

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA**

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA DE LA EMPRESA

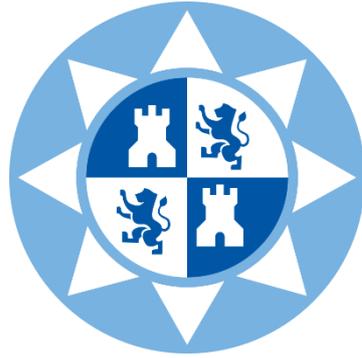
ÁREA DE ECONOMÍA SOCIOLOGÍA Y POLÍTICA AGRARIA

**LA WEB 2.0 EN LAS EMPRESAS AGROALIMENTARIAS.  
UN MODELO EXPLICATIVO DE SUS ANTECEDENTES  
Y CONSECUENCIAS**

Erasmus Isidro López Becerra

2017





**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA**

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA DE LA EMPRESA

ÁREA DE ECONOMÍA SOCIOLOGÍA Y POLÍTICA AGRARIA

**LA WEB 2.0 EN LAS EMPRESAS AGROALIMENTARIAS.  
UN MODELO EXPLICATIVO DE SUS ANTECEDENTES  
Y CONSECUENCIAS**

**Tesis Doctoral presentada por:**

Erasmus Isidro López Becerra

**Directores:**

Dr. Narciso Arcas Lario

Dr. Francisco José Alcón Provencio

**2017**



**CONFORMIDAD DE SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE DEPÓSITO DE  
TESIS DOCTORAL POR EL/LA DIRECTOR/A DE LA TESIS**

D. NARCISO ARCAS LARIO Director de la Tesis doctoral “**LA WEB 2.0 EN LAS EMPRESAS AGROALIMENTARIAS. UN MODELO EXPLICATIVO DE SUS ANTECEDENTES Y CONSECUENCIAS**”.

**INFORMA:**

Que la referida Tesis Doctoral, ha sido realizada por **D. ERASMO ISIDRO LÓPEZ BECERRA**, dentro del Programa de Doctorado **ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS (ADE)**, dando mi conformidad para que sea presentada ante el Comité de Dirección de la Escuela Internacional de Doctorado para ser autorizado su depósito.

La rama de conocimiento en la que esta tesis ha sido desarrollada es:

- Ciencias
- Ciencias Sociales y Jurídicas
- Ingeniería y Arquitectura

En Cartagena, a 24 de mayo de 2017

EL DIRECTOR DE LA TESIS

Firmado digitalmente por NARCISO|ARCAS|LARIO  
Nombre de reconocimiento (DN): cn=NARCISO|ARCAS|  
LARIO, serialNumber [REDACTED]  
sn=ARCAS LARIO, ou=Ciudadanos, o=ACCV, c=ES

Fdo.: Narciso Arcas Lario.

**COMITÉ DE DIRECCIÓN ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO**



**CONFORMIDAD DE SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE DEPÓSITO DE  
TESIS DOCTORAL POR EL/LA DIRECTOR/A DE LA TESIS**

D. FRANCISCO JOSÉ ALCÓN PROVENCIO Director de la Tesis doctoral “**LA WEB 2.0 EN LAS EMPRESAS AGROALIMENTARIAS. UN MODELO EXPLICATIVO DE SUS ANTECEDENTES Y CONSECUENCIAS**”.

**INFORMA:**

Que la referida Tesis Doctoral, ha sido realizada por **D. ERASMO ISIDRO LÓPEZ BECERRA**, dentro del Programa de Doctorado **ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS (ADE)**, dando mi conformidad para que sea presentada ante el Comité de Dirección de la Escuela Internacional de Doctorado para ser autorizado su depósito.

La rama de conocimiento en la que esta tesis ha sido desarrollada es:

- Ciencias
- Ciencias Sociales y Jurídicas
- Ingeniería y Arquitectura

En Cartagena, a 24 de mayo de 2017

EL DIRECTOR DE LA TESIS

Firmado digitalmente por FRANCISCO JOSE|ALCON|PROVENCIO  
Nombre de reconocimiento (DN): cn=FRANCISCO JOSE|ALCON|  
PROVENCIO, serialNumber=[REDACTED]  
JOSE, sn=ALCON PROVENCIO, ou=Ciudadanos, o=ACCV, c=ES

Fdo.: Francisco José Alcón Provencio.

**COMITÉ DE DIRECCIÓN ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO**



**CONFORMIDAD DE DEPÓSITO DE TESIS DOCTORAL**  
**POR LA COMISIÓN ACADÉMICA DEL PROGRAMA**

D. CARMELO REVERTE MAYA, Presidente de la Comisión Académica del Programa de doctorado en ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS (ADE).

**INFORMA:**

Que la Tesis Doctoral titulada “LA WEB 2.0 EN LAS EMPRESAS AGROALIMENTARIAS. UN MODELO EXPLICATIVO DE SUS ANTECEDENTES Y COSENCUENCIAS”, ha sido realizada, dentro del mencionado Programa de Doctorado, por D. ERASMO ISIDRO LÓPEZ BECERRA bajo la dirección y supervisión del DR. NARCISO ARCAS LARIO y del DR. FRANCISCO ALCÓN PROVENCIO.

En reunión de la Comisión Académica de fecha 23/05/2017, visto que en la misma se acreditan los indicios de calidad correspondientes y la autorización del Director/a de la misma, se acordó dar la conformidad, con la finalidad de que sea autorizado su depósito por el Comité de Dirección de la Escuela Internacional de Doctorado.

La Rama de conocimiento por la que esta tesis ha sido desarrollada es:

- Ciencias
- Ciencias Sociales y Jurídicas
- Ingeniería y Arquitectura

En Cartagena, a 23 de mayo de 2017

EL PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ACADÉMICA

CARMELO|  
REVERTE|MAYA

Firmado digitalmente por CARMELO|  
REVERTE|MAYA  
Nombre de reconocimiento (DN):  
cn=CARMELO|REVERTE|MAYA  
serialNumbe [REDACTED]  
givenName=CARMELO, sn=REVERTE MAYA,  
ou=Ciudadanos, o=ACCV, c=ES  
Fecha: 2017.05.23 18:03:27 +02'00'

**COMITÉ DE DIRECCIÓN ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO**



## AGRADECIMIENTOS

Como mexicano, quiero expresar mi agradecimiento al Gobierno de España por contribuir a mejorar las capacidades académicas, científicas y tecnológicas de los estudiantes y profesionales de América Latina y permitir nuestra movilidad e inclusión, tanto en universidades y centros de investigación, como a nivel social, en todo el territorio español, y en el resto de países que conforman la Unión Europea.

De igual forma, quiero agradecer a la Universidad Politécnica de Cartagena por las facilidades recibidas, tanto en el uso de espacios como en la disponibilidad de otros medios que han facilitado mi estancia, en principio como estudiante de doctorado, y después, durante el periodo de tutela académica para el desarrollo del plan de investigación de esta tesis doctoral.

Particularmente, agradezco a Cajamar Caja Rural por el apoyo económico recibido, durante cuatro años, a través de la Cátedra Cajamar de Cooperativismo Agroalimentario Universidad Politécnica de Cartagena. En particular, a D. Roberto García Torrente, D. David Uclés Aguilera y a Dña. Ana María Cabrera Sánchez, quienes permitieron mi continuidad como becario. Gracias por su aprecio.

Agradezco a mis directores de tesis, el Dr. Narciso Arcas Lario y el Dr. Francisco José Alcón Provencio, por brindarme su guía, paciencia, ánimo..., cualidades que me han permitido finalizar este trabajo y, también, participar en numerosas actividades que han favorecido mi formación académica. Quiero que sepan que cuentan conmigo tanto en el terreno profesional como personal. Me han hecho sentir parte del equipo y hemos forjado una gran amistad.

Especialmente, agradezco a la Dra. María Dolores de Miguel Gómez por su gran afecto y su inestimable disposición y apoyo. Esta tesis no podría haberse finalizado sin su ayuda. Igualmente, agradezco a todo el equipo del Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza. Gracias a su formación y orientación he iniciado esta andanza.

*"Amigos. Gracias".*



*No hay que acumular antes de valorar y disfrutar lo que se tiene.*

*A mis padres, hermanas, abuelos, primos, familia...*

***Los amo.***

***"Poco a poco, al paso..."***



## ÍNDICE GENERAL

<b>ABREVIATURAS .....</b>	<b>xiii</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xix</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1</b>	
<b>LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES .....</b>	<b>7</b>
1.1. La Sociedad de la Información.....	9
1.1.1. Actuaciones para impulsar la SI en la UE .....	11
1.1.2. Actuaciones para impulsar la SI en España .....	13
1.2. Indicadores de seguimiento de la SI en Europa .....	15
1.2.1. Internet .....	16
1.2.2. Administración electrónica.....	18
1.2.3. Comercio electrónico .....	20
1.2.4. Negocios electrónicos .....	20
1.3. Las TIC en las empresas españolas.....	22
1.3.1. Internet .....	22
1.3.2. Sitios <i>web</i> .....	23
1.3.3. Medios sociales.....	25
1.3.4. <i>Cloud computing</i> .....	27
1.3.5. Comercio electrónico .....	28
1.3.6. Terminales y dispositivos móviles .....	29
1.4. Reflexiones .....	30
<b>CAPÍTULO 2</b>	
<b>CONCEPTOS RELACIONADOS CON LA ADOPCIÓN Y DIFUSIÓN DE INNOVACIONES.....</b>	<b>33</b>

2.1. Innovación.....	35
2.1.1. Concepto de innovación .....	35
2.2. Adopción de innovaciones .....	38
2.2.1. Concepto de adopción.....	38
2.2.2. Etapas del proceso de adopción .....	39
2.3. Difusión de innovaciones .....	40
2.3.1. Concepto de difusión .....	40
2.3.2. Innovatividad y categorías de adoptantes .....	41
2.3.3. Tasa de adopción .....	42
2.4. Consecuencias de la innovación .....	43
2.5. Marco teórico de la adopción de innovaciones .....	44
2.5.1. Teoría de la Acción Razonada.....	44
2.5.2. Modelo de Aceptación de la Tecnología.....	45
2.5.3. Teoría de la Difusión de Innovaciones de Rogers.....	47
2.5.4. Factores que explican la adopción y difusión de TIC.....	48

## **CAPÍTULO 3**

### **METODOLOGÍA DEL ESTUDIO EMPÍRICO .....51**

3.1. Población objeto de estudio .....	53
3.2. Recogida de la información .....	54
3.2.1. Elaboración de la encuesta.....	54
<i>Fase 1. Evaluación de la propuesta .....</i>	<i>54</i>
<i>Fase 2. Diseño y programación.....</i>	<i>54</i>
<i>Fase 3. Lanzamiento de Prueba.....</i>	<i>56</i>
<i>Fase 4. Proceso de envío y recepción.....</i>	<i>56</i>
3.2.2. Herramientas Web analizadas en el estudio.....	57
3.2.3. Escalas de medida.....	59
3.3. Selección de la muestra .....	60
3.3.1. Test del sesgo de selección.....	61

<i>Prueba comparativa</i> .....	61
<i>Método de extrapolación</i> .....	62
<i>Sesgo por método común</i> .....	63
3.3.2. Caracterización de la muestra .....	64
3.4. Modelos empíricos contrastados (Antecedentes).....	66
3.4.1. Modelos de Duración .....	66
3.4.2. Modelos Tobit.....	73
3.5. Modelos empíricos contrastados (Consecuencias).....	76
3.5.1. Modelos de difusión .....	76
<i>Modelos de influencia externa</i> .....	77
<i>Modelos de influencia interna</i> .....	78
<i>Modelos de influencia mixta</i> .....	80
3.5.2. Modelos de Ecuaciones Estructurales (PLS-SEM).....	83
<b>CAPÍTULO 4</b>	
<b>RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>87</b>
4.1. Análisis de la adopción y difusión de herramientas Web .....	89
4.2. Antecedentes de la adopción e intensidad de uso de herramientas <i>Web</i> .....	91
4.2.1. Antecedentes de la adopción.....	91
4.2.2. Antecedentes de la intensidad de uso.....	101
4.3. Consecuencias de la adopción de herramientas <i>Web</i> .....	109
4.3.1. Consecuencias de la adopción .....	109
4.3.2. Consecuencias del uso.....	115
<i>Evaluación del modelo de medida para el modelo de desempeño global</i> .....	120
<i>Evaluación del modelo estructural para el modelo de desempeño global</i> .....	121
<i>Resultados del modelo de consecuencias global</i> .....	123
<i>Evaluación del modelo de medida y estructural para los modelos de desempeño individual</i> .....	126
<i>Resultados de los modelos de consecuencias individuales</i> .....	127

**CONCLUSIONES .....133**

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....139**

**ANEXOS .....166**

Anexo1. Resultados para la evaluación de los modelos estructurales PLS-SEM  
..... 167

Anexo 2. Carta de presentación del estudio empírico ..... 183

Anexo 3. Cuestionario ..... 185

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura de la tesis .....	5
Figura 2. Marco analítico de la investigación.....	6
Figura 3. Proceso de adopción de una innovación.....	40
Figura 4. Proceso de difusión de una innovación .....	42
Figura 5. Teoría de la acción razonada .....	45
Figura 6. Modelo de aceptación de la tecnología TAM.....	46
Figura 7. Proceso de elaboración de la encuesta .....	59
Figura 8. Tipos de censura (AD) .....	67
Figura 9. Modelo de ecuaciones estructurales .....	85
Figura 10. Versión actualizada del Modelo de éxito de los Sistemas de Información .....	116
Figura 11. Estructura del modelo de Quinn y Rohrbaugh.....	117
Figura 12. Modelo global de consecuencias .....	118
Figura 13. Modelo estructural global de desempeño. Sitios web. ....	123
Figura 14. Modelo estructural global de desempeño. Medios sociales.....	124
Figura 15. Modelo estructural global de desempeño. Cloud computing .....	125
Figura 16. Modelo estructural global de desempeño. Comercio electrónico .....	125
Figura 17. Modelo estructural global de desempeño. Terminales y dispositivos móviles.....	126
Figura 18. Modelo estructural de desempeño. Sitios web .....	129
Figura 19. Modelo estructural de desempeño. medios sociales .....	129

Figura 20. Modelo Estructural de desempeño. Cloud computing .....	130
Figura 21. Modelo estructural de desempeño. Comercio electrónico .....	130
Figura 22. Modelo Estructural de desempeño. Terminales y dispositivos móviles .....	131

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Uso de Internet en los países de la UE .....	17
Gráfico 2. Usos de Internet en la UE y España .....	18
Gráfico 3. Uso de la Administración Electrónica en la UE y España .....	19
Gráfico 4. Usos del comercio electrónico en la UE y España .....	20
Gráfico 5. Negocios Electrónicos en la UE y España .....	21
Gráfico 6. Empresas con conexión a Internet en España, en función del número de empleados .....	22
Gráfico 7. Usos de Internet en las empresas españolas en función del número de empleados .....	23
Gráfico 8. Evolución del uso de sitios web en las empresas españolas.....	24
Gráfico 9. Uso de sitios web en las empresas españolas en función del número de empleados .....	24
Gráfico 10. Servicios ofrecidos en los sitios web de las empresas españolas .....	25
Gráfico 11. Uso de medios sociales en las empresas españolas en función del número de empleados .....	26
Gráfico 12. Usos de medios sociales en las empresas españolas en función del número de empleados .....	26
Gráfico 13. Uso del cloud computing en las empresas españolas en función del número de empleados .....	27
Gráfico 14. Usos del cloud computing en las empresas .....	27
Gráfico 15. Evolución del uso de comercio electrónico en las empresas españolas .....	28

