que pasa la cadena de suministros de la industria agroalimentaria.

Además, hoy en día, con previsión de aumentar en un futuro, temas como la ética económica o el medioambiente se han convertido en importantes puntos de diferenciación de unas compañías a otras. Cada vez resulta más necesario comprobar los aspectos sociales de una compañía ya que este tipo de variables se han convertido en objetos medibles que nos aportan información fundamental sobre la marcha de una empresa (García, 2009). Hoy en día, el flujo de información en el mundo es más grande que nunca; por ello existe cierta desconfianza sobre la verdadera identidad de los productos que se consumen, lo que conlleva a que toda acción o inacción que se produzca en este ámbito sea examinada exhaustivamente. Estos aspectos de la ética económica son hoy factores que también alteran de manera determinante la gestión de la cadena de suministros (Sacaluga et al, 2011).

Todas estas variables deben ser estudiadas profundamente a la hora de discernir cada uno de los retos que enfrenta la cadena de suministros dentro de la industria vinícola. Por ello, los retos actuales en materia de gestión de la cadena de suministros de una bodega desde una perspectiva general quedarían resumidos en: la monitorización del proceso de producción del vino para cada variedad de uva (garnacha, graciano, tempranillo...), la monitorización del proceso de producción del vino para cada variedad de vino (joven, crianza, reserva...), una comunicación fluida y flexible con los proveedores (productos químicos, barricas, botellas, etiquetado...), la adaptación a una estricta regulación internacional para la exportación del producto, la competencia en el

propio mercado del vino (diferenciación en el proceso de producción) y la competencia en el mercado de productos sustitutivos (precios, vinos innovadores...).

En este punto del trabajo estudiaremos todos aquellos factores naturales que, debido a su carácter variable año tras año, alteran de manera directa o indirecta la cadena de suministros.

3.3.1. Factores naturales que afectan a la trazabilidad del vino

Cuando hablamos de vino debemos tomar como referencia que se trata de un producto milenario, una bebida que lleva formando parte de los hábitos de la sociedad desde una fecha cercana al 3000 a.C (Renfrew, 1987). Desde su descubrimiento en Mesopotamia, la manera de producir y entender el vino ha variado mucho, pero debemos tener en cuenta que la base de su fabricación, la fermentación del zumo de uva posee un bagaje de 5000 años.

Cuando hablamos de vino, hablamos de cultura, de tradición y, hoy en día, de innovación. Los procesos de producción del vino han variado en gran medida gracias al conocimiento que hoy tenemos sobre el producto y a las nuevas tecnologías aplicadas a la industria.

ICAI

ICADE

CIHS

El vino no es un producto del que podamos hablar de manera generalizada, ya que partiendo de la base de que existe una gran cantidad de variedades de uva; desde el primer momento, podemos entender que, al igual que pasa en la industria agroalimentaria, cualquier producto debe ser tratado de acuerdo con sus condiciones naturales. Desde el momento en que se planta la vid en la viña, hasta la llegada del producto al consumidor final, innumerables factores internos y externos intervienen en el proceso de producción de esta bebida (López, 2007).

Para comprender la alta variabilidad de los factores que intervienen en el proceso de creación del vino, primeramente, deberemos establecer dos grandes bloques: variedades de uva tinta y variedades de uva blanca. Como su propio nombre indica, las variedades de uva tinta darán lugar a vinos tintos, mientras que las variedades de uva blanca darán

pie a vinos blancos. Ya dentro de esta primera diferenciación, tenemos que hacer referencia a las propiedades de la región donde se cultivan (tierra, meteorología, tradición...), ya que dependiendo del entorno en el que se implanten, obtendremos resultados favorables o desfavorables (Bodegas Altos del Marqués, 2020).

El mundo del vino se rige por la ventaja competitiva. Como es lógico, aquellas regiones que posean condiciones favorables para la plantación de una variedad de uva en particular tendrán resultados más favorables en la consecución del producto final, por lo que la propia naturaleza será la encargada de aportar una ventaja competitiva de diferenciación (Bodegas Altos del Marqués, 2020)

Entendemos que, en nuestro país, pese a ser capaces de producir vinos de ambas variedades de acuerdo con las condiciones favorables de nuestra localización, existen zonas en las que el vino tinto tendrá mayor influencia (La Rioja, Rivera de Duero...) y otras en las que la influencia del vino blanco será mayor (Galicia).

En cuanto a las variedades de tinto más conocidas en España podríamos nombrar al tempranillo o la garnacha como las más extendidas a lo largo de la Península; por otra lado, si nos referimos a las variedades de cepa blanca, deberemos nombrar vinos como el Albariño (Galicia), cuya notoriedad es importante tanto en España como en el extranjero, el airén como el tipo de uva blanca más extendido a lo largo de todo el mundo, o el moscatel, extendido sobre todo al Este de la península (Bodegas Altos del Marqués, 2020).

Las condiciones terrenales y meteorológicas de cada región fueron las propulsoras de la creación de la Denominación de Origen hace unos 50 años. La Denominación de Origen surge como elemento diferenciador de aquellas regiones que históricamente han poseído condiciones atmosféricas favorables para la plantación de la vid, así como por la metodología utilizada para la producción de vino regional (MAPA, 2009). De esta manera, la Denominación de Origen es utilizada como medio diferenciador por los países del Viejo Mundo frente a la competencia proveniente de las grandes cooperativas vinícolas a lo largo del mundo (Estados Unidos, Australia, Sudamérica...), la cual se ha convertido en un gran reto hoy en día.

En cuanto al proceso de elaboración del vino, es preciso conocer el comportamiento de la cepa, ya que, como comentábamos anteriormente, las condiciones meteorológicas y terrenales inciden en la planta, así como en cualquier proceso de manipulación humana para la manutención de su estado óptimo.

La vid, al tratarse de una planta con hojas cuyo fruto es la uva, las características del medio en el que son plantadas serán determinantes para su clasificación; tanto por el agua y las sales minerales del terreno, como por las condiciones atmosféricas que puedan afectar a la hoja, ya que de eso dependerá la concentración de acidez y azúcar en la uva (Altos del Marqués, 2020).

No obstante, pese a que en España dispongamos de unas condiciones favorables para su plantación, las distintas variedades de uva requieren tiempos diferentes en su tratamiento. Este factor, unido a la gran dificultad para predecir y prepararse ante ciertos fenómenos meteorológicos han sido siempre los grandes retos por los que pasa esta industria.

Asimismo, a lo largo de una añada, la vid puede sufrir alteraciones causadas tanto de manera natural como por los químicos utilizados para su mantenimiento. El papel de la mano humana en el ciclo de formación de la vid es imprescindible, tanto por las tareas que permiten conseguir una uva de la máxima calidad, como por el mantenimiento necesario que se realiza para combatir enfermedades o plagas durante su crecimiento. Estos daños pueden aparecer en las raíces, en el tallo, en las hojas o en el propio racimo de la uva, afectando de manera significativa en la calidad del producto final. Por este motivo, los enólogos deben realizar controles de manera constante sobre las plantaciones para tratar reducir el riesgo de pérdida de la cosecha, lo que supondría unas pérdidas monetarias irreversibles para la bodega (Altos del Marqués, 2020).

En este contexto, nuevas tecnologías como Big Data, Blockchain o Internet of Things, han encontrado adaptabilidad en esta cadena. Estas herramientas surgen como simplificadores de una realidad compleja, donde el trabajo con grandes cantidades de datos permite extrapolar situaciones con un mínimo sesgo, donde la conectividad e interacción entre los miembros de una comunidad se produce en tiempo real y dónde los

objetos inanimados comienzan a relacionarse con el entorno por medio de la tecnología (Rabah, 2017).

Unos datos mejores y más fiables permiten ayudar a optimizar las decisiones empresariales y a alcanzar unos niveles más altos de producción, eficiencia y sostenibilidad.

La cadena de suministros de la industria vinícola es por tanto muy compleja, dependiendo de factores tanto internos como externos dónde la diferenciación, sobre todo en los países del Viejo Mundo como España, es la clave fundamental para comprender los retos y soluciones del mundo del vino.

Además, debemos considerar la tipología de las empresas asociadas a la industria vinícola, ya que no todas producen valor de la misma manera. Dentro del mundo del vino podemos clasificar las empresas tanto por la forma jurídica en que se constituyen, como por su labor en el proceso de producción del vino y por el producto que se comercializa (Albadalejo, 2017).

De esta manera, podemos encontramos empresas vinícolas asociadas como cooperativas, cuyas principales ventajas son la estabilidad y poder, proveniente de la participación de dos o más bodegas en una actividad empresarial conjunta, así como grandes multinacionales (bodegas centenarias o bodegas del Nuevo Mundo) y bodegas familiares (muy común en nuestro país).

Por otro lado, la forma en que las bodegas crean valor en la industria varía de unas a otras, de manera que existen bodegas que se encargan de la producción total del vino, desde la plantación de la cepa hasta su embotellamiento, como otras bodegas cuya actividad está relacionada con la venta de vino a granel, bodegas que compran y venden uva o intermediarios cuyo trabajo es establecer una conexión desde la bodega hasta el comercio minorista (Bodegas Altos del Marqués, 2020).

CAPÍTULO 4: LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

En la siguiente parte del trabajo, se estudiarán aquellas soluciones tecnológicas que permitirán que la industria vinícola sea capaz de reducir todo tipo de riesgos existentes desde la plantación de la vid hasta la llegada del vino a manos del cliente

De esta manera, podremos ser capaces de establecer las bases de una industria totalmente renovada de acuerdo con las necesidades actuales y futuras de la cadena de suministros, así como los factores que intervienen en su implementación y la viabilidad de ésta en referencia a la capacidad de cada bodega en particular.

La transformación digital permitirá que tecnologías como Internet of Things, Blockchain y Big Data sean capaces de aportar una ventaja para las empresas en forma de ahorro de costes, maximización de eficiencia y mejora en la toma de decisiones.

4.1. Internet of things

Hoy en día existe conexión a Internet en casi todos los rincones del mundo. La llegada de Internet ha cambiado nuestra manera de vivir por completo. Sin embargo, aún vivimos en los primeros años desde su creación.

Si durante todos estos años, Internet ha servido para conectar personas, esto es solo el principio. Todo apunta a que nos estamos adentrando en una era de hiperconectividad, una era donde las cosas tomarán cada vez más vida, o por lo menos, serán capaces de relacionarse con nosotros mediante la conexión a la red: Internet of things (Internet de las cosas). Vermesan et al (2011) definen internet de las cosas como una interacción entre lo físico y los mundos digitales.

Internet of Things sugiere un nuevo mundo donde casi todos los dispositivos que utilizamos estarán conectados a la red.

Hoy en día, podemos observar como las grandes tecnológicas del mundo como Apple, Google o Amazon se han hecho eco en la sociedad convirtiéndose en la gran visibilidad de esta nueva tecnología con dispositivos como Apple HomePod, Google Home o Amazon Alexa. Estos dispositivos son los encargados de recibir y procesar la información de manera que aquel dispositivo con el que se quiere interactuar sea capaz de recibir esta información y actuar en consecuencia a las órdenes generadas por una persona. Por tanto,

debemos destacar que estos 'home speakers', pese a tener funciones propias, no son más que intermediarios por comando de voz para que los dispositivos conectados a la red cumplan su función. Pero ¿cómo trabajan las “cosas” en IoT?