Gráfico 16. Uso del comercio electrónico en las empresas españolas en función del número de empleados .....	29
Gráfico 17. Uso de terminales y dispositivos móviles en las empresas españolas en función del número de empleados .....	29
Gráfico 18. Número de adoptantes y % de adopción acumulado; adoptantes/tiempo y % acumulado/tiempo.....	90
Gráfico 19. Evolución del PIB per cápita por CCAA.....	92
Gráfico 20. Función de distribución, función de riesgo y función de supervivencia .....	101
Gráfico 21. Evolución real y estimada de la difusión de herramientas Web .....	111
Gráfico 22. Función de densidad y acumulada del modelo logístico .....	114
Gráfico 23. Fiabilidad y validez convergente para el modelo global y los sitios web .....	168
Gráfico 24. Fiabilidad y validez convergente para el modelo global y los medios sociales.....	168
Gráfico 25. Fiabilidad y validez convergente para el modelo global y los cloud computing .....	169
Gráfico 26. Fiabilidad y validez convergente para el modelo global y el comercio electrónico .....	169
Gráfico 27. Fiabilidad y validez convergente para el modelo global y los terminales y dispositivos móviles.....	170
Gráfico 28. Fiabilidad y validez convergente para los modelos individuales y los sitios web.....	177
Gráfico 29. Fiabilidad y validez convergente para los modelos individuales y los Medios sociales.....	178

Gráfico 30. Fiabilidad y validez convergente para los modelos individuales y el cloud computing .....	178
Gráfico 31. Fiabilidad y validez convergente para los modelos individuales y el comercio electrónico .....	179
Gráfico 32. Fiabilidad y validez convergente para los modelos individuales y los terminales y dispositivos móviles .....	179



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principales objetivos de las Agendas Digitales.....	14
Tabla 2. Internet en el mundo .....	17
Tabla 3. Prueba comparativa del uso de herramientas Web y terminales y dispositivos móviles .....	62
Tabla 4. Caracterización de la muestra .....	65
Tabla 5. Caracterización de las variables temporales incluidas en el AD (PIB per cápita).....	92
Tabla 6. Prueba de razón de verosimilitud de los modelos de duración.....	94
Tabla 7. Modelos de duración .....	98
Tabla 8. Intensidad de uso de herramientas Web .....	103
Tabla 9. Factores asociados con la intensidad de uso .....	105
Tabla 10. Resultados de la estimación de los modelos Tobit.....	108
Tabla 11. Indicadores estimados de los modelos logísticos.....	112
Tabla 12. Características de las funciones de densidad y acumulada de los modelos logísticos.....	112
Tabla 13. Caracterización de las escalas de satisfacción de uso .....	119
Tabla 14. Escalas de desempeño organizacional .....	120
Tabla 15. Fiabilidad de los indicadores del modelo global para cada herramienta Web .....	167
Tabla 16. Fiabilidad y validez convergente.....	168
Tabla 17. Validez Discriminante criterio de Fornell y Larker.....	170
Tabla 18. Varianza explicada del modelo estructural global (R <sup>2</sup> ) .....	170

Tabla 19. Resultados del modelo estructural global .....	171
Tabla 20. Capacidad predictiva del modelo (Q2) y SRMR. ....	171
Tabla 21. Fiabilidad de los indicadores para el modelo de sitios web .....	172
Tabla 22. Fiabilidad de los indicadores para los modelos de Medios sociales ....	173
Tabla 23. Fiabilidad de los indicadores para los modelos del cloud computing. ....	174
Tabla 24. Fiabilidad de los indicadores para los modelos del comercio electrónico .....	175
Tabla 25. Fiabilidad de los indicadores de los modelos de terminales y dispositivos móviles.....	176
Tabla 26. Fiabilidad y Validez convergente de los constructos para los modelos de desempeño individual.....	177
Tabla 27. Validez discriminante de los modelos. Criterio de Fornell y Larcker..	180
Tabla 28. Varianza explicada. Modelos individuales .....	181
Tabla 29. Resultados de los modelos estructurales de desempeño individual....	182
Tabla 30. Capacidad predictiva de los modelos (Q2) y SRMR.....	182

## **ABREVIATURAS**

**(AD)** Análisis de duración.

**(CB-SEM)** Modelo de ecuaciones estructurales basado en las covarianzas.

**(CCAA)** Comunidades Autónomas.

**(D&M)** Modelo de éxito de los Sistemas de Información de DeLone y McLean.

**(ETICCE)** Encuesta sobre el uso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y del Comercio Electrónico en las Empresas.

**(INE)** Instituto Nacional de Estadística.

**(ONTSI)** Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información.

**(PLS-SEM)** Modelo de ecuaciones estructurales basado en las varianzas, calculado por mínimos cuadrados parciales.

**(PPC)** PIB per cápita.

**(pymes)** Pequeñas y medianas empresas.

**(SI)** Sociedad de la Información.

**(TIC)** Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

**(UE)** Unión Europea.

**(TRA)** Teoría de la Acción Razonada.

**(TAM)** Modelo de Aceptación de la Tecnología.

**(IDT)** Teoría de la Difusión de Innovaciones.



# RESUMEN

---



La importancia de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) para el desarrollo de todos los ámbitos de la sociedad es evidente. Entre estas tecnologías se encuentra Internet (la *Web*), de cuyo proceso evolutivo han surgido una serie de herramientas y medios de comunicación con una gran capacidad de interacción, centradas en la participación, la colaboración y la retroalimentación, y cuyo uso varía en función del ámbito en el que se utilizan. A nivel empresarial estas herramientas aportan un valor añadido a los procesos de comunicación, de intercambio de información y de transacción comercial.

El sector agroalimentario español no puede quedarse al margen de las TIC, sobre todo teniendo en cuenta que se consolida como la primera rama industrial. Y también, porque estas herramientas son cada vez más reconocidas como útiles para obtener información, procesarla y compartirla a gran velocidad, mejorando de esta forma los resultados empresariales y el desarrollo de nuevas oportunidades de negocio.

En este contexto, el objetivo general de esta tesis es generar conocimiento acerca del proceso de adopción de TIC en el sector agroalimentario español. Concretamente, de las distintas herramientas *Web* que ofrece Internet (sitios *web*, medios sociales, *cloud computing* y comercio electrónico) y de las que convergen con su uso (terminales y dispositivos móviles), creadas en el ámbito de la **Web 2.0**. Para ello, se analizan los antecedentes que condicionan la adopción de las TIC y se identifican las consecuencias de su uso.

La importancia de este análisis radica en contribuir a incrementar la literatura relacionada con la adopción de TIC en el sector agroalimentario, en el que resulta difícil encontrar información desagregada y actualizada relacionada con el uso de TIC. Además, los resultados de esta investigación son importantes ya que proporcionan las pautas que ha seguido la adopción y difusión de estas tecnologías, información que resulta de utilidad para tomar decisiones dirigidas a impulsar estrategias de innovación que fomenten el uso de herramientas *Web* en este sector.



# ABSTRACT

---



The importance of Information and Communication Technologies (ICT) for the development of all areas of society is evident. Among these ICT, Internet (the Web) is the basis of the evolutionary process from which has emerged a series of tools and communication media with a great capacity for interaction, centred in participation, collaboration and feedback, whose use varies according to the field in which they are used. These tools add value to the processes of communication and information exchange or commercial transaction in companies.

In this context, the Spanish agri-food sector cannot be left out, especially considering that the sector is consolidated as the first industrial branch in Spain. And also, because these tools are increasingly recognized as useful to obtain, process and share information at high speed, improving business results and developing new business opportunities.

Therefore, the general objective of this thesis is to generate knowledge about ICT adoption. Specifically to the different Web tools offered by the Internet (websites, social media, *cloud computing* and electronic commerce) and those that converge with its use (Terminals and Mobile Devices), all created under the Web 2.0 framework, in the companies of the Spanish agri-food sector. The aim is to analyse the adoption background and the consequences of its use.

Likewise, the importance of this analysis lies in contributing to the literature framework related to ICT adoption in the agri-food sector, where disaggregated and updated information related to the use of ICT is scarce. The results of this research provide the guidelines followed by the adoption and diffusion of these technologies, being this information useful to take the decisions in order to promote the strategies of innovation and use of Web tools in this sector.



# INTRODUCCIÓN

---



En una sociedad como la actual, donde los cambios ocurren constantemente, la innovación y el conocimiento se convierten en los principales motores de crecimiento y progreso socioeconómico. La velocidad de desarrollo y difusión de la innovación y el conocimiento ha generado una revolución tecnológica denominada “Sociedad de la Información” (SI), siendo las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) el motor que impulsa el desarrollo de las personas, de las empresas y de la economía en su conjunto (Castells, 2000; Burch, 2006; Ferrer, Sanz, Ontalba y Peset, 2007).

En términos generales, las TIC posibilitan una mayor eficiencia en los procesos económicos y sociales, mejorando la cooperación entre sus usuarios, y aumentando el volumen y variedad de información a disposición de las personas, empresas y gobiernos. A nivel de ciudadanos y hogares, las TIC han venido a crear una sociedad en red que provee beneficios en el control de actividades cotidianas como los desplazamientos físicos, y ofrece un contacto permanente en el entorno personal y profesional (Martí, 2012).

Desde el punto de vista empresarial, el uso de TIC favorece la cercanía e interactividad en los procesos internos de la empresa, y sirve para mejorar las relaciones con sus distintos grupos de interés (Mozas, 2004). Sus repercusiones económicas incluyen, entre otros aspectos, la globalización de la producción, cambios en las redes de comercio, y nuevos patrones de consumo de bienes y servicios. A nivel ambiental, las TIC posibilitan el control y la disminución del impacto de los distintos procesos productivos (Naciones Unidas, 2014).

Desde el punto de vista de las estrategias competitivas, diversos estudios (Vargas, 2004; Cegarra, Alonso y Monreal, 2006; Cheek, Ferguson & Tanner, 2013; Mir, Juliá, García y Silvestre, 2014; Abrego, Sánchez y Medina, 2017.) han puesto de manifiesto que el uso de TIC facilita la capacidad de reunir, procesar, distribuir y compartir información de forma oportuna y de manera integrada. Por ello, las organizaciones que las utilizan adecuadamente consiguen importantes ventajas relacionadas con la reducción de costes, el desarrollo de nuevos productos y su

comercialización, el acceso a nuevos mercados, y la gestión eficaz y eficiente de la organización.

Las empresas españolas han intentado adaptarse a los cambios y no mantenerse al margen de la adopción y uso de TIC. No obstante, la diversidad del tejido empresarial, compuesto en su mayoría por pymes, dificulta la adopción. Así lo confirma la Encuesta sobre el uso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y del Comercio Electrónico en las empresas (ETICCE), que realiza el Instituto Nacional de Estadística, en la que se observan marcadas diferencias en la adopción de TIC en las empresas, debido, entre otros aspectos, a su tamaño y actividad.

En el ámbito del sector agroalimentario, han ido apareciendo trabajos empíricos (Del Pino, 2001; Mozas y Bernal, 2004; Meroño y Arcas, 2006; Benito, 2009; López Arcas y Alcon, 2012; López, Arcas y Alcon, 2014; López Arcas y Alcon, 2015; Cristóbal, Montegut y Gómez, 2016; Mozas, Fernández y Bernal, 2016; López, Arcas y Alcon, 2016) que han intentado dar cuenta del uso de TIC y de su impacto en las empresas del sector, poniendo de manifiesto las ventajas de su uso y la importancia de adoptarlas para mejorar la forma de trabajar, de hacer negocios, y de favorecer la comunicación en los procesos organizacionales. Sin embargo, en algunos casos, se ha evidenciado, por distintas causas, el rechazo o la incertidumbre relacionada con su adopción.

El sector agroalimentario debe tratar de aprovechar al máximo las oportunidades de modernización que ofrecen las TIC e incorporarlas en sus procesos productivos y organizativos, sobre todo cuando se consolida como la primera rama industrial en España (Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, 2015), y las herramientas *Web* se manifiestan cada vez más útiles. Sin embargo, no se debe perder de vista que la mejora en la competitividad dependerá de un cambio de mentalidad en el que el proceso de adopción de las TIC deje de ser visto como algo complejo o poco útil, a pesar de las barreras que encuentren las empresas para su incorporación (López et al., 2012).

En este sentido, el objetivo general de esta tesis es generar conocimiento acerca del proceso de adopción de TIC en el sector agroalimentario español. Concretamente, de las distintas herramientas *Web* que se ofrecen a través de Internet (sitios *web*, medios sociales, *cloud computing* y comercio electrónico) y de las herramientas que convergen con su uso (terminales y dispositivos móviles), creadas en el ámbito de la **Web 2.0**.

El término “*Web*” es utilizado para referirse a la *World Wide Web (WWW)*. Sistema de distribución de documentos de hipertexto o hipermedios interconectados y accesibles a través de Internet “La Red de redes”. Es decir, es un sistema para compartir información que está construido en Internet. La *Web* utiliza los protocolos de comunicación o transferencia *Hypertext Transfer Protocol (HTTP)* e *Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS)*, siendo solo una de las maneras de compartir información en Internet. Existen otros servicios y protocolos de comunicación, por ejemplo, el envío de correo electrónico que utiliza el protocolo *Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)*, el intercambio de archivos *peer-to-peer (P2P)*, los servicios de telefonía *Voice Over Internet Protocol (VoIP)*, etc.

Por otra parte, el término **Web 2.0** hace referencia al periodo de desarrollo de la *Web* acontecido durante los años 2000-2010. En este periodo surgieron una serie de herramientas que vinieron a situar a los “usuarios o clientes” en el centro de cualquier relación o modelo de negocio, aportando un valor añadido a los procesos de comunicación o de intercambio de información y transacción comercial (Fernández, 2013). Este modelo se ha mantenido hasta la actualidad, si bien está sufriendo un periodo evolutivo continuo que, basado en las mismas herramientas, presenta un carácter más automatizado. Este periodo se conoce como **Web 3.0** o **Web Semántica**.

La importancia de esta tesis radica en su contribución a la literatura relacionada con la adopción de TIC en el sector agroalimentario, ámbito en el que resulta difícil encontrar información global, actualizada y desagregada, que facilite el análisis y la comprensión de las diferencias en el nivel de implantación y uso de TIC. Además, los resultados de esta investigación son importantes ya que proporcionan

las pautas que ha seguido la adopción y difusión de estas tecnologías, información que resulta de utilidad para tomar decisiones dirigidas a impulsar estrategias de innovación que fomenten el uso de TIC en el sector agroalimentario.

Para alcanzar el objetivo general de la tesis se plantean los siguientes objetivos específicos, en el ámbito de las empresas agroalimentarias españolas:

- Conocer el grado de adopción y la difusión de las herramientas *Web*.
- Analizar los antecedentes de la adopción y difusión de las herramientas *Web* desde una perspectiva temporal.
- Identificar las consecuencias de la implantación de las herramientas *Web* desde el punto de vista del desempeño organizacional.

Para conseguir estos objetivos, la tesis se ha estructurado en 4 capítulos (Figura 1). En el **Capítulo 1** se describe el contexto de desarrollo e impulso de las TIC en los países de la Unión Europea y España, con especial atención a las empresas españolas. Se inicia con una descripción del concepto “Sociedad de la Información” y presenta las principales actuaciones que se han venido sucediendo para impulsar su desarrollo. También incluye la descripción de los principales indicadores de seguimiento y evolución de la Sociedad de la Información, y finaliza con unas reflexiones acerca de la situación actual del uso de TIC.

En el **Capítulo 2** se definen los principales conceptos y teorías que fundamentan la adopción de innovaciones y, por tanto, los objetivos de esta investigación. El capítulo se inicia con la descripción de los conceptos de innovación y adopción, de las etapas del proceso de adopción, del concepto de difusión, y de las consecuencias de la adopción. Finaliza con una descripción de tres de las principales teorías que dan sustento al estudio de la adopción de innovaciones, en concreto: la Teoría de la Acción Razonada, el Modelo de Aceptación de la Tecnología, y la Teoría de la Adopción y Difusión de Innovaciones de Rogers.

Por su parte, el **Capítulo 3** detalla la metodología seguida para la obtención de los datos y su posterior análisis. En él se describe la población analizada, el método de recogida de la información y el proceso de elaboración y lanzamiento de la

encuesta. También se exponen las características de las distintas herramientas *Web* analizadas, y se detalla el procedimiento de selección de la muestra y sus características. Además, se describen los aspectos teóricos de los modelos empíricos contrastados.

El **Capítulo 4** está dedicado a presentar los resultados de la investigación. Para ello, se exponen los resultados de la aplicación de los modelos empíricos contrastados para analizar la adopción, la difusión y las consecuencias de su uso en las empresas.

*Figura 1. Estructura de la tesis*

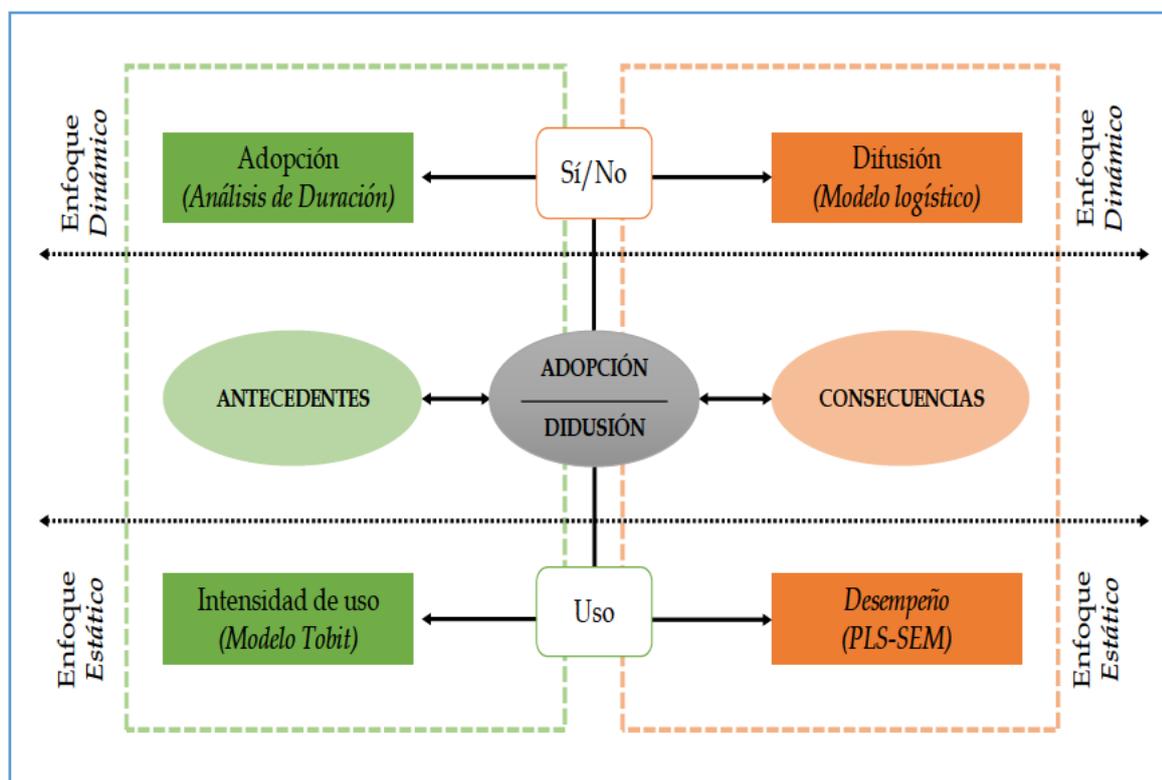


La estructura del marco analítico propuesto en esta investigación (Figura 2) ha permitido abordar, tanto desde un punto de vista estático como dinámico, el análisis de la adopción y difusión de herramientas *Web* en las empresas agroalimentarias, identificando los antecedentes de su adopción e intensidad de uso (Apartado 4.2) y sus consecuencias (Apartado 4.3).

De esta forma, los antecedentes de la adopción (Apartado 4.2.1) se analizaron desde un punto de vista dinámico, a través del uso del análisis de duración. Por su parte, los antecedentes de la intensidad de uso (Apartado 4.2.2) fueron analizados desde un punto de vista estático, mediante el uso de los modelos Tobit.

Por otra parte, el análisis de las consecuencias de la adopción (Apartado 4.3.1) se analizó desde un punto de vista dinámico, mediante el uso de los modelos logísticos de difusión. Las consecuencias del uso (Apartado 4.3.2) se analizaron desde un punto de vista estático, por medio del uso de los modelos de ecuaciones estructurales *PLS-SEM*.

Figura 2. Marco analítico de la investigación



El trabajo finaliza con las **conclusiones** más relevantes del estudio respecto a los antecedentes y consecuencias de la adopción de las distintas herramientas *Web*, y se hace mención de sus limitaciones y futuras líneas de investigación.

# **CAPÍTULO 1**

## **LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES**

---



En este capítulo se describe el concepto “Sociedad de la Información” y se presentan las principales actuaciones que se han venido sucediendo para impulsar su desarrollo en los países de la Unión Europea y España. Además, se describen los principales indicadores de seguimiento y evolución de la Sociedad de la Información.

## **1.1. La Sociedad de la Información**

Desde las últimas décadas del siglo XX hasta la actualidad se ha producido un desarrollo progresivo de las denominadas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Estas tecnologías, que incluyen la microelectrónica, la informática y las telecomunicaciones, han tenido un efecto positivo en la sociedad. Gracias a su desarrollo se han sucedido una serie de importantes descubrimientos en materiales avanzados, fuentes de energía, aplicaciones médicas, técnicas de fabricación, procesamiento e interfaces de comunicación. En todos estos descubrimientos, la información y el conocimiento generados, y su adecuada gestión, han pasado a ser vitales en los procesos de desarrollo social y económico (Castells, 2000).

De acuerdo con Castells (2000), las TIC han evolucionado, en general, por “el uso”. Es decir, “los usuarios” las han ido adoptando, utilizando y reconfigurando, encontrándoles nuevas aplicaciones. Es por ello que el aprovechamiento de algunas, como Internet, se ha potenciado de forma considerable. A la estrecha relación entre los usuarios y las TIC se le ha denominado “Sociedad de la Información”. Este término tiene su origen en los años setenta<sup>1</sup>, cuando comenzó a percibirse que la sociedad evolucionaba hacia un modelo distinto, en la que el control y la optimización de los procesos industriales eran reemplazados por el procesamiento y el manejo de la información.

---

<sup>1</sup> En 1973, el sociólogo estadounidense Daniel Bell introdujo la noción de la “Sociedad de la Información” en su libro *El advenimiento de la Sociedad post-Industrial*, donde señala que su eje principal será el conocimiento teórico, y advierte que los servicios basados en el conocimiento se convertirían en la estructura central de la nueva economía y de una sociedad apuntalada en la información.

El término “Sociedad de la Información” tomó fuerza a partir de los años 90, en el contexto de desarrollo de Internet. A partir de 1995 se incluyó en la agenda de reuniones del grupo de los ocho (G8) y se ha abordado en foros de la Unión Europea, de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, de la Organización de las Naciones Unidas y del Banco Mundial (Burch, 2006). En el año 2001, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó la celebración de una Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información que se celebró en dos fases, la primera en Ginebra en 2003 y la segunda en Túnez en 2005. Esta cumbre constituyó un hito en el intento de abordar las cuestiones relacionadas con las TIC. En ella, se redactó una declaración de principios, desde un enfoque estructurado e integrador, centrada en las personas y orientada al desarrollo, que incluye una visión común de la Sociedad de la Información (Naciones Unidas, 2005).

Por “Sociedad de la Información” (en adelante SI) se entiende:

*“La fase del desarrollo social caracterizada por la capacidad de sus miembros (ciudadanos, empresas y administración pública) para obtener y compartir cualquier información, instantáneamente, desde cualquier lugar y en la forma que se prefiera” (Telefónica, 2000).*

De acuerdo con esta definición, la capacidad de acceso a la información es tan importante que constituye el factor desencadenante de una serie de transformaciones sociales de profundo alcance, donde las TIC se materializan en nuevas infraestructuras que permiten hacer las cosas de formas distintas, llegando a modificarse el comportamiento, los valores y las actitudes de los individuos.

Como expresaba el informe “La Sociedad de la Información en España” (Telefónica, 2000), la forma que finalmente adquirirá la SI sigue siendo imprevisible. La disponibilidad de nuevas infraestructuras es un elemento meramente facilitador que conduce a la sociedad a un destino que, actualmente, es todavía un interrogante. Por ello, en los siguientes apartados se analiza cuáles han sido las diferentes actuaciones que en el ámbito de la SI se han venido impulsando con el objetivo de consolidarla, y cómo la disponibilidad de TIC se ha arraigado en el comportamiento de los usuarios en la UE y en España.

### 1.1.1. Actuaciones para impulsar la SI en la UE

La UE ha considerado a las TIC un reto importante para la sociedad en general y, en particular, para la mejora económica de los países y la competitividad de las empresas. Ya en el año 2009, las TIC contribuían en una cuarta parte al crecimiento del PIB de la UE y con el 40% al crecimiento de la productividad (Unión Europea, 2009). Por ello, desde sus inicios, la UE se propuso promover el desarrollo de las TIC y su difusión conforme a lo dispuesto en los artículos 179 a 190 de su Tratado Constitutivo (Unión Europea, 2016).

A tal fin, la UE se planteó estimular los esfuerzos de investigación y desarrollo tecnológico de alta calidad. De esta forma, en 1999, puso en marcha la iniciativa *eEurope* destinada a difundir las TIC, afirmando que su uso es esencial para construir una SI plenamente integradora, llevando la era digital y la comunicación en línea a cada ciudadano, hogar, escuela, empresa y administración (Unión Europea, 1999).

Consciente de la importancia del uso de las TIC para el desarrollo de la SI, a partir del plan *eEurope*, la UE abarató el acceso a Internet incrementando la competencia en la oferta de servicios a precios más competitivos. En relación con las empresas, propuso acelerar la implantación del comercio electrónico y establecer lo antes posible un marco jurídico fiable. Otras de sus aspiraciones fueron facilitar la participación de los discapacitados en la cultura electrónica, utilizar redes y técnicas inteligentes para la vigilancia de la salud, e incrementar la seguridad en los transportes (Unión Europea, 2009).

El Consejo Europeo de Lisboa, celebrado el año 2000 (Unión Europea, 2000), es el principal punto de referencia para el análisis de las distintas actuaciones que la UE ha impulsado con el objetivo de consolidar la SI y crear la economía del conocimiento más competitiva y dinámica del mundo (Sánchez, 2007). A partir del año 2000, la UE diseñó dos nuevas versiones de la iniciativa *eEurope*, los Planes de acción *eEurope* 2002 (Unión Europea, 2001) y el *eEurope* 2005 (Unión Europea, 2002). En el año 2005, la UE creó un nuevo marco estratégico denominado *i2010*: Una

sociedad europea para el crecimiento y el empleo (Unión Europea, 2005). Actualmente está promoviendo la nueva Agenda Digital para Europa (ADE) 2020 (Unión Europea, 2010).

Entre los objetivos de las iniciativas *eEurope* e *i2010* estaban aumentar el número de conexiones a Internet en la UE, estimular el uso de la banda ancha, abrir el conjunto de redes de la comunicación a la competencia; lograr unos servicios públicos modernos, conseguir un marco dinámico para los negocios electrónicos, y crear una infraestructura de comunicación segura. Por su parte, la ADE para Europa 2020 pretende reactivar la economía europea y ayudar a ciudadanos y empresas a sacar el máximo partido de las TIC. Su objetivo es trazar un rumbo que permita maximizar su potencial económico y social, en particular de Internet, como soporte esencial para comunicarse, trabajar, hacer negocios, expresarse con libertad y disfrutar del entretenimiento.

De lo expuesto, se deduce que la UE ha trabajado de forma continuada en promover distintas actuaciones para consolidar la SI. En este contexto, surge la siguiente pregunta, ¿Cómo encaja el sector agroalimentario en todas estas acciones? La respuesta a este interrogante está inmersa en la actual política de cohesión que promueve la UE (Unión Europea, 2013a) para la implementación de la estrategia Europa 2020 (Unión Europea, 2015), cuyo principal objetivo es reducir las diferencias económicas y sociales promocionando la creación de empleo, la competitividad empresarial, el crecimiento económico, el desarrollo sostenible y la mejora de la calidad de vida en todas sus regiones y ciudades.

De acuerdo con la política de cohesión de la UE, las inversiones se concentrarán en investigación e innovación, Agenda Digital, apoyo a las pymes, economía baja en CO<sub>2</sub>, empleo y movilidad, mejor educación y mejor administración pública. Para llevarla a cabo, se han fijado objetivos muy ambiciosos, entre los cuales destaca el aumento de la tasa de empleo al 75% para las personas de entre 20 y 64 años. En este escenario las empresas del sector agroalimentario desempeñan un papel muy importante dado que contribuyen de manera significativa al arraigo regional, a la

creación de empleo, al desarrollo sostenible y a una distribución de la renta y de la riqueza más justa.

Tras todas las actuaciones impulsadas por la UE para el desarrollo de la SI, basadas en la política de cohesión social y con un impacto directo en el sector agroalimentario, destacan, entre las más recientes, las estrategias nacionales y regionales para la especialización inteligente, *Research and Innovation Strategy for Smart Specialisation (RIS3)* (Unión Europea, 2014) y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) (Unión Europea, 2013b).

### **1.1.2. Actuaciones para impulsar la SI en España**

Desde que la SI y las TIC se han identificado como elementos determinantes para el avance social y económico entre los gobiernos de los países desarrollados, en España también se ha prestado especial atención a esta nueva dimensión de crecimiento y progreso. Por ello, desde el año 2004, partiendo de la Agenda de Lisboa se han venido sucediendo una serie de actuaciones en torno al uso de TIC, y se han emprendido planes sobre la premisa de que las TIC constituyen un factor importante del crecimiento económico, de la mejora de la calidad de vida y de la cohesión social.

En este sentido, las iniciativas puestas en marcha por el Gobierno en materia de Telecomunicaciones y la SI desde 2005, hasta la aprobación de la Agenda Digital para España (Gobierno de España, 2013), fueron el Plan Avanza (Gobierno de España, 2005) y su continuación, el Plan Avanza 2: Estrategia 2011-2015 (Gobierno de España, 2010).

Entre los principales objetivos de los Planes Avanza figuran aumentar la proporción de hogares equipados para el uso cotidiano de TIC, el incremento del grado de adopción de las TIC por las pymes, la Administración Electrónica y los servicios públicos digitales, la seguridad de la información, la ampliación de las infraestructuras en Telecomunicaciones, la formación y capacitación en el uso de TIC para ciudadanos y empresas, desarrollar las capacidades tecnológicas del sector TIC y desarrollar las TIC verdes.

La Agenda Digital para España, por su parte, estableció las líneas de actuación prioritarias en el sector de las TIC para los próximos años, así como para alcanzar los objetivos planteados en la Agenda Digital Europea. De este modo, se estructuró en seis áreas de actuación que dan respuesta a los principales retos identificados, tal y como se observa en la Tabla 1.