Internet of Things permite que aquellos dispositivos convencionales se conviertan en dispositivos conectados a una red por medio de dispositivos IoT (Farooq, 2015). Estos dispositivos son generalmente cuatro: sensores, actuadores, procesadores y transceptores (González, 2017).

- Sensores: Proporcionan la información actual que genera el dispositivo (un termostato marcando 21° dentro de casa)
- Actuadores: Son los encargados de realizar cambios y actuar de acuerdo con la orden que se genere (“Alexa, baja la temperatura a 19°”)
- Procesadores (como su propio nombre indica, procesan y trabajan la información que llega desde el comando que se haya generado)
- Transceptores (componente utilizado para enviar y recibir información)

Cuando hablamos de dispositivos IoT debemos hacer referencia a que no se trata de dispositivos convencionales, sino de dispositivos lo más pequeños posibles de acuerdo con la eficiencia y el menor consumo de energía que se quiere lograr. El gran reto de Internet of Things será pues: 1) estandarizar el consumo de productos IoT, 2) precisión en la recepción de información por parte de los dispositivos y 3) una red a Internet masiva y fiable en la que estos gadgets puedan maximizar su función (González, 2017).

En diferentes artículos y revistas acerca del mundo del vino, podemos observar como Internet of Things ya es una realidad. Compañías tecnológicas a lo largo del mundo están tratando de ofrecer sus servicios en este tipo de industria ya que la amplia adaptabilidad de la tecnología al entorno vinícola otorgará grandes ventajas tanto en temas de control de calidad, como en la monitorización de los diferentes escenarios meteorológicos que influyen directamente en el proceso de elaboración del vino.

Es el caso de las Bodegas Ramón Roqueta en la provincia de Barcelona, donde en colaboración con el centro tecnológico Eurecat, se ha conseguido fabricar una etiqueta con tecnología Internet of Things por la cual una persona será capaz de comprobar el

contenido de la botella e incluso conocer variables como la temperatura o la propia calidad del vino desde que el producto llega a manos del consumidor (El IOT en el sector vitivinícola: Eurecat desarrolla una botella de vino inteligente – FEDIT | Federación que lidera a nivel nacional la representación de los Centros Tecnológicos, principales entidades de investigación aplicada, 2019)

En el mundo del vino, donde la experiencia y el conocimiento sobre el producto tienen una gran importancia, el hecho de acercar una información desconocida de primera mano, tanto a expertos como a consumidores corrientes, aporta un gran valor y visibilidad a un producto como el vino.

Por su parte, las bodegas Emilio Moro, en un proyecto conjunto con Vodafone, han incorporado nuevas tecnologías con el fin de desarrollar una bodega que haga que consiga hacer frente a los retos de calidad, sostenibilidad y de medioambiente. De esta manera, mediante la incorporación de tecnologías como Big Data, Internet of Things, inteligencia artificial o tecnología por satélite, el proyecto tratará de establecer una monitorización exhaustiva del producto, desde el crecimiento de la materia prima (la uva) hasta que el producto sea entregado al consumidor (El Internet de las cosas marcará las bodegas del futuro, 2018)

Los grandes beneficios en la incorporación de estas tecnologías en la industria vinícola residen en el valor que supone conocer por medio de la tecnología las condiciones más favorables de la vid en el momento de su mantenimiento, lo cual genera un mayor ahorro de costos en la adquisición de material fitosanitario, además de un incremento en la producción derivado del control que otorgan estas nuevas tecnologías.

Desde el punto de vista del cliente y situados en el contexto socioeconómico actual, el conocimiento sobre la trazabilidad de un producto supone una mayor seguridad en el proceso de selección y compra del vino, además de un incremento de confianza en la empresa.

La trazabilidad de los productos agroalimentarios se está convirtiendo en uno de los grandes retos de la industria agroalimentaria. Los clientes desean conocer la naturaleza y propiedades del producto que van a consumir.

La incorporación de tecnologías como IoT al proceso de producción vitivinícola permitirá por una parte el aumento de eficiencia sobre la producción vinícola, así como la mejora de la imagen corporativa asociada a un incremento en la seguridad y confianza sobre los productos que se consumen.

4.2. Blockchain

Como hemos podido comprobar a lo largo del trabajo, existen múltiples opciones tecnológicas a la hora de afrontar los retos de la cadena de suministros. Lo cierto es que, desde la aparición del primer informe público de blockchain en 2009, esta tecnología ha aumentado su valor en gran medida debido a la gran utilidad que se le encuentra en todo tipo de campos. Siendo mundialmente conocida por su labor en el mercado de las criptomonedas, blockchain seguirá aumentando su valor a medida que la tecnología se vaya implementando en otras formas de trabajo (Crosby et al, 2016).

En el caso del sector agroalimentario, dónde se encuentra la industria vinícola, la cadena de suministros se enfrenta a los grandes retos en una sociedad modernizada donde el origen de los productos, la transparencia, el medioambiente o la flexibilidad en la producción serán objeto de diferenciación frente a la competencia.

De esta manera, blockchain se erige como la solución actual para hacer frente a los problemas de transparencia y duplicidad entre aquellas partes que no hayan establecido una relación de confianza entre sí en la cadena de suministros. La naturaleza de blockchain proporciona visibilidad y transparencia sobre las actuaciones de los miembros de la cadena, así como evidencia de manipulación en el caso de cualquier cambio que se produzca (Deloitte, 2017).

Blockchain almacena cada transacción e intercambio de datos que se produce en la red, un medio por el cual todas las partes involucradas tienen total capacidad para acceder a los datos de la cadena, incluso aquellos que se añaden o se modifican. Asimismo, en una red de blockchain, cualquier usuario será capaz de observar cualquier anomalía que se produzca por otro usuario, lo que elimina cualquier posibilidad de prácticas fraudulentas. Los datos en la cadena de bloques se actualizan cronológicamente, proporcionando

información a tiempo real, una tarea de gran complejidad en el escenario de los sistemas actuales en gestión de cadena de suministros (Yaga et al, 2018).