Tabla 1. Principales objetivos de las Agendas Digitales

 <p>Agenda Digital Europea</p>	 <p>Agenda Digital Española</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Crear un contexto regulatorio nuevo y estable sobre la banda ancha</li> <li>2. Nuevas infraestructuras de servicios públicos digitales, a través de una comisión facilitadora de préstamos</li> <li>3. Impulsar una gran alianza en materia de empleos y habilidades TIC</li> <li>4. Propuesta de una directiva estratégica sobre ciberseguridad</li> <li>5. Actuar en el marco regulatorio europeo de los derechos de autor y propiedad intelectual</li> <li>6. Acelerar el <i>cloud computing</i> desde los servicios públicos</li> <li>7.- Lanzar una nueva estrategia sobre la industria electrónica</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fomentar el despliegue de redes y servicios para garantizar la conectividad digital</li> <li>2. Desarrollar la economía digital para el crecimiento, la competitividad y la internacionalización de la empresa española</li> <li>3. Mejorar la administración y adoptar soluciones para una prestación eficiente de los servicios públicos</li> <li>4. Reforzar la confianza en el ámbito digital</li> <li>5. Promover la inclusión y alfabetización digital y la formación de nuevos profesionales TIC</li> </ol>

Fuente: Elaboración propia.

En términos generales, la política de fomento de la Estrategia Europa 2020, que contempla las Agendas Digitales de Europa y España, se ha concretado en la asignación de recursos financieros públicos para impulsar actuaciones que sirvan de palanca a la inversión en I+D+i del sector privado, o para ejecutar programas de ayudas, contratos de personal y desarrollar infraestructuras científicas por parte de las Administraciones Públicas.

En el ámbito europeo, las acciones emanan fundamentalmente a través de los Programas Marco de Investigación, y de los Programas para la Investigación y la Competitividad (Gobierno de España, 2017a). En España, la planificación y

coordinación de la I+D+i se sustentan en la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2013-2020 (Gobierno de España, 2017b).

En este contexto, para conseguir el máximo impacto de las medidas contempladas en la Agenda Digital Española y avanzar en la construcción de un entorno de innovación en TIC que permita obtener economías de escala en la ejecución de sus actuaciones, las distintas Comunidades Autónomas han impulsado sus propias líneas de trabajo en función de sus prioridades y en línea con los objetivos específicos de la ADE española.

Así, por ejemplo, en el caso de la Región de Murcia, las actuaciones llevadas a cabo se han sustentado en distintas Políticas Regionales de I+D+i, entre las que destacan: la Ley 8/2007, de Fomento y Coordinación de la Investigación el Desarrollo Tecnológico y la Innovación de la Comunidad Autónoma (Gobierno de España, 2007); el Plan de Ciencia y Tecnología e Innovación 2011-2014 (Región de Murcia, 2011); la estrategia incluida en el Campus de Excelencia Internacional Mare Nostrum 37/38 (Región de Murcia, 2016); el programa operativo FEDER de Murcia 2014-2020; y la estrategia de realización de proyectos de dinamización RIS3Mur (Región de Murcia, 2014).

## **1.2. Indicadores de seguimiento de la SI en Europa**

Las iniciativas planteadas a favor del desarrollo de las TIC y de la SI en la UE encierran un enorme potencial. Su buena gestión representa un gran desafío pues conlleva repercusiones en el empleo, el crecimiento económico, la productividad y la mayor integración de sus miembros. Por ello, la necesidad de disponer de información estadística sobre el uso de las TIC en la SI se ha visto incrementada notablemente en los últimos años.

En este contexto, desde la primera iniciativa *eEurope* se han venido utilizando una serie de indicadores de evaluación ligados a las distintas actuaciones políticas. Estos indicadores aportan información técnica a nivel de hogares, grupos de edad, género, tamaño de las empresas, sector de actividad, localización, etc.

Las áreas dentro de los servicios públicos en las que se ha focalizado la atención, por considerarse de principal importancia, son la Administración Pública (*e-Government*), la educación y la asistencia sanitaria (*e-Health*). Por otra parte, para desarrollar el entorno empresarial, destacan los negocios electrónicos (*e-Business*) y el comercio electrónico (*e-Commerce*). Otro de los indicadores que plantea la UE para evaluar el desarrollo de la Europa Digital es el de las habilidades electrónicas (*e-Skills*), considerando que la capacidad de las empresas europeas para competir e innovar depende cada vez más del uso estratégico y eficaz de las TIC (Instituto Nacional de Estadística, 2004).

Sin duda, las diferentes iniciativas y estrategias impulsadas desde la UE han contribuido a reforzar el papel de las TIC como elementos centrales de la SI en el crecimiento económico y el progreso tecnológico. Sin embargo, en la práctica, no han tenido un desarrollo homogéneo, pudiendo constatarse diferencias entre los Estados miembros. Estas diferencias pueden ser debidas, en parte, a las distintas fechas de incorporación a la UE y a las características socioeconómicas y culturales de cada Estado miembro. A continuación, se exponen los principales indicadores para la evaluación comparada de las TIC en Europa: El uso de Internet, la administración electrónica, el comercio y los negocios electrónicos.

### **1.2.1. Internet**

En el mundo existen alrededor de 3.739 millones de usuarios de Internet (Tabla 2), con una tasa de penetración del 50% del total de la población y un crecimiento porcentual en los últimos 7 años del 936%. En Norte América se encuentra el porcentaje de penetración más elevado del mundo (88%), en segundo lugar está Europa (77%), en tercer lugar Oceanía/Australia (68%) y en cuarto lugar Latinoamérica/Caribe (59%). En cambio, el porcentaje más bajo se encuentra en los Estados Árabes, Asia y África.

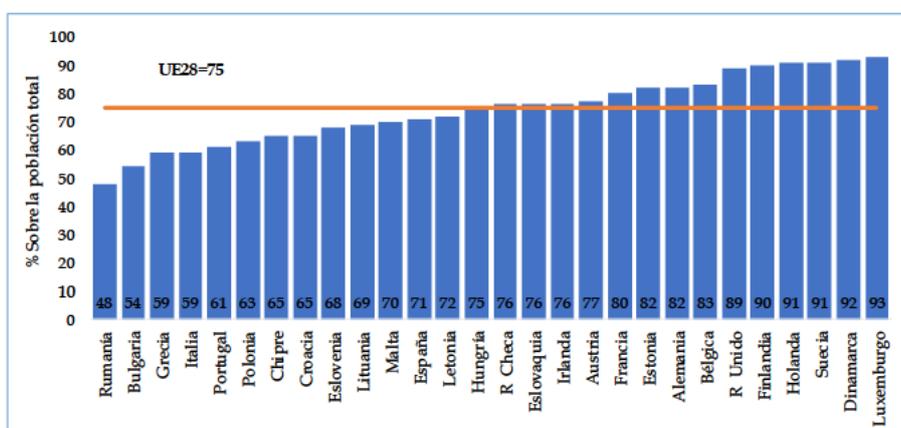
Tabla 2. Internet en el mundo

Región	Población 2017	Usuarios 31/10/2000	Usuarios 31/06/2017	Crecimiento % 2000-2017	Penetración % población
África	1.246.504.865	4.514.400	353.121.578	7.722,1%	28,3%
Asia	4.148.177.672	114.304.000	1.874.136.654	1.539,6%	45,2%
Europa	822.710.362	105.096.093	636.971.824	506,1%	77,4%
Oriente Medio	250.327.574	3.284.800	141.931.765	4.220,9%	56,7%
Norte América	363.224.006	108.096.800	320.068.243	196,1%	88,1%
Latinoamérica/Caribe	647.604.645	18.068.919	385.919.382	2.035,8%	59,6%
Oceanía/Australia	40.479.846	7.620.480	27.549.054	261,5%	68,1%
Total Mundial	7.519.028.970	360.985.492	3.739.698.500	936,0%	49,7%

Fuente: Estadísticas propiedad del Miniwatts Marketing Group [www.exitoeexportador.com](http://www.exitoeexportador.com)

En cuanto al uso regular de Internet, países como Luxemburgo, Dinamarca, Suecia, Holanda, Finlandia, Reino Unido, Bélgica, Alemania, Estonia, Francia, Austria, Irlanda, Eslovenia y la República Checa tienen porcentajes de uso superiores a la media europea, estimada en el 75% (Gráfico 1). En este contexto, España se encuentra entre los países que presentan un porcentaje inferior a la media, con un 71% de uso regular de Internet.

Gráfico 1. Uso de Internet en los países de la UE

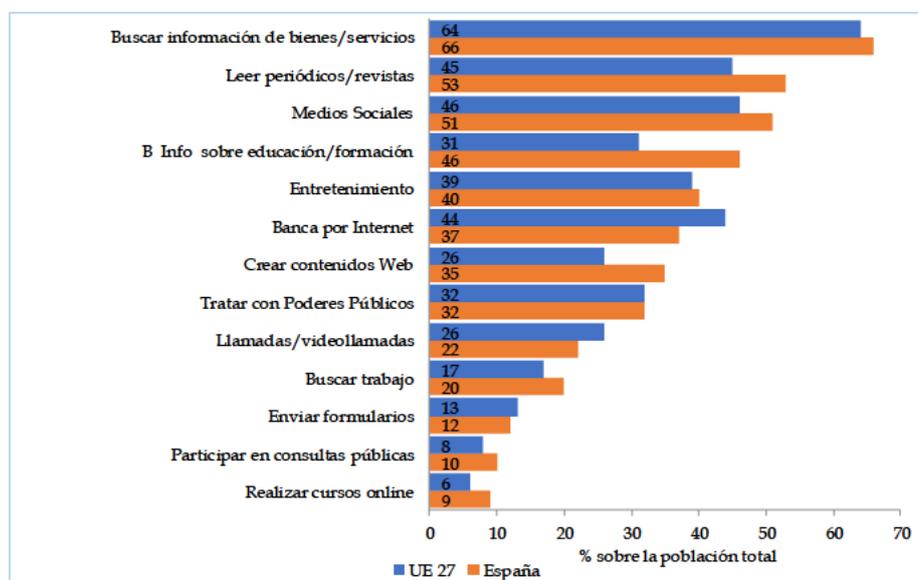


Fuente: Elaboración propia con datos del Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la SI (2015).

Entre los usos más habituales de Internet (Gráfico 2), para el total de la población de la UE, destacan la búsqueda de información sobre bienes y servicios (64%), leer periódicos o revistas en línea (45%) y el uso de medios sociales con un 46% de la población total. La banca por Internet y el entretenimiento representan un 44% y 39%, respectivamente. Por el contrario, los usos de Internet que menos porcentajes de personas afirman realizar son las videollamadas, la creación de contenidos Web,

la búsqueda de empleo, el envío de formularios online, participar en consultas o votaciones online para definir cuestiones cívicas o políticas, y realizar cursos online.

Gráfico 2. Usos de Internet en la UE y España



Fuente: Elaboración propia con datos del Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la SI (2015).

En España, el patrón de usos de Internet, aunque parecido al de la UE, presenta algunas diferencias. Así, por ejemplo, supera en 8 puntos porcentuales a la media de la UE de individuos que utilizan Internet de forma habitual para leer periódicos o revistas; 5 puntos porcentuales en el uso de los medios sociales, los que buscan información relacionada con educación y formación (15 puntos porcentuales más), los que suben contenidos propios a algún sitio *web* (9 puntos porcentuales más), y, aunque en una proporción muy pequeña, los individuos que utilizan Internet para realizar cursos online (3 puntos porcentuales más). Por el contrario, los usos en los que España se encuentra por debajo de la media de la UE son la banca por Internet (6 puntos porcentuales menos) y la realización de llamadas o videollamadas (4 puntos porcentuales menos).

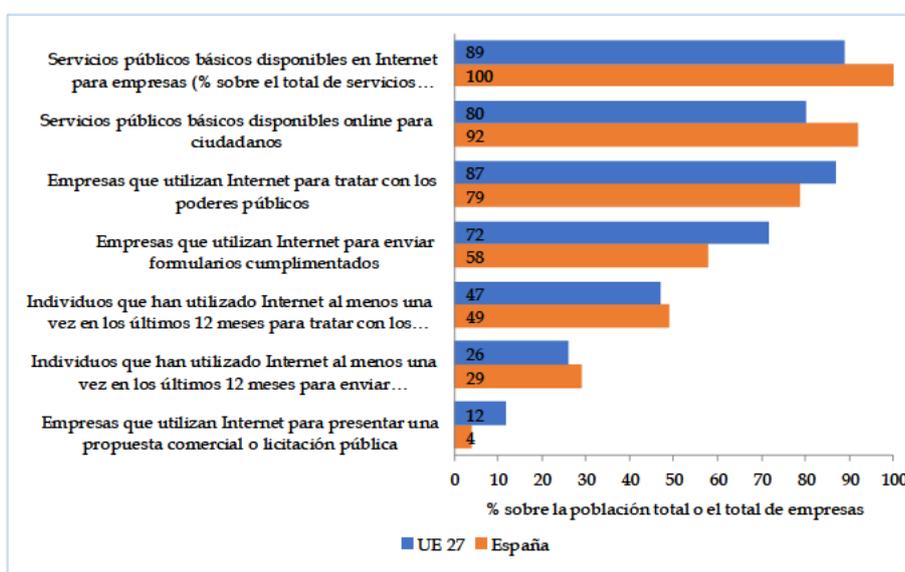
### 1.2.2. Administración electrónica

El desarrollo de la Administración en Europa hasta el 2020 conlleva la mejora de los sistemas de información para simplificar las cargas administrativas, mejorar la

interoperabilidad, así como la creación de nuevos servicios a los ciudadanos y a las empresas. En este sentido, el desafío se centra en unificar criterios y utilizar nuevos métodos de trabajo donde ciudadanos y empresas, además de disponer de acceso a información, puedan interactuar con la administración.

En el Gráfico 3 se observa que el porcentaje de servicios públicos básicos ofrecidos en Internet para las empresas en España supera la media europea (11 puntos porcentuales más). De igual forma, España supera la media europea en número de servicios online para los ciudadanos (12 puntos porcentuales más) y en el número de individuos que han utilizado Internet al menos una vez para enviar formularios cumplimentados, y para tratar con los poderes públicos (3 y 1 punto porcentual, respectivamente). Por su parte, las empresas europeas son más propensas a tratar con los poderes públicos (8 puntos porcentuales más que las españolas), a cumplimentar formularios para la administración pública (13 puntos porcentuales más que las españolas) y a hacerle llegar sus propuestas comerciales o participar en licitaciones públicas (6 puntos porcentuales más que sobre las españolas).

Gráfico 3. Uso de la Administración Electrónica en la UE y España



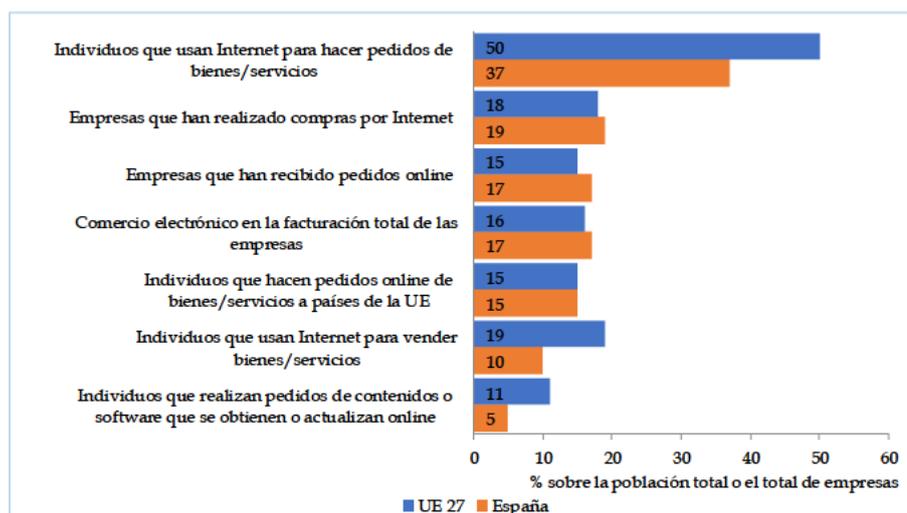
Fuente: Elaboración propia con datos del Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la SI (2015).

### 1.2.3. Comercio electrónico

En la Agenda Digital, los indicadores de comercio electrónico se consideran de forma independiente por su contribución al desarrollo de un mercado único sin fronteras para empresas y consumidores. Con este servicio, las empresas pueden aumentar su presencia, tanto a nivel nacional como internacional, sin tener que implantar una infraestructura física, con sus consecuentes ahorros de costes, aumentos de productividad y eficiencia.

A nivel de individuos, España se ubica por debajo de la media europea (Gráfico 4) en lo que se refiere a la realización de pedidos online (13 puntos porcentuales menos), en el número de individuos que usan Internet para vender online (9 puntos porcentuales menos), y en el número de individuos que realizan pedidos de contenidos o software que se obtienen o actualizan online. En cambio, España supera la media europea en el porcentaje de empresas que han realizado compras por Internet en el último año, en las empresas que han recibido pedidos online, y en la facturación total del comercio electrónico en las empresas.

Gráfico 4. Usos del comercio electrónico en la UE y España



Fuente: Elaboración propia con datos del Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la SI (2015).

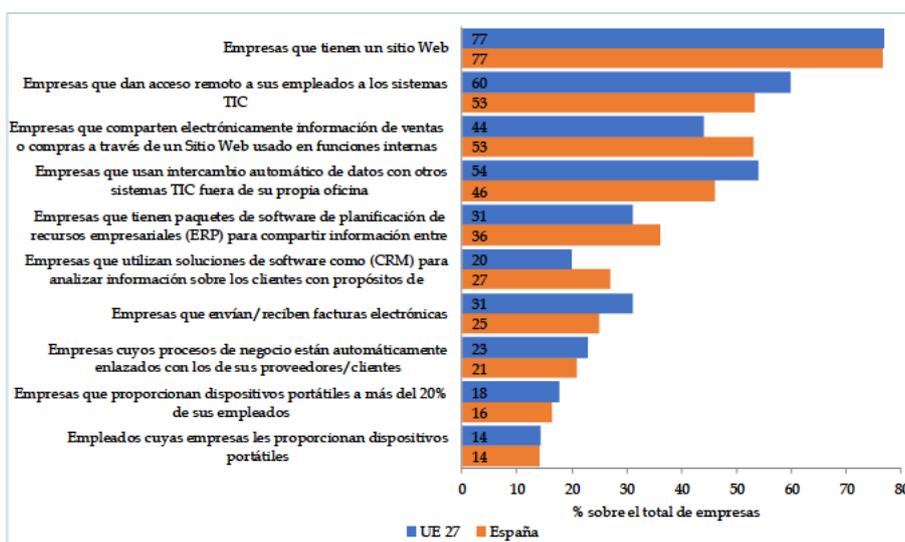
### 1.2.4. Negocios electrónicos

Entre las posibilidades que tienen las empresas para desarrollar sus negocios de forma electrónica, se aprecia que España sigue una tendencia de uso bastante

similar a la media europea (Gráfico 5). El nivel de uso es similar en servicios como los sitios *web* (77%), y ligeramente inferior en el acceso remoto a los sistemas TIC para los empleados (7 puntos porcentuales menos), el intercambio electrónico de datos con otros sistemas TIC externos (8 puntos porcentuales menos), el envío o recepción de facturas electrónicas (6 puntos porcentuales menos), y en los procesos de negocios enlazados directamente con los proveedores o clientes (2 puntos porcentuales menos).

Por otro lado, las empresas españolas que comparten información de ventas o compras a través de una Intranet o sitio *web* usado para fines internos superan a la media europea en un 9 puntos porcentuales; las que utilizan algún tipo de software de gestión para analizar información sobre los clientes con propósitos de marketing (*Customer Relationship Management, CRM*) la superan en 7 puntos porcentuales, y las que utilizan paquetes de software de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resources Planning, ERP*) en 4 puntos porcentuales.

Gráfico 5. Negocios Electrónicos en la UE y España



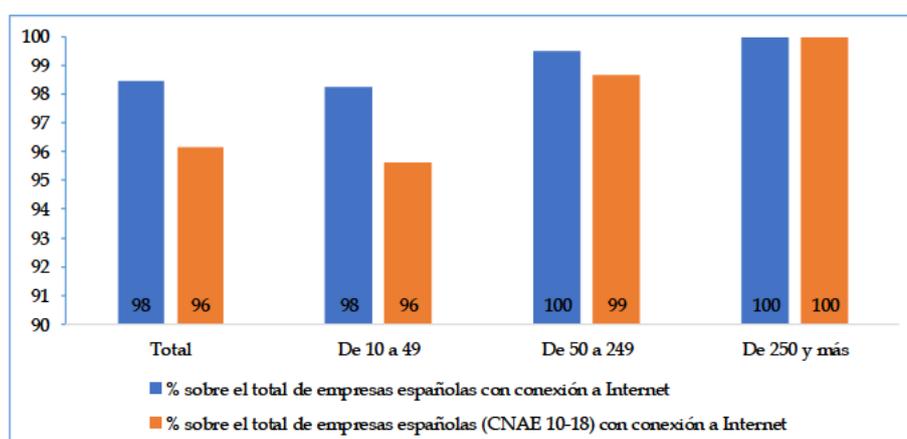
Fuente: Elaboración propia con datos del Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la SI (2015).

## 1.3. Las TIC en las empresas españolas

### 1.3.1. Internet

De acuerdo con los datos del Instituto Nacional de Estadística (2015), prácticamente la totalidad de las empresas españolas cuentan con una conexión a Internet (98%) (Gráfico 6). No obstante, si observamos el grupo de empresas de las Industrias Manufactureras (CNAE 10-18), entre las que se encuentra la industria de la alimentación, podemos apreciar un ligero retraso en la adopción de esta tecnología en las empresas pequeñas, de 10 a 49 empleados.

Gráfico 6. Empresas con conexión a Internet en España, en función del número de empleados



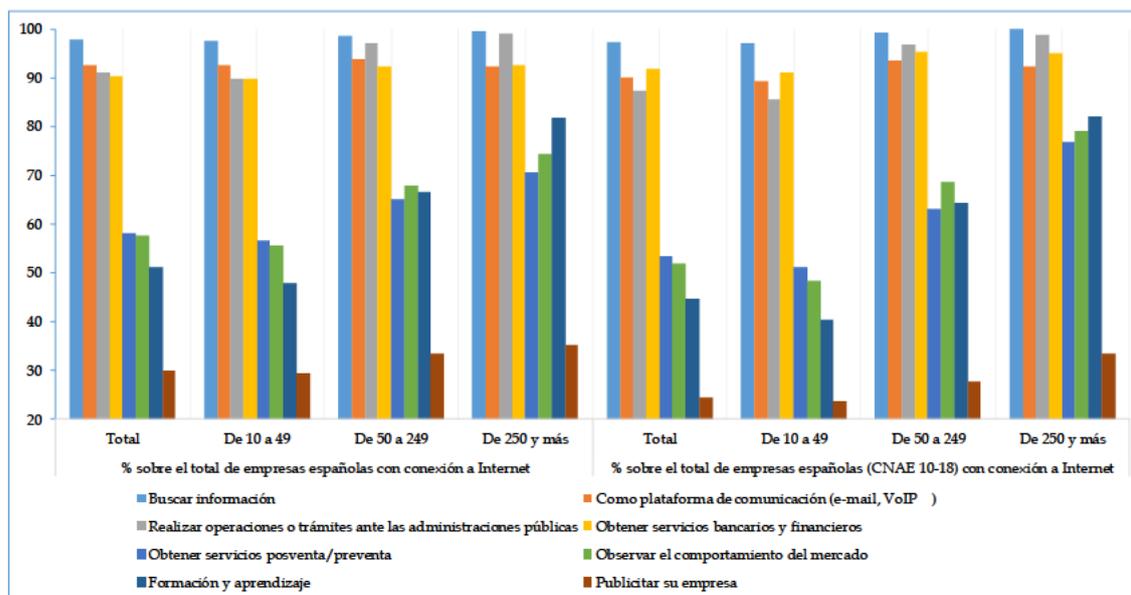
Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística (2015).

En cuanto a los usos más habituales que el total de empresas hacen de Internet (Gráfico 7), destaca la búsqueda de información con fines comerciales (98%), y otros bastante extendidos como el uso como plataforma de comunicación vía correo electrónico, mensajería instantánea, telefonía VoIP... (93%), la realización de operaciones o trámites ante las administraciones públicas (91%), y la obtención de servicios bancarios y financieros (90%). La situación es similar en las empresas CNAE 10-18, salvo que en este caso el segundo uso más extendido son los servicios bancarios y financieros. No se aprecian diferencias respecto al tamaño de empresa.

Por otra parte, entre los usos menos extendidos en el total de empresas españolas están la obtención de servicios postventa o preventa (58%), el análisis del comportamiento del mercado (58%), obtener servicios de formación y aprendizaje

(51%), y pagar por publicitar la empresa en Internet (30%). En estos casos si se aprecian diferencias en función del tamaño. Es decir, a medida que las empresas son más grandes utilizan más los servicios posventa/preventa, observan más el comportamiento del mercado, usan más los cursos de formación y aprendizaje y se publicitan más. Sucede lo mismo en las empresas del CNAE 10-18.

Gráfico 7. Usos de Internet en las empresas españolas en función del número de empleados



Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística (2015).

### 1.3.2. Sitios web

Dado el alto nivel de penetración y uso de Internet, las empresas ven la posibilidad de dar a conocer sus servicios o productos a través de sitios web corporativos. En la actualidad, el 78% del total de empresas españolas cuenta con un sitio web. En el Gráfico 8 se puede apreciar cuál ha sido la evolución histórica de la adopción de esta tecnología.

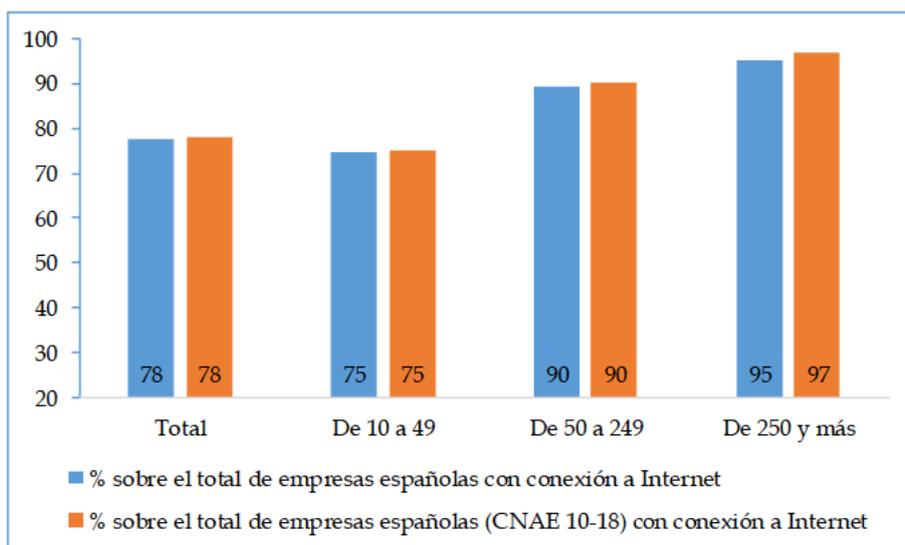
Gráfico 8. Evolución del uso de sitios web en las empresas españolas



Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística (2015).

Cabe destacar que la disponibilidad de sitios *web* en las empresas españolas varía en función del tejido empresarial (Gráfico 9). De acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística las diferencias por tamaño de empresa son considerables, ya que mientras en las grandes empresas españolas la disponibilidad de sitios *web* es habitual (95%), en las medianas representa un 90% y en las pequeñas disminuye hasta el 75%.

Gráfico 9. Uso de sitios web en las empresas españolas en función del número de empleados



Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística (2015).

Entre los servicios que ofrecen las empresas españolas (Gráfico 10) están, en primer lugar, los relacionados con la presentación de la entidad (89%) y, en segundo lugar, los relacionados con la oferta de información que garantice la seguridad a los usuarios del sitio *web* (68%). En tercer lugar, están los relacionados con la oferta del catálogo de productos y la lista de precios de la empresa (51%). Para el resto de servicios, tales como vínculos o referencias a los perfiles de la empresa en medios sociales, anuncios de ofertas de trabajo, recepción de pedidos o reservas online, y de su seguimiento, los porcentajes se reducen.

Gráfico 10. Servicios ofrecidos en los sitios web de las empresas españolas



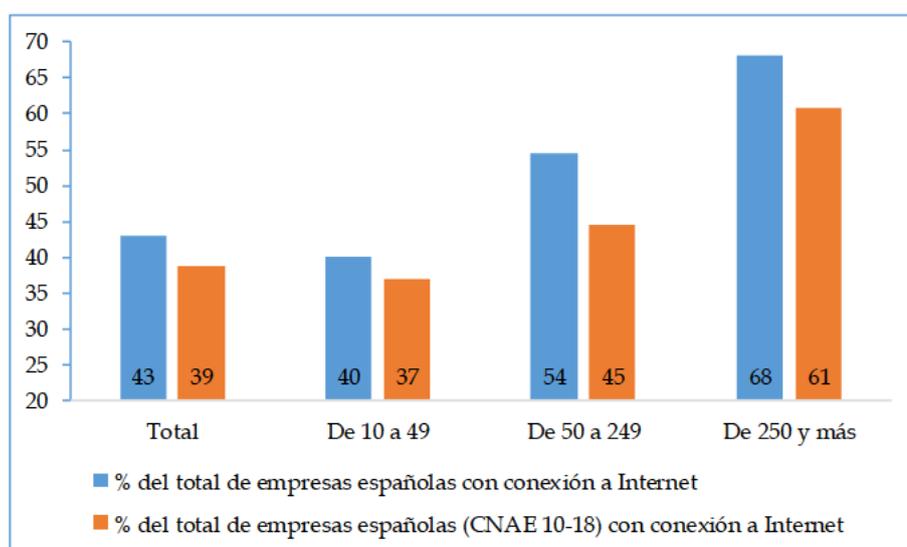
Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística (2015).

### 1.3.3. Medios sociales

En la actualidad el uso de medios sociales ha cobrado una gran importancia y, paulatinamente, las empresas están percibiendo que su utilización puede beneficiarlas en la medida que les proporciona un canal directo para el acceso a una gran cantidad de información.

En este contexto, el Instituto Nacional de Estadística destaca que un 43% del total de empresas españolas utilizaban medios sociales por motivos de trabajo (Gráfico 11). Al igual que sucede con el uso de sitios *web* se aprecian ligeras diferencias al aumentar el tamaño de la empresa.

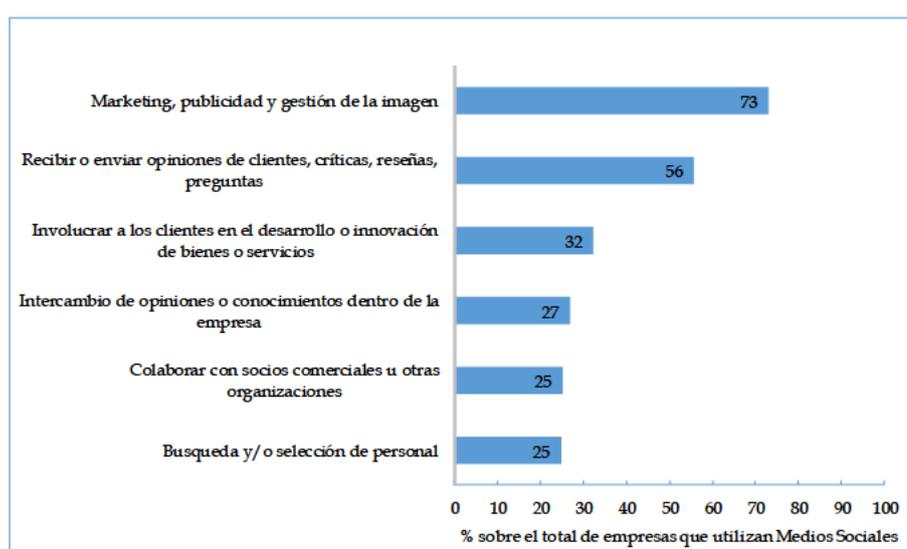
Gráfico 11. Uso de medios sociales en las empresas españolas en función del número de empleados



Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística (2015).