El blockchain apunta a ser un gran atractivo hacia nuevas formas de trabajo, una nueva tecnología por la cual aumentará la eficiencia en todo tipo de procesos.

Técnicamente, Deloitte (2017) describe la cadena de bloques como un libro de transacciones digitales distribuidas que se almacena y mantiene en los múltiples sistemas de los agentes implicados, los cuales comparten información idéntica o muy similar. Esta red agrupa a todos los miembros de la cadena de suministros de manera que la responsabilidad de almacenar, mantener y validar la información presente en la cadena de bloqueo sea compartida por cualquier entidad autorizada.

De esta manera, cualquier movimiento que se produzca, ya sea mediante creación de nuevo contenido o mediante la transformación de información presente en el sistema, será notificada al resto de eslabones de la cadena en tiempo real (Accenture, 2018). Toda aquella información a la que se puede acceder por medio de la cadena no puede ser eliminada, por lo que la mayor ventaja de Blockchain es la certeza en la verificación de cualquier acción o transformación que se realice por cualquier miembro de la cadena.

La validación manual de datos o la duplicidad de documentos caerán, aumentando la eficiencia en la gestión diaria de la empresa; además, el hecho de que esta tecnología permita una trazabilidad transparente permitirá que la imagen corporativa mejore. El incremento de ingresos o la reducción de costes también formarán parte de los beneficios de la implicación del blockchain en la actividad empresarial mediante una mejora en torno a la penetración de mercado o con la mejora de condiciones de financiación derivadas de una mayor transparencia en los productos o servicios que las empresas generen.

En cuanto a la generalización del uso de blockchain, es preciso puntualizar que, cómo en cualquier otro servicio tecnológico, deben ser examinados tanto los costes como la capacidad de esta tecnología para rentabilizar su puesta en marcha y mantenimiento. Además, tomando como referencia la cadena de suministros, deberíamos considerar el nivel de madurez tecnológico de cada miembro de la cadena, si los actores tienen una infraestructura suficiente para poder desarrollarla y si esta tecnología es realmente un valor añadido para cada miembro de la cadena.

4.2.1. Smart contracts

Cuando hablamos de blockchain y de sus múltiples beneficios con relación a la duplicidad de datos, a la transparencia entre las partes o a la maximización de la eficiencia entre los eslabones de la cadena, debemos hacer referencia a los “Smart contracts”, o contratos inteligentes.

Los “Smart contracts” no son contratos en el sentido legal de la palabra, sino que son piezas de software cuya función es recoger las transacciones que se dan a lo largo de la cadena, de manera que estas operaciones puedan llevarse a cabo de forma automática mediante un previo acuerdo con las entidades involucradas. En otras palabras, un Smart contract es la materialización virtual de un acuerdo entre dos o más partes cuyas condiciones (previamente consensuadas) quedan recogidas dentro de la cadena de bloques y cuya ejecución se produce automáticamente (Christdis, 2016). De esta manera, cualquier tipo de riesgo en la manipulación o transformación del previo acuerdo, quedará enormemente reducido, ya que cualquier parte involucrada será capaz de conocer los cambios que se han realizado en la cadena. Además, el hecho de que esto ocurra reduce la necesidad de recurrir a intermediarios de confianza ante la aparición de acciones perjudiciales o accidentales para el resto de los miembros de la cadena.

4.3. Big data



En el punto anterior hemos visto como la tecnología ha ido evolucionando y abriéndose paso en la cadena de suministros, sobre todo en lo que se refiere al siglo XXI. Las herramientas tecnológicas de las que hablábamos anteriormente (ERP, CRM, EDI y RFID) han resultado de gran importancia para el crecimiento de la economía mundial, ya que en un mundo dónde se compite desde la cadena de suministros, todas aquellas prácticas o medios por los que se consiga una mayor eficiencia en tiempo, espacio y dinero son bienvenidas. Estas herramientas han conseguido estandarizarse debido a su enorme utilidad en variedad de empresas; además, el hecho de que exista complementariedad y que estas herramientas puedan trabajar simultáneamente, aporta una gran ventaja respecto a la cadena logística tal y como la conocíamos a principio del milenio. Sin embargo, debemos tener en cuenta que el mundo ha seguido evolucionando. La forma en que las tecnologías de la información y la comunicación se han asentado en

nuestra vida diaria ha supuesto un gran cambio en nuestros hábitos y en nuestra actividad, los cuales queden reflejados en la red, aportando una serie de datos e información personal que cada día se convierte en un activo más valioso para las empresas.

Vivimos en plena era del 'Big Data', en la era de los datos masivos, donde nuestro comportamiento diario es recogido en forma de datos en la red. Esta información es utilizada y procesada por las corporaciones a propósito de establecer una ventaja competitiva que permita impactar individualmente al consumidor de acuerdo con sus aparentes preocupaciones, gustos o actividad (Labrinidis y Jagadish, 2012). De esta manera, es preciso destacar que existen grandes dilemas éticos cuando nos referimos al Big Data, sobre todo respecto al tema de la confidencialidad. La información puede utilizarse como arma de doble filo para llevar a cabo prácticas ilegítimas por parte de las empresas. El caso de Facebook y Cambridge Analytica describe a la perfección el incorrecto uso de las grandes bases de datos y de cómo la información personal puede verse fácilmente utilizada con fines particulares (The Guardian, 2018).

Sin embargo, a pesar del riesgo que supone la puesta en conocimiento de nuestra información personal, ya sea directa o indirecta, es un hecho que el Big Data marcará un antes y después en la sociedad. El análisis de grandes bases de datos permitirá tanto una mejor toma de decisiones, como una reducción de su riesgo y la más que probable aparición de nuevas necesidades.