En términos globales, la finalidad de uso de los medios sociales (Gráfico 12) en las empresas españolas corresponde a la realización de campañas de marketing, publicidad y gestión de la imagen (73%). También, aunque en menor medida, los emplean para gestionar las relaciones con los clientes, recibiendo o enviando opiniones, críticas, reseñas, preguntas o respuestas (56%).

Gráfico 12. Usos de medios sociales en las empresas españolas en función del número de empleados

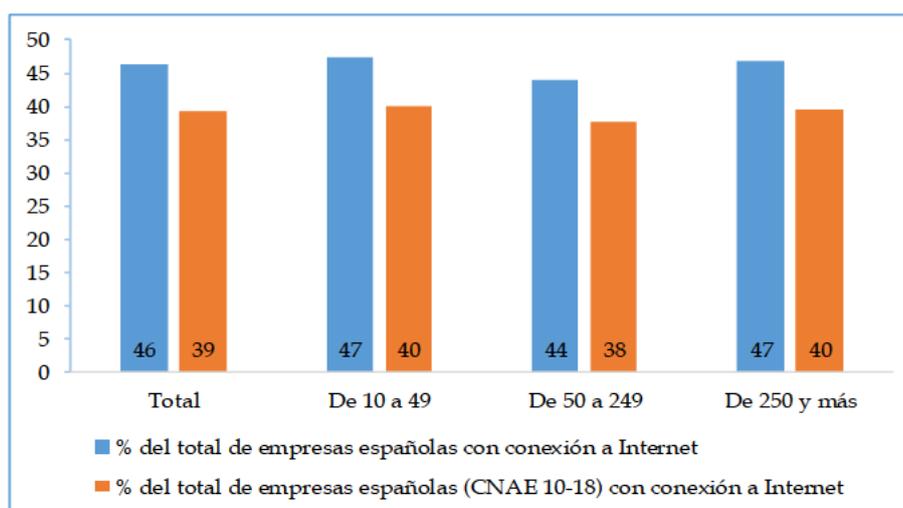


Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística (2015).

### 1.3.4. Cloud computing

En lo que se refiere al *cloud computing* o computación en la nube (Gráfico 13), el Instituto Nacional de Estadística destaca que el 46% del total de empresas españolas hacen uso de este servicio. Este porcentaje se reduce ligeramente en las industrias manufactureras CNAE 10-18, en 7 puntos porcentuales. No se observan diferencias importantes por tamaño de empresa.

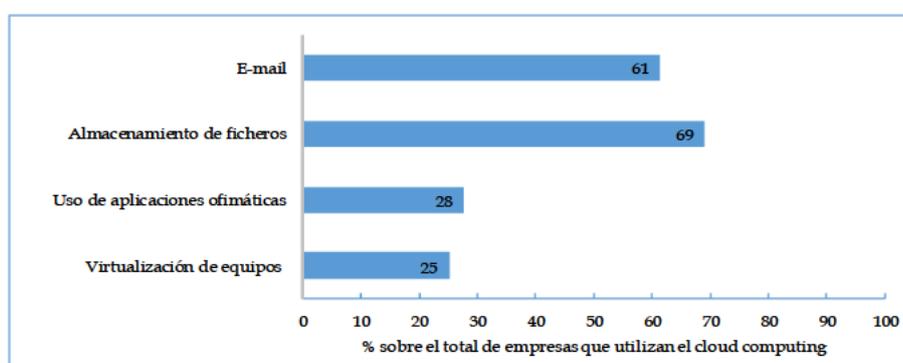
Gráfico 13. Uso del cloud computing en las empresas españolas en función del número de empleados



Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística (2015).

Entre los servicios ofrecidos en la nube (Gráfico 14), el más utilizado sigue siendo el uso de servidores de correo electrónico (69%), seguido del uso de servidores para el almacenamiento de archivos, del uso de aplicaciones ofimáticas en línea y la contratación de servidores para la virtualización de equipos informáticos.

Gráfico 14. Usos del cloud computing en las empresas

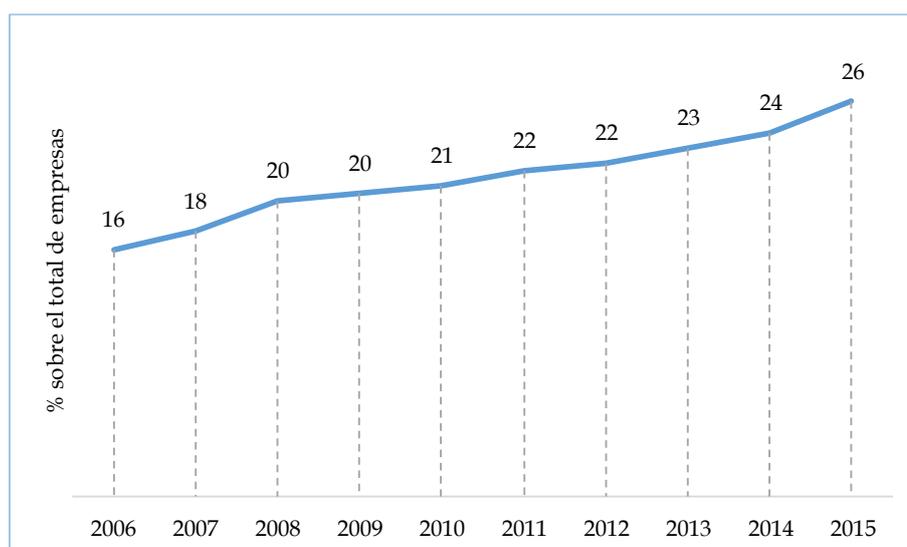


Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística (2015).

### 1.3.5. Comercio electrónico

Una clara alternativa de ingresos para las empresas españolas es la realización de comercio electrónico. A partir del año 2006, el comercio electrónico presenta una tendencia ascendente en su adopción por las empresas españolas, de forma que en 2015 lo utilizaban, en promedio para compras y ventas, un 26% del total de empresas españolas (Gráfico 15).

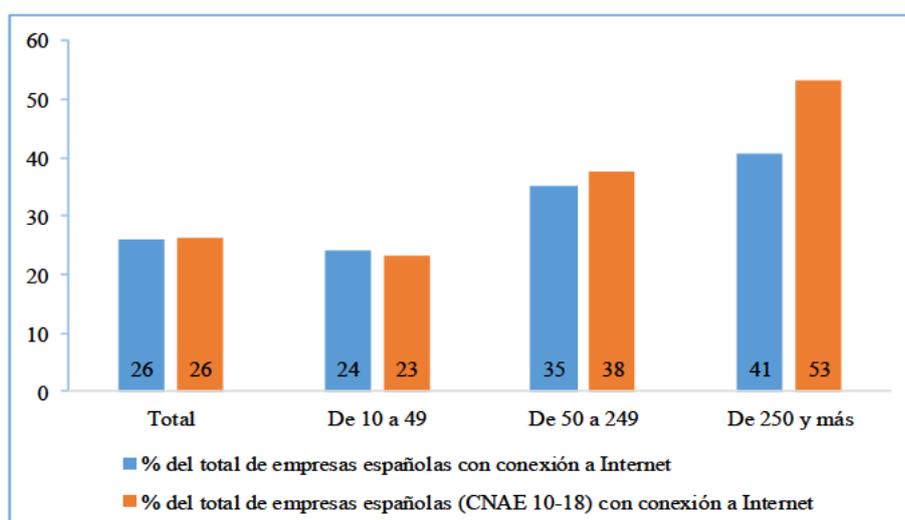
Gráfico 15. Evolución del uso de comercio electrónico en las empresas españolas



Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística (2015).

Los resultados del Instituto Nacional de Estadística confirman que la tendencia del uso del comercio electrónico en las empresas españolas continúa en aumento, aunque su difusión es más lenta que en el resto de TIC. Al igual que sucede con el uso de sitios *web* y medios sociales, el uso del comercio electrónico parece incrementarse a medida que la empresa crece (Gráfico 16). Esta progresión se observa también en el caso de las industrias CNAE 10-18.

Gráfico 16. Uso del comercio electrónico en las empresas españolas en función del número de empleados

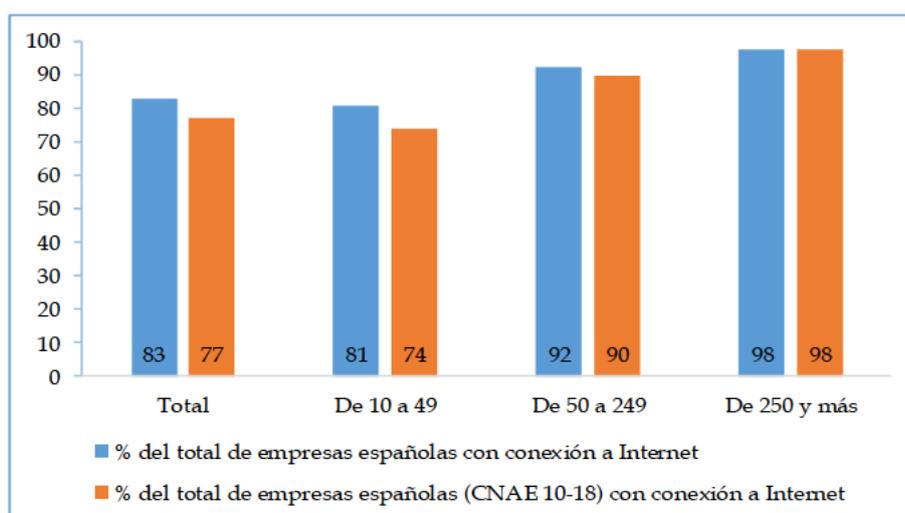


Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística (2015).

### 1.3.6. Terminales y dispositivos móviles

En el caso de los terminales y dispositivos móviles se aprecia que el uso en las empresas españolas para conectarse a Internet y a la Web con fines comerciales o con la finalidad de apoyar a la gestión de las actividades de la empresa es el segundo más realizado (Gráfico 17). Al igual que sucede con otras tecnologías, su adopción parece variar de acuerdo con el tamaño. Esta situación se aprecia tanto a nivel del total de empresas españolas como del total de empresas CNAE 10-18, en el que se incluyen las empresas de la industria alimentaria.

Gráfico 17. Uso de terminales y dispositivos móviles en las empresas españolas en función del número de empleados



Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística (2015).

## 1.4. Reflexiones

Tanto la UE como España han mostrado un comportamiento bien intencionado en lo que se refiere al fomento de la Sociedad de la Información. Así lo confirman las estrategias y programas implementados para garantizar un acceso asequible y equilibrado al uso de las TIC.

Entre las iniciativas más representativas destacan la Estrategia Europa 2020, creada para promocionar un crecimiento inteligente, sostenible e inclusivo en todas las regiones de la Unión Europea, y la Agenda Digital 2020 para Europa, que pretende optimizar los beneficios de las TIC y obtener beneficios económicos y sociales sostenibles. Por su parte, la Agenda Digital para España marca la hoja de ruta en materia de TIC para el cumplimiento de los objetivos de la ADE 2020.

Todas las iniciativas planteadas a favor del desarrollo de la SI y de las TIC tienen un enorme potencial. Sus logros se reflejan en los indicadores estadísticos que aportan información relacionada con el uso de TIC. Destacan la penetración y uso de Internet en Europa, que se encuentra en las ratios de uso más elevados del mundo, únicamente por debajo de América del Norte. En España, una tendencia importante es el crecimiento del uso de medios sociales como plataformas de comunicación-colaboración.

En lo relacionado con la Administración electrónica, destaca el elevado porcentaje de servicios básicos ofrecidos a través de Internet, y el elevado número de empresas que utilizan Internet para tratar con los poderes públicos y enviar formularios cumplimentados a la administración pública.

En cuanto al comercio electrónico, a pesar de que se han difundido bastante las ventajas de su uso, la tendencia de crecimiento está un poco rezagada. En este contexto, España se posiciona por debajo de la media europea en lo que se refiere a la realización de pedidos online y en el número de individuos que usan Internet para vender. Sin embargo, en cuanto a empresas y facturación, supera la media europea, aunque por un margen muy ajustado.

La evaluación del uso de los negocios electrónicos es también muy importante. En este contexto, España sigue un patrón muy similar al de la UE, promoviendo, entre otros aspectos, el uso de sitios *web*, el acceso remoto a los sistemas TIC en las empresas, el intercambio electrónico de datos, el uso de software de planificación de recursos empresariales (ERP), o el uso de soluciones para analizar la información de los clientes con propósitos de marketing (CRM).

En las empresas españolas el aprovechamiento de las TIC no se ha quedado atrás. Prácticamente la totalidad cuenta con conexión a Internet. Sin embargo, se hacen visibles ciertas diferencias en función del segmento del tejido empresarial observado. Algunas de estas diferencias están relacionadas con el tamaño de la empresa y otras dependen de su sector de actividad. En cualquier caso, podría considerarse que las empresas más grandes tienen más posibilidades de adoptar o priorizar el uso de algunas tecnologías.



## **CAPÍTULO 2**

### **CONCEPTOS RELACIONADOS CON LA ADOPCIÓN Y DIFUSIÓN DE INNOVACIONES**

---



En este capítulo se definen los principales conceptos relacionados con la adopción y difusión de innovaciones. De igual forma, se analizan algunas de las principales teorías que fundamentan la adopción y difusión de las innovaciones y, por tanto, los objetivos de esta investigación.

## **2.1. Innovación**

La innovación se considera hoy un factor clave en el crecimiento del sistema socio-económico y uno de los mayores condicionantes de la posición competitiva y la rentabilidad de las empresas. En el entorno empresarial, caracterizado por una elevadísima competencia y unos mercados cada vez más exigentes y en continuo cambio, solo las empresas más innovadoras pueden responder mejor a estos retos y aprovechar las oportunidades que se les presentan (Sabater, Jiménez, López, Madrid, Meroño y Sanz, 2008).

Es ampliamente reconocido que las actividades innovadoras contribuyen a los avances tecnológicos y, las tecnologías que surgen, a obtener ventajas competitivas (Sabater et al., 2008). En este contexto, estudios como el de Cheng & Tao (1999); Dieperink, Brand & Vermeulen (2004) demuestran que existe una relación positiva entre la capacidad innovadora de las empresas y sus resultados. No obstante, aunque la innovación represente el motor del progreso tecnológico y, por tanto, socioeconómico, el papel de su difusión, o forma en la que se propagan, no debe pasarse por alto. Por ello, a continuación, se analizan las diferentes definiciones relacionadas con este concepto.

### **2.1.1. Concepto de innovación**

La palabra innovación, procedente del vocablo latino *innovatio* (alteración), ha sido ampliamente utilizada en distintos ámbitos de aplicación y bajo diferentes perspectivas para definir a un producto o a un servicio nuevo. Por ello, existen algunas definiciones que se clasifican como orientadas al producto, a la empresa, al consumidor y al mercado (Schiffman & Kanuk, 1994). La perspectiva orientada al producto se enfoca en las características inherentes al mismo y en los efectos que dichas características pueden generar en su patrón de consumo; así, un producto

será una innovación si es capaz de modificar dichos patrones. Desde el punto de vista empresarial, una innovación es un producto que surge o se comercializa por primera vez, independientemente de su disponibilidad en el mercado. Por parte del consumidor, una innovación es todo aquello que un individuo aprecia como nuevo en el mercado, y orientado al mercado será un nuevo producto para el consumidor y para el productor (Alcon, 2007).

Atendiendo a la literatura, las innovaciones se pueden clasificar en función del tipo de decisión que debe tomar el adoptante en innovaciones opcionales, colectivas, o innovaciones autoritarias (Rogers & Shoemaker, 1971). Sobre la idea del cambio tecnológico y su efecto en el comportamiento de los adoptantes se pueden clasificar en innovaciones simbólicas o tecnológicas (Hirschman, 1981). También, se pueden clasificar en función de su efecto en el sistema productivo. Esto es, si la innovación genera un cambio substancial en el sistema se clasificaría como radical, mientras que si supone una mejora de la tecnología existente por la introducción de cambios menores se clasificaría como innovación incremental (Fernández, 1996).

En economía, la innovación ha sido definida como el *“cambio histórico e irreversible en el proceso de producción”* (Schumpeter, 1939). Esto supone la alteración de las combinaciones de los factores de producción y la modificación del sistema productivo, generando un nuevo proceso y una nueva función de producción. Shumpeter, (1939) defendió que la innovación fomenta el desarrollo económico a través de un proceso dinámico definido como *“destrucción creadora”*, en donde las nuevas tecnologías reemplazan a las antiguas.

La innovación, también llamada *“cambio técnico”* en otros colectivos, puede tener visiones sociológicas, conductistas, sociales y pragmáticas, mostrando todas ellas un doble sentido de acción y de efecto (Alcon, 2007). Una de las definiciones más amplias y desde la perspectiva del consumidor es la ofrecida por Rogers (2003), quien afirma que una *“innovación es una idea, proceso u objeto percibido como nuevo por un individuo u otra unidad de adopción”*. De acuerdo con esta definición, poco importa si una idea es objetivamente nueva o no, o el tiempo que ha transcurrido desde su primer uso o descubrimiento. Lo importante es cuando la novedad es

percibida por el potencial adoptante, en la medida que determina su reacción. Es decir, si la idea es nueva para el individuo, es una innovación.

Hay que distinguir entre “innovación” e “invención”. La invención, fruto de la investigación, es el descubrimiento de algo nuevo. Cuando ésta es comercializable pasa a ser fuente de innovación y para ello requerirá de un periodo de tiempo variable. Por lo tanto, la innovación aparece como la expresión aplicada de la invención y sólo tiene lugar cuando se produce la primera transacción comercial (Flores, 1968; Freeman, 1975; Fernandez, Rodríguez, Parejo y García, 1983; Alcon, 2007).

También hay que distinguir los términos “tecnológico” y “técnico”. Para Schmookler (1966), un cambio tecnológico hace referencia al acto de producir nuevo conocimiento, mientras que un cambio técnico sería la incorporación de este conocimiento al proceso de producción empresarial, lo que representa la fuerza fundamental para conformar los patrones de transformación de la economía. En este sentido, Freeman (1975) utilizó el término “innovación técnica” para describir la introducción y difusión de productos y procesos nuevos y mejorados y el de “innovación tecnológica” para describir los avances del conocimiento.

El Manual de Oslo, documento que recoge las directrices para la recogida e interpretación de información relativa a la innovación (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico y Oficina de Estadística de las Comunidades Europeas, 2005) presenta a su vez las siguientes definiciones:

*“Una innovación es la introducción de un producto (bien o servicio), o de un proceso nuevo o significativamente mejorado, o la introducción de un método o sistema de comercialización o de organización nuevo aplicado a las prácticas de negocio, a la organización del trabajo o a las relaciones externas”.*

*“Las actividades innovadoras serán todas las tareas científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales, incluyendo la inversión en un nuevo conocimiento, que conducen real o potencialmente a la puesta en marcha de innovaciones”. Algunas de estas actividades pueden ser innovadoras en sí mismas, mientras que otras no son novedosas, pero son*

*necesarias para la puesta en marcha de innovaciones. Estas actividades incluyen también aquella I+D que no se puede imputar directamente al desarrollo de una innovación específica.*

*“Una empresa innovadora, será aquella que ha introducido una innovación durante un periodo de tiempo analizado.”*

## **2.2. Adopción de innovaciones**

En la literatura sobre adopción y difusión de innovaciones aparecen en muchas ocasiones los términos de adopción y difusión utilizados de forma indistinta. Aunque son muy similares, la adopción hace referencia a un proceso de decisión individual sobre la aceptación de una innovación, mientras que la difusión se refiere al proceso de aceptación de una innovación por un conjunto de individuos en el tiempo (Alcon, 2007).

### **2.2.1. Concepto de adopción**

La adopción se define como un proceso basado en una secuencia de decisiones que los individuos toman para decidir si adoptan o rechazan una innovación (Gatignon & Robertson, 1991) y supone la aceptación de una innovación por los potenciales adoptantes de la innovación. Para Rogers (2003), la adopción es un proceso mental por el que pasa un individuo desde que tiene conocimiento por primera vez de la existencia de una innovación hasta que toma la decisión final de adoptar. En la misma línea, el término adopción se puede usar para indicar el proceso mediante el cual un productor individual decide si usa o no una nueva técnica de producción (Lindner, 1987).

Cuando se habla de innovaciones tecnológicas, la adopción puede analizarse desde dos puntos de vista (Feder & Umali, 1993). En el primero, cada unidad de decisión analizada debe decidir si adopta o no una innovación y su uso, existiendo una serie de factores intrínsecos y externos a la unidad que afectan ambas decisiones. Desde el segundo, el patrón de adopción de todas las unidades decisionales de la población objeto de estudio es examinado en el tiempo para identificar la tendencia

específica dentro del ciclo de difusión, partiendo de un momento en el tiempo donde la innovación está ya en uso.

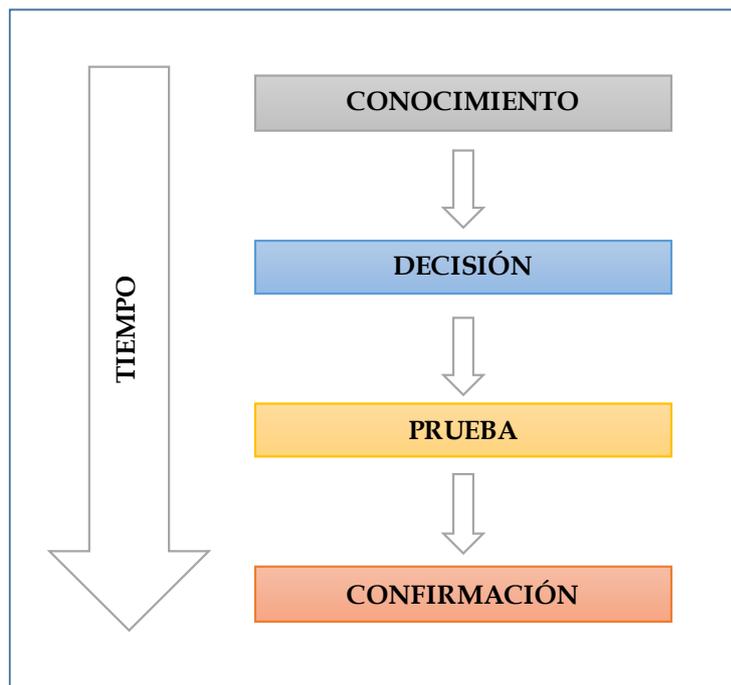
Por otra parte, se habla de difusión de una tecnología cuando ésta es vista desde el exterior, mientras que a nivel interno cabría hablar de adopción, en el sentido de que una innovación se difunde a medida que es adoptada por los miembros de un colectivo. Aparentemente, los términos adopción y difusión son sinónimos, pero existe una distorsión causada por el tiempo que transcurre desde que un individuo conoce la innovación hasta que la adopta. Por ello, la difusión puede ser interpretada como la adopción agregada, estando ligada la primera al tiempo y la segunda al comportamiento adoptante de un individuo (Gómez, 1986, Alcon, 2007).

### **2.2.2. Etapas del proceso de adopción**

Como se ha mencionado, el proceso de adopción de una innovación pasa por un proceso de decisión individual que consiste en una serie de elecciones sobre las decisiones a través de las cuales el adoptante optará por implementar o rechazar una innovación. Este proceso de adopción, según Rogers (2003), consta de cinco etapas que son: a) el conocimiento, cuando el individuo u otra unidad de decisión conoce la existencia de la innovación y consigue entender cuáles son sus funciones; b) persuasión o interés, tiene lugar cuando un individuo presenta una actitud favorable o no acerca de la innovación; c) decisión, que ocurre cuando un individuo considera que su actividad le permite adoptar o no la innovación; d) implementación o prueba, que sucede cuando un individuo pone en uso una innovación, comprobando su utilidad; y e), confirmación, cuando un individuo busca reforzar la decisión de la adopción, que ya ha sido hecha, pero que puede decidir abandonar.

Como menciona Alcon (2007), existen otras clasificaciones de las fases del proceso de adopción, sin embargo, todas se basan en la existencia de tres niveles; uno cognitivo, derivado del conocimiento de la información; otro afectivo, derivado de la evaluación; y otro activo, derivado de si el individuo adquiere o no la innovación (Figura 3).

Figura 3. Proceso de adopción de una innovación



Fuente: Elaboración propia, adaptado de (Rogers, 2003).

## 2.3. Difusión de innovaciones

Como se ha mencionado anteriormente, los términos de adopción y difusión de innovaciones aparecen utilizados en muchas ocasiones de forma indistinta. Sin embargo, aunque son similares, la adopción hace referencia a un proceso de decisión individual sobre la aceptación de una innovación, mientras que la difusión se refiere al proceso de aceptación de una innovación por un conjunto de individuos en el tiempo. Así, la adopción es vista desde la perspectiva del individuo (micro, desagregado), mientras que la difusión lo es desde la propia tecnología (macro, agregado) (Feder & Umali, 1993).

### 2.3.1. Concepto de difusión

La difusión (Figura 4) se define como un proceso por el cual una innovación es comunicada a través de ciertos canales, y en el tiempo, entre los miembros de un sistema social (Rogers, 2003). En otras palabras, el proceso por el cual las innovaciones, ya sean de nuevos productos, procesos, métodos de gestión, etc., se propagan (Karshenas & Stoneman, 1995). De esta forma, el efecto de la innovación

sobre el estado del sistema social depende del grado con el que son difundidas las innovaciones. Siendo la difusión de la tecnología un determinante del desarrollo y del crecimiento económico (Stoneman, 1980).

Rogers (2003) explica que los elementos clave de la difusión son la idea (innovación), los canales de comunicación, el tiempo y el sistema social. En cuanto a la innovación, no debe suponerse que su adopción y difusión sea necesariamente deseables. Esto es, para algunos miembros del sistema puede ser deseable en una situación concreta, pero en otros casos no, también puede existir incertidumbre respecto a su adopción. Por ello, la comunicación se convierte en un proceso clave en la difusión. Así, las personas interactúan y comparten información con otras para establecer una comprensión mutua y para adquirir conocimiento acerca de la innovación. Ante estos dos aspectos, el tiempo se convierte en un elemento central que ayuda a determinar porque un individuo pasa de conocer una innovación a aceptarla o rechazarla. Por ello, se entiende que el beneficio asociado a la adopción de una innovación depende, por tanto, de la velocidad con la que es comunicada y adoptada en el tiempo entre los miembros de un sistema social (Lindner, 1987; Rogers, 2003).

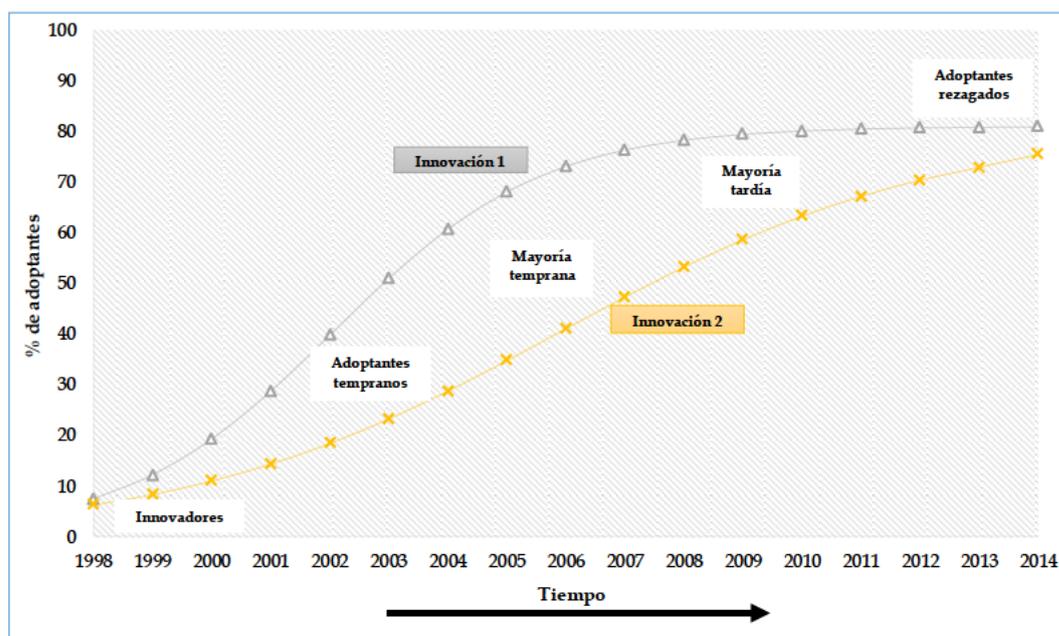
### **2.3.2. Innovatividad y categorías de adoptantes**

Al grado en el cual un individuo, u otra unidad de adopción, es relativamente menos reacio a adoptar nuevas ideas en comparación con otros miembros de un sistema social se le conoce como innovatividad. En este contexto, la teoría de la difusión de innovaciones de Rogers (2003) utiliza una notación que contribuye a una comprensión más clara de este concepto y categoriza a los miembros de un sistema social sobre la base del tiempo de la adopción en cinco categorías: innovadores, adoptantes tempranos, mayoría temprana, mayoría tardía y rezagados.

Los innovadores son buscadores activos de información sobre nuevas ideas, están más expuestos a los medios de comunicación y son capaces de hacer frente a mayores niveles de incertidumbre a diferencia del resto de adoptantes. Los

innovadores no dependen de las evaluaciones subjetivas de adoptantes previos en el sistema social, sin embargo, si representan la fuente de información en la que se basan el resto de adoptantes para tomar la decisión de adoptar o rechazar una innovación.

Figura 4. Proceso de difusión de una innovación



Fuente: Elaboración propia, adaptado de (Rogers, 2003).

### 2.3.3. Tasa de adopción

La tasa o ratio de adopción se define como la velocidad relativa con la que una innovación es adoptada por los miembros de un sistema social (Van den Bulte, 2000). Esta tasa ha sido medida, generalmente, como el número de individuos que adoptan una nueva idea en un periodo específico de tiempo. Es un indicador numérico de los diferentes puntos de la curva de difusión de una innovación (Rogers, 2003).

La tasa de adopción representa una medida agregada que compara la velocidad con la que se difunden diferentes innovaciones en un sistema social o en distintos colectivos (Gómez, 1986). Aunque esta tasa no hace referencia a las cualidades de los individuos, permite estimar la reacción de los potenciales adoptantes frente a la innovación (Rogers, 2003). Por lo tanto, la duración del proceso de adopción de

una innovación a nivel agregado variará según la tasa de adopción, que variará a su vez según el cambio de hábitos que implique la adopción y las necesidades de aprendizaje requeridas para su uso.