ICAI

ICADE

CIHS

En el mundo del vino, el Big Data ha comenzado a implementarse con resultados favorables en bodegas de nuestro país. Mediante la recopilación de datos masivos, las bodegas son capaces de conocer los gustos y preferencias de sus clientes. Este conocimiento es capaz de aportar un gran valor añadido, tanto a la hora de establecer la estrategia empresarial de acuerdo con el análisis de sus clientes, como en la rapidez y eficiencia en la toma de decisiones (Galiana, 2015).

Sin embargo, es preciso conocer que no todas las empresas acceden al Big Data desde una posición interna. El alto coste en su implementación es el principal factor para tener en cuenta cuando se toma la decisión de incorporar esta solución tecnológica en una compañía. Por ello, muchas empresas acceden al Big Data mediante la subcontratación de servicios de compañías especializadas en esta área (Sanmartín, 2016), ya que poseen

tanto el know-how como la infraestructura tecnológica necesaria para llevar a cabo las tareas de análisis de datos de la manera más precisa y eficiente posible.

Además, los costes de mantenimiento y de personal asociados a esta área suponen obstáculos en materia de costes que muchas empresas no están dispuestas a asumir.

Como siempre, el dilema sobre la incorporación interna de nuevos procesos pasa por conocer si el valor añadido que aportará la nueva solución es mayor o menor que el coste de incorporar servicios subcontratados. Además, la naturaleza de la empresa también constituye un factor importante a la hora de su implementación, ya que, en el caso de la industria vinícola o de cualquier otra empresa del sector agroalimentario, la tecnología no constituye el “core” de su actividad, por lo que, si no existe un conocimiento de uso interno, la subcontratación de servicios de Big Data puede convertirse en la mejor opción.

En el caso de la industria vinícola española, en concreto en la región de la Rioja, el Big Data apunta a ser uno de los grandes protagonistas en los últimos años. La Federación Riojana de Empresarios, junto a un equipo de desarrolladores, han decidido estudiar el impacto de esta solución en diferentes fases de la producción de cinco de las firmas bodegueras más reconocidas. Vinetur (2020), revista digital especializada en el mundo del vino, expone en su página web que el Big Data será utilizado para incrementar la eficiencia empresarial sobre procesos tan importantes como el control de los niveles de O₂ en el proceso de elaboración del vino, la producción de botellas o el ahorro energético durante los procesos de producción. Además, el Big Data también servirá como medio para predecir y tomar decisiones estratégicas en temas relativos a la estimación de la demanda o la correcta evolución de la uva.

CAPÍTULO 5: APLICACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA CADENA DE SUMINISTROS VINÍCOLA

A lo largo del trabajo hemos conocido como la cadena de suministros ha ido evolucionado en los últimos años de la mano de las tecnologías de la información y la comunicación, convirtiéndose en uno de los activos más importantes para aquellas empresas que compiten por lograr la mayor eficiencia desde el proceso de producción de los productos que comercializa hasta la llegada del producto a manos del cliente.

Hemos estudiado como la incorporación de nuevas soluciones tecnológicas como Big Data, Blockchain e Internet of Things a la cadena de suministros son capaces de ofrecer una ventaja competitiva por medio de la transparencia, la monitorización, la comunicación y el análisis de grandes cantidades de datos.

Hemos situado el contexto actual de la industria vitivinícola española desde una perspectiva mundial, situando a España como el segundo país del mundo con más exportaciones de vino, considerando la presencia de los “nuevos” productores de vino (Estados Unidos, Australia o Sudamérica) como un riesgo para el actual mercado europeo; y hemos analizado la problemática existente en el incremento del consumo de los productos sustitutivos como la cerveza.

Hemos conocido las variables que influyen en el crecimiento de la vid (condiciones atmosféricas y terrenales), así como la importancia de los productos con los que ésta es tratada desde su plantación hasta el proceso de creación del vino.

En este punto trataremos de establecer el punto de conexión entre lo estudiado a lo largo del trabajo y las soluciones reales que se dan en la industria, con el objetivo de establecer un mayor campo de visión en la incorporación de nuevas tecnologías en la cadena de suministros de las empresas de la industria vinícola española. Tomaremos como referencia la información recibida desde Alastria Wine, solución tecnológica de blockchain para el sector vinícola) con el fin de ofrecer una visión lo más real sobre las ventajas y desventajas que supone la incorporación de estas tecnologías a la industria del vino.

5.1. Problemática y retos en la incorporación de Alastria Wine en la industria vinícola española

Alastria Wine se erige como una de las soluciones tecnológicas en materia de Blockchain para hacer frente a los retos de la cadena de suministros de la industria vinícola española. En una entrevista personal con Carlos Bellón (2020), profesor de la Universidad Pontificia de Comillas, debatimos sobre la problemática presente en la incorporación de una red de blockchain dentro de la industria del vino, la cual resulta controvertida debido

a los múltiples intereses de los diferentes agentes involucrados en la cadena de suministros.

El gran problema que se encuentra a primera vista es la búsqueda del escenario en que esta tecnología valga la pena, así como la búsqueda de un elemento diferenciador que permita que la incorporación de Blockchain a un proceso dentro de la cadena de suministros, sea una fuente de ventaja competitiva, ya que la tecnología no es propia y existen otros competidores que son capaces de ofrecerla.

Blockchain es una tecnología de código abierto en el que las características empresariales que se quieren delimitar se encuentran totalmente abiertas, por lo que la decisión de incorporar esta tecnología debe ir acompañada de una configuración de los procesos que se quieren satisfacer empresarialmente.

Como hemos venido comentando a lo largo del trabajo, el gran beneficio de Blockchain es la capacidad para transmitir en momento real cualquier tipo de variación en el contenido que se comparte, ya sea creación, transformación o eliminación.