## **2.4. Consecuencias de la innovación**

Las consecuencias son los cambios que ocurren a un individuo o a un sistema social como resultado de la adopción o rechazo de la innovación. Estas consecuencias pueden ser: a) deseables o indeseables, dependiendo de los efectos funcionales o disfuncionales de la innovación en el sistema social; b) directas o indirectas, dependiendo de si los cambios ocurridos en el sistema o en el individuo se dan en respuesta inmediata a la innovación; y c) anticipadas o no, dependiendo de si los cambios son intencionales (Rogers, 2003).

Una innovación tiene poco efecto hasta que se distribuye entre los miembros de un sistema social. Por lo tanto, la invención y su difusión son solo un medio para alcanzar un fin, es decir, las consecuencias de la adopción de una innovación. En este contexto, de acuerdo con Rogers (2003), los agentes del cambio introducen innovaciones en los sistemas sociales esperando que tengan consecuencias anticipadas o deseables y deberían ser capaces de predecir sus ventajas y desventajas. Sin embargo, como sucede en ocasiones, estas innovaciones tienen algunas consecuencias inesperadas o sus efectos no son los deseados.

Las consecuencias de la adopción de una innovación dependen de las características o atributos de la innovación y de cómo se complementan con el resto de características de los adoptantes del sistema social, en función de una diversidad de aspectos asociados al logro de objetivos, tanto de los agentes del cambio como de los adoptantes. Por consiguiente, es posible describir las consecuencias y categorizarlas en función de múltiples aspectos, pero no se puede predecir fácilmente cuándo y cómo ocurrirán.

En el contexto de esta investigación, además de responder a la pregunta sobre cuáles son los factores que explican la adopción de TIC, se intenta responder a la pregunta sobre cuáles son los efectos de su adopción. De esta forma, la adopción,

usada comúnmente como variable dependiente, se convierte en una predictor más de otra variable más concluyente, las consecuencias de la adopción.

## **2.5. Marco teórico de la adopción de innovaciones**

Definir los factores que condicionan la adopción de una innovación tecnológica se ha convertido en un aspecto crítico para los investigadores que han tratado de explicar el proceso de adopción. Esta situación ha llevado a plantear diferentes teorías y modelos que ayudan a explicar este proceso (Al-Somali, Gholami & Clegg, 2009). Por ello, una vez definidos los principales conceptos relacionados con la adopción de innovaciones, a continuación, se describen, brevemente, tres de las principales teorías y modelos que intentan explicar y dan sustento al planteamiento teórico de esta investigación y que han sido utilizadas a lo largo del tiempo para justificar el comportamiento hacia una determinada acción, la aceptación de una innovación y su difusión.

### **2.5.1. Teoría de la Acción Razonada**

El interés de la Teoría de la Acción Razonada (*Theory of Reasoned Action, TRA*) de Fishbein & Ajzen (1975; 1980) (Figura 5) fue establecer un modelo de predicción de conductas con mayor capacidad predictiva que otros modelos de valor esperado previos. Estos autores consideran que las actitudes son probablemente el concepto más distintivo e indispensable en la psicología social. Sin embargo, identificaron que el concepto de actitud se caracteriza por un elevado grado de ambigüedad y confusión, debido a que se ha utilizado sin distinción para intentar explicar una gran variedad de comportamientos interpersonales. Por ejemplo, actividades políticas, comportamiento del consumidor, desempeño laboral y empresarial, etc.

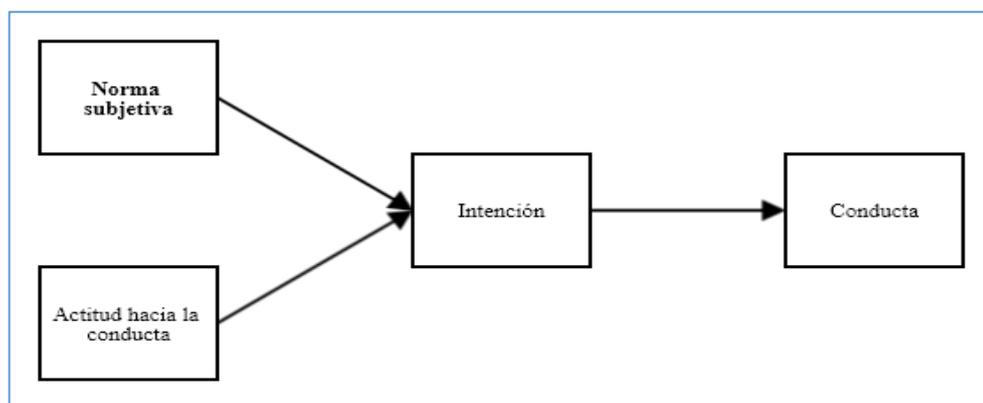
La TRA afirma que las actitudes y creencias de una persona afectan a sus intenciones que, a su vez, representan el factor determinante de su conducta o comportamiento para llevar a cabo una acción. La intención es una combinación de actitud hacia la realización de la conducta y la probabilidad subjetiva. La actitud, está determinada por las creencias y éstas, a su vez, se definen por la probabilidad subjetiva de que la realización de una determinada conducta

producirá resultados concretos. Por su parte, la probabilidad subjetiva o norma subjetiva depende de lo que los individuos perciben de los demás miembros del sistema social. Es decir, lo que los demás consideran que se debe hacer (presión social).

Esto quiere decir que si una persona percibe que el resultado de realizar una acción es positivo tendrá una actitud positiva a realizarlo. Si además otros individuos del sistema lo consideran un comportamiento positivo, el individuo estará aún más motivado para continuar con la conducta o realizar una acción.

Esta teoría supone que la racionalidad de las personas hace que consideren la implicación de sus acciones antes de comprometerse a realizar cualquier acción o comportamiento. Por lo tanto, considera que cuanto más fuerte es la intención de una persona se espera una mayor probabilidad de realización de la acción o del comportamiento. Si el periodo de tiempo entre la intención y la conducta es grande, mayor es la probabilidad de que surjan imprevistos o cambios de conducta.

Figura 5. Teoría de la acción razonada



Fuente: Elaboración propia, adaptado de Fishbein & Ajzen, (1975).

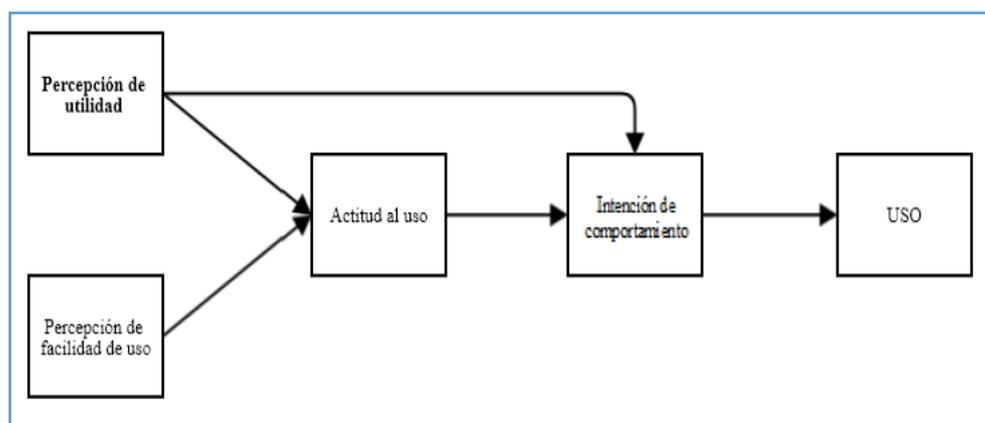
## 2.5.2. Modelo de Aceptación de la Tecnología

El Modelo de Aceptación de la Tecnología (*Technology Acceptance Model, TAM*) desarrollado por Davis, Bagozzy & Warshaw (1989) complementa la TRA (Figura 6), argumentando que las percepciones sobre la facilidad de uso y la utilidad son

las variables que impactan en la actitud y en la intención de un individuo de adoptar una tecnología. Este modelo reemplaza la probabilidad subjetiva y la actitud de la TRA por dos constructos determinantes de una conducta, la facilidad de uso y la utilidad. Estos autores consideraron que la probabilidad subjetiva tenía un estatus teórico incierto. Además, basándose en estudios previos, identificaron que las creencias sobre la utilidad percibida y la facilidad de uso eran suficientes para predecir la actitud del usuario hacia el uso de un sistema (Chuttur, 2009).

La percepción de la utilidad, según Davis et al. (1989), representa la probabilidad subjetiva de que usando una aplicación determinada se mejorará el funcionamiento y el rendimiento de una organización. Por su parte, la percepción de facilidad de uso se define como el grado en que los usuarios perciben que el uso de un sistema concreto está libre de esfuerzo. Ambas variables determinan la actitud al uso de la tecnología (Davis et al., 1989).

Figura 6. Modelo de aceptación de la tecnología TAM



Fuente: Elaboración propia, adaptado de (Davis et al., 1989).

De acuerdo con Chuttur (2009), antes del trabajo de Davis et al. (1989), estudios como el de Shultz & Slevin (1975) o el de Robey (1979) encontraron en la utilidad percibida un antecedente fiable para la toma de decisiones. Otros como Tornatzky & Klein (1982) evidenciaron el efecto de la facilidad de uso sobre la adopción de una innovación. Por su parte, Bandura (1982) y Swanson (1982) confirmaron el efecto de ambos factores.

### 2.5.3. Teoría de la Difusión de Innovaciones de Rogers

La Teoría de la Difusión de Innovaciones (*Innovation Diffusion Theory, IDT*) de Rogers (2003) es la más general y completa de las teorías relacionadas con la adopción de innovaciones. Esta teoría, que recoge y formaliza a las anteriores, se ha convertido en una de las más usadas en la investigación.

La IDT identifica cinco atributos que influyen en la adopción de una innovación y que permiten medir las percepciones que los adoptantes tienen sobre la tecnología, agrupándolas en: 1) *la ventaja relativa* frente a las demás alternativas existentes, que varía en relación con el conocimiento de los usuarios y sus habilidades particulares en el uso de la tecnología; 2) *la complejidad*, entendida como el grado de dificultad que se percibe en el uso de la tecnología, ya que esta puede requerir de aprendizaje tanto a nivel individual como organizacional; 3) *la compatibilidad* o grado en el cual una innovación es percibida como consistente con los valores culturales, experiencias previas, necesidades y recursos de los adoptantes; 4) *la posibilidad de prueba*, ya que con ejemplos reales se aprecian mejor las ventajas de la tecnología; y 5) *la observabilidad*, es decir, el grado en el que los resultados de la innovación son observables por el resto de los potenciales adoptantes.

La IDT supone que los individuos de un sistema social adoptan en momentos diferentes ya que sus percepciones sobre los atributos generales de una innovación difieren. Eso se debe, en la mayoría de los casos, al hecho de que la adopción ocurre a medida que la percepción de sus beneficios se va legitimando al haber sido adoptada por la mayoría de los miembros de un sistema social. En este contexto, los individuos que adoptan más tarde suelen hacerlo para no quedarse atrás de sus competidores, aunque no hayan percibido con suficiente fuerza los beneficios de la adopción. Por ello, a menudo las innovaciones tienen algunas consecuencias no deseadas o sus efectos no son los esperados (Beatty, Shim & Jones, 2001; Rogers, 2003; Lee, Ryu & kim, 2010).

#### **2.5.4. Factores que explican la adopción y difusión de TIC**

En la literatura sobre adopción de innovaciones, los atributos ventaja relativa, compatibilidad y la facilidad de uso han resultado ser los que ejercen una mayor influencia en la adopción de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. En cambio, atributos como la posibilidad de prueba y la observabilidad, aun cuando han sido extensamente estudiados, no han resultado ser significativos en muchos casos (Beatty et al., 2001).

De forma similar, en la mayoría de estudios relacionados con la adopción de innovaciones, además de considerar como condicionantes de la adopción de una innovación a las características definidas en la IDT, se consideran otras características personales o económicas, o factores del entorno, con la intención de estudiar con mayor profundidad la magnitud los determinantes de la adopción.

En este contexto, algunos autores han incluido en sus modelos de adopción características personales como el nivel de estudios (Gloy & Akridge, 2000), ya que la educación representa una mayor capacidad para aprender el uso de nuevas tecnologías. También ha sido considerada la experiencia en el uso de Internet, como punto de partida para adoptar TIC más complejas (Putler & Zilberman, 1988; Lewis, 1998; Gloy & Akridge, 2000).

Entre las características de las empresas que afectan la decisión de adoptar TIC, la más utilizada ha sido el tamaño medido en términos de número de empleados o de facturación de la empresa (Thong & Yap, 1995; Balogun, 2013). En este contexto, se argumenta que las grandes empresas se enfrentan a decisiones más complejas cuando intentan realizar sus actividades de forma productiva y eficiente. Por lo tanto, intentan estar más a la vanguardia en la adopción de innovaciones que les permitan aumentar su productividad, rentabilidad o competitividad (Hollenstein, 2004; Plana, Cerpa y Bro, 2006). No obstante, existen trabajos que no han encontrado efectos del tamaño de la empresa en la adopción de TIC (Estapé-Dubreuil & Torreguitart-Mirada, 2014).

Entre los distintos modelos de adopción de TIC también se han tenido en cuenta las particularidades de los subsectores de actividad empresarial (Mcfarlane, Chembezy & Efecadu, 2003; Henderson, Dooley, Akridge & Carrere, 2005; Baer & Brown, 2006; Mishra & Williams, 2006; Vilaseca-Requena, Torrent-Sellens, Meseguer-Artola & Rodríguez-Ardura, 2007; Corrocher, 2011). De forma similar se ha observado que la función de la empresa en la cadena productiva, o de suministro, puede influir en la decisión de adoptar TIC (Henderson et al. 2005). Por otra parte, se cree que puede existir una relación entre la adopción de las TIC y los objetivos estratégicos de la empresa (Beatty et al., 2001; Bhaskaran, 2013).

Existen otras variables como la antigüedad (Thong & Yap, 1995; Balogun, 2013) o el estatus legal de la empresa que se han empleado en los modelos de adopción de TIC. En estudios realizados en España, por ejemplo, se ha observado que las entidades de la Economía Social tienen un buen posicionamiento respecto al uso de TIC (Estapé-Dubreuil & Torreguitart-Mirada, 2014). En este contexto, con la intención de explorar con mayor profundidad todos los aspectos señalados en este capítulo, a continuación, se describe la metodología del estudio empírico usada en esta investigación.



# **CAPÍTULO 3**

## **METODOLOGÍA DEL ESTUDIO EMPÍRICO**

---



El objetivo de este capítulo es describir la metodología utilizada en esta investigación para la obtención de los datos y su análisis. En concreto, se describe la población analizada, el método de recogida de la información, el procedimiento de selección de la muestra y sus características. Asimismo, se detallan los aspectos teóricos de los modelos empíricos contrastados.

### **3.1. Población objeto de estudio**

La población objeto de estudio está formada por las 23.083 empresas agroalimentarias españolas, contabilizadas en el periodo 2014-2015 (Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, 2015).

Contextualizando este sector, se aprecia que, a nivel europeo, la industria alimentaria es la principal industria manufacturera, representando el 14,6% de las ventas con un valor superior a 1.244.000 millones de euros. En España, también es la primera rama industrial, con 93.396 millones de euros de ventas netas (20,5% del sector industrial) y 19.721 millones de euros de valor añadido (15,5% del sector), lo que representa el 1,9% del PIB español. Además, constituye el 14,3% de las empresas del sector industrial, en su mayoría pymes (96%), que dan empleo a 353.965 personas (18,3% del sector industrial) (Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, 2015).

Entre las principales industrias alimentarias españolas destacan, en primer lugar, el pan, pastelería y pastas alimenticias (36,3% del total de empresas