Además, en este caso, la red de blockchain debe ir acompañada de tecnología Internet of Things, la cual constituye como el medio por el cual la información acerca del producto, en este caso el vino, quedaría plasmada en la cadena de bloques.

La incorporación de tecnología Internet of Things en el momento de distribución del vino (centrando el foco estratégico en el cliente de la bodega), estaría destinada a notificar por medio de sensores de movimiento, giroscopios y termómetros, la información relativa al producto que se comercializa (vino), desde el punto de salida desde bodega hasta que el producto llega a manos del cliente.

El gran beneficio de esta aplicación reside en certificar al consumidor final las características del vino que se ha vendido, así como las condiciones fisiológicas por las que ha pasado desde su salida en bodega hasta que el vino ha llegado a manos del cliente.

Para encontrar el punto en el que merece la pena invertir en la incorporación de estas tecnologías, éste queda supeditado a los posibles intereses de terceras partes implicadas, como por ejemplo las empresas aseguradoras. En este escenario, la incorporación de los Smart contracts resulta imprescindible. Pese a no tratarse de contratos desde el ámbito

legal, un Smart contract se utiliza para establecer los límites y condiciones impuestas al deterioro del producto por motivos de transporte. En el caso de las empresas aseguradoras, éstas no suelen hacerse cargo de los deterioros que se producen en el transporte de vino, ya que resulta muy complicado conocer qué es lo que realmente ha pasado durante el trayecto.

En este caso, Blockchain aportaría información en tiempo real sobre el estado del vino a lo largo del proceso, por lo que cualquier incidente que se pudiera producir quedaría notificado y plasmado en la cadena de bloques a tiempo real. Además, Internet of Things no requiere una conexión a la red durante el transporte del vino, ya que, mediante la memoria de sus dispositivos, la información quedará reflejada en el momento que estos puedan acceder de nuevo a una conexión de red.

Por tanto, la negociación que se produciría entre una bodega y una aseguradora establecería los límites en las condiciones del vino durante su transporte. Los intereses de la bodega quedarían reflejados en el aseguramiento de un pago en caso de deterioro del producto dentro de las condiciones preestablecidas.

En el caso de intermediarios o distribuidores a los que la bodega vende su vino, Blockchain aseguraría mediante un Smart Contract que, si el vino ha cumplido las condiciones preestablecidas en el transporte, el pago se realizará automáticamente.

Esto supondría un beneficio tanto para la bodega productora como para el intermediario, al asegurar que el producto comprado ha llegado en las condiciones óptimas a su destino. Si esto no sucede, las aseguradoras jugarían su papel.

El transportista también sería un gran beneficiado, ya que esta solución le permitiría diferenciarse de su competencia directa.

No todo son beneficios en la incorporación de estas tecnologías. El escenario actual del sector vitivinícola español, como hemos estudiado, es cada vez más riguroso, y el margen de beneficios por unidad vendida también es muy bajo.

Otra de las problemáticas que se encuentran a la hora de implementar estas tecnologías, sobre todo en las grandes bodegas y cooperativas, es la preocupación existente por

descontentar a los grandes distribuidores transoceánicos. Como hemos comentado a lo largo del trabajo, las exportaciones crecen estructuralmente en países como Estados Unidos o China, donde las grandes bodegas y cooperativas adquieren una cantidad muy notoria de vino año tras año. En este aspecto, cabe destacar que aquellas empresas que compran vino desde fuera son muy monopsonistas y que son muy pocas aquellas bodegas dentro de España que exportan grandes cantidades de vino al extranjero.

En el caso de la incorporación de blockchain a la cadena de suministros, y considerando el valor fundamental que esta aporta (la trazabilidad del vino), existe cierto temor tanto a que el precio del vino se encarezca (pérdida de margen de beneficios) como a que las condiciones cambien a ojos del comprador, lo cual podría suponer una ruptura de las relaciones comerciales entre la empresa española y la extranjera. Además, el hecho de que esta tecnología permita conocer la trazabilidad del producto en todo momento, así como sus características, supone una amenaza para el B2B, ya que, mediante la información existente, el intermediario tendría menor relevancia en las ventas y el consumidor final una mayor fuente de información y seguridad, provocando la posibilidad establecer una estrategia B2C en la que el intermediario sería eliminado. Este aspecto resulta fundamental a la hora de comprender la reticencia de las grandes bodegas españolas a incorporar tecnología blockchain, el temor a que el valor añadido de esta tecnología fuera menor que una posible pérdida de relaciones comerciales con intermediarios que adquieren grandes cantidades de vino todos los años.

ICAI

ICADE

CIHS

Respecto a los pequeños productores de vino, el problema reside en la incapacidad o falta de poder para convencer al pequeño distribuidor, lo cual supone una dificultad añadida al problema de la pérdida de margen de beneficios.

Por otra parte, es importante destacar la importancia de la Denominación de Origen como elemento diferenciador de la calidad del vino en las distintas regiones de España.

Conociendo que la Denominación de Origen, en este caso de la Rioja, supone una marca de referencia que expone que el vino se ha producido en unas condiciones meteorológicas y terrenales autóctonas, las bodegas a las que se ofreció esta tecnología mostraron su desacuerdo al entender que blockchain podía actuar como amenaza a este sello cuya imagen es reconocida tanto en el extranjero como en España. En estos momentos, tanto las bodegas como el propio Gobierno de la Rioja entienden que cualquier productora del

mundo sería capaz de acceder a esta tecnología y que una eliminación de la Denominación de Origen supondría la pérdida del gran elemento diferenciador que ha permitido competir en el mercado internacional del vino durante tantos años.

En este escenario, destacamos la importancia de comprender los grandes retos de la sociedad actual en temas referentes al medio ambiente, sostenibilidad y responsabilidad social corporativa. En este aspecto, la notoriedad con la que se están asentando aquellos productos categorizados como “bio” en el mercado puede convertirse en una oportunidad para el sector del vino. Este tipo de productos están ganando una gran reputación ya que, mediante esta etiqueta, el consumidor reconoce que el producto adquirido ha sido producido dentro de unos estándares sostenibles, fuera del uso de pesticidas o elementos químicos que pueden resultar perjudiciales tanto para la salud como para el medioambiente.

De esta manera, desde Alastria entienden que la aparición de vinos ecológicos o bio supondría la aparición de un mercado nuevo al que vender su tecnología. La información aportada por la cadena de bloques respecto a la trazabilidad del vino podría permitir que un vino calificado con Denominación de Origen pudiera ser, a su vez, clasificado como Bio, lo cual supondría un doble elemento diferenciador frente a la competencia.

Es cierto que para que un producto sea Bio, la producción en muchos casos debe transformarse, así como el propio etiquetado del producto, lo cual supone una nueva inversión tanto en el proceso productivo y como en la estrategia de marketing que se quiere llevar a cabo.

Por tanto, los grandes retos a los que se enfrenta la industria vinícola española pasan por comprender el valor que aportan este tipo de tecnologías respecto a la transformación de la sociedad actual, así como los aspectos referentes a la seguridad y trazabilidad en la distribución del vino, tratando de perjudicar lo menos posible a aquellos símbolos que suponen una clara fuente de diferenciación frente al vino producido por los países competidores, como la denominación de origen.

CONCLUSIONES

A lo largo de este trabajo, hemos analizado cómo el impacto de las TIC sobre la gestión de la cadena de suministros ha supuesto una revolución sin precedentes en un mundo totalmente globalizado e interconectado, convirtiéndose en uno de los activos más trascendentales para las empresas a la hora de competir y construir su posición en el mercado.

La concienciación social en temas referentes al medioambiente y la facilidad para acceder a grandes fuentes de información han evidenciado la necesidad de construir una cadena de suministros socialmente responsable que permita hacer frente a los problemas de la sociedad desarrollada.

La creciente competitividad en el sector del vino tras la aparición de los países del Nuevo Mundo, así como el incremento de la demanda de productos sustitutivos más económicos, constituyen el gran reto que la industria del vino enfrenta en España.

En este contexto, la diferenciación, tanto por las características del producto, como en aspectos referentes a su distribución, constituye la piedra angular sobre la que el sector del vino español debe girar con el fin de permanecer en el mercado.

En este contexto, tecnologías como Big Data, Blockchain e Internet of Things se erigen como las soluciones emergentes para hacer frente a los retos que la industria del vino contempla.

A lo largo del trabajo, hemos conocido como estas tecnologías pueden ser implementadas tanto en el proceso de producción vitivinícola como en el momento de la distribución del producto final, ofreciendo una mecanización y monitorización de todos aquellos procesos que históricamente no han podido ser controlados de manera eficiente por parte de la acción humana.

A estas ventajas que las nuevas TIC ofrecen deben unirse aquellas desventajas que surgen a raíz de la confrontación del sello de la Denominación de Origen con la trazabilidad que estas soluciones aportan, ya que estas supondrían una competencia directa ante una etiqueta mundialmente reconocida cuyo valor fundamental es la diferenciación regional para la obtención de un vino de máxima calidad de acuerdo con unas características meteorológicas y terrenales determinadas.

Además, las relaciones comerciales existentes entre las bodegas españolas y los países del Nuevo Mundo pueden verse perjudicadas tras la incorporación de estas tecnologías puesto que éstas podrían suponer una transformación de las condiciones venta y transporte previamente establecidas entre las partes.

Por otra parte, el hecho de que el consumidor final pueda acceder a todo tipo de información sobre el producto a través de estas tecnologías podría convertirse en una amenaza para los intermediarios, deteriorando así las relaciones internacionales de las bodegas españolas con el exterior.

En este escenario, la industria del vino en España encuentra un nuevo reto consistente en la adaptación de nuevas soluciones tecnológicas a la gestión de su cadena de suministros, de manera que éstas supongan un verdadero valor añadido para la empresa que las implanta. Estas tecnologías deben adaptarse a una realidad compleja donde las relaciones comerciales con el exterior, así como el reconocimiento de un sello distintivo como la Denominación de Origen, pueden verse seriamente amenazados.



COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

BIBLIOGRAFÍA

- Albán Cabaco, B., Núñez Tabales, J. M., & Sánchez Cañizares, S. M. (2015). El sector cervecero artesanal español y sus posibilidades de internacionalización. *Regional and Sectoral Economic Studies*, 15(2), 145–156.
- Benvenuto Vera, A. (2006). Implementación de sistemas ERP, su impacto en la gestión de la empresa e integración con otras TIC. *Capic Review*, 4(4), 3.
- Christidis, K., & Devetsikiotis, M. (2016). Blockchains and Smart Contracts for the Internet of Things. *IEEE Access*, 4, 2292–2303.
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2016.2566339>
- Crosby, M., Pattanayak, P., Verma, S., & Kalyanaraman, V. (2016). Applied Innovation Review. *Applied Innovation Review*, 2.
- Divesh, S. (2017). Proceedings of the VLDB Endowment. *Proceedings of the VLDB Endowment*, 10, 2032–2033. <https://doi.org/10.14778/3055540>
- El Internet de las cosas marcará las bodegas del futuro.* (2018).
<https://www.tecnovino.com/el-internet-de-las-cosas-marcara-las-bodegas-del-futuro-el-caso-de-vodafone-y-emilio-moro/>
- El IOT en el sector vitivinícola: Eurecat desarrolla una botella de vino inteligente – FEDIT | Federación que lidera a nivel nacional la representación de los Centros Tecnológicos, principales entidades de investigación aplicada.* (2019).
<https://fedit.com/2019/03/el-iot-llega-al-sector-vinicola-eurecat-desarrolla-una-botella-de-vino-inteligente/>
- Fernández Portela, J. (2013). La evolución reciente del sector vitivinícola internacional. *GeoGraphos. Revista Digital Para Estudiantes de Geografía y Ciencias Sociales*, 4, 171–192. <https://doi.org/10.14198/geogra2013.4.39>
- Galiana, J. L. (2015). *La cadena de suministro del vino o cómo la logística puede*

añadir valor a la enología - Cadena de Suministro.

<https://www.cadenadesuministro.es/noticias/la-cadena-de-suministro-del-vino-o-como-la-logistica-puede-anadir-valor-a-la-enologia/>

Gallardo L.; González C.; Tapia F. (2003). Sistemas ERP: Importancia de sus aplicaciones en la gestión empresarial, Seminario para optar al título de Ingeniero en Información y Control de Gestión.

Gianpaolo Ghiani. (2017). Continuous interconnected Supply Chain: Using Blockchain & Internet-of-Things in Supply Chain Traceability. *Deloitte Tax & Consulting*, 24. <https://doi.org/10.1107/S0907444912052092>

González García, A. J. (2017). “IoT: Dispositivos, tecnologías de transporte y aplicaciones.” 73. <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/handle/10609/64286>

Graham-Harrison, E., & Cadwalladr, C. (2018). Revealed: 50 million Facebook profiles harvested for Cambridge Analytica in major data breach. *The Guardian*, 1–5.

Humoa, C. (2019). *El mundo del vino mira hacia el Internet Of Things (IOT) - Cydran*. <https://cydran.com/2018/10/06/el-mundo-del-vino-mira-hacia-el-internet-of-things-iot/>

Kamanashis Biswas, Vallipuram Muthukkumarasamy, W. L. T. (2017). *Future Technologies Conference (FTC) 2017 29-30 November 2017j Vancouver, Canada Blockchain based Wine Supply Chain Traceability System. November.*

Leong, C., Viskin, T., & Stewart, R. (2019). Tracing the Supply Chain - How blockchain can enable traceability in the food industry. *Accenture*, 1–63. <https://www.accenture.com/us-en/insights/blockchain/food-traceability>

López, J. (2018). *Big Data en la cadena de suministro del sector del vino*. <https://www.factoriadelfuturo.com/big-data-en-la-cadena-de-suministro-del-sector-del-vino/>

- Martínez Carrión, J. M., & Medina Albaladejo, F. J. (2013). La competitividad internacional de la industria vinícola española durante la globalización del vino. *Revista de Historia Industrial*, 52, 139–174.
<http://www.raco.cat/index.php/HistoriaIndustrial/article/view/268437>
<http://www.raco.cat/index.php/HistoriaIndustrial/article/viewFile/268437/355991>
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4458210>
- Medina Albaladejo, F. J., & Planas, J. (2017). *DOCUMENTOS DE TRABAJO ISSN 2174-4912 LAS BODEGAS COOPERATIVAS Y LA COMERCIALIZACIÓN DEL VINO EN ESPAÑA* Francisco J. Medina-Albaladejo and Jordi Planas □ *DT-AEHE N°1707* This paper is protected by a Creative Commons licence : Attribution- NonCommercial- No. November, 0–30.
<https://www.aehe.es/wp-content/uploads/2017/12/dt-aehe-1707.pdf>
- Millán, G. (2012). Las Denominaciones de Origen y las Rutas del Vino en España: un estudio de caso. *Rotur: Revista de Ocio y Turismo*, 5, 41–66.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4627088>
- Mohdzain, M. B., White, A. D., & Ward, J. M. (2009). Co-evolution of supply chain strategies and technologies. *Knowledge Management and Innovation in Advancing Economies: Analyses and Solutions - Proceedings of the 13th International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2009*, 3, 1414–1422. <https://doi.org/10.5171/2012.724378>
- Quetglas Sanmartín, E. (2017). *Análisis Y Mejora De La Cadena De Suministro Empresa-Subcontratista En La Empresa Schneider Electric*.
<https://riunet.upv.es:443/handle/10251/84865>
- R. Hernández , J. Valenciaa, J. C. (2017). Análisis Comparativo Entre El Rfid Y Otras Tecnologías De Información Inalámbricas Aplicables Al Control De La Gestión Logística. *Logística y Cadena de Suministro: Tendencias y Desafíos de México*, 1, 165.

Rabah, K. (2018). Convergence of AI, IoT, Big Data and Blockchain: A Review. *The Lake Institute Journal*, 1(1), 1–18. www.thelakeinstitute.org

Santiago, J., & Sáez Página, M. (2015). *Trabajo Fin de Máster MEMORIA DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER.*

Slobodianinck, D. (2012). *Valor en tiempo y espacio.*

<http://www.logisticasud.enfasis.com/articulos/63573-valor-tiempo-y-espacio>

U.Farooq, M., Waseem, M., Mazhar, S., Khairi, A., & Kamal, T. (2015). A Review on Internet of Things (IoT). *International Journal of Computer Applications*, 113(1), 1–7. <https://doi.org/10.5120/19787-1571>

Van Hoek, R. I., Harrison, A. & Christopher, M. (2001). "Measuring Agile Capabilities in the Supply Chain," *International Journal of Production and Operations Management*, 21(1/2). 126-147.

Yaga, D., Mell, P., Roby, N., & Scarfone, K. (2018). Blockchain Technology Overview. *National Institute of Standards and Technology*, October, 1–68. <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ir/2018/NIST.IR.8202.pdf>

ICAI

ICADE

CIHS



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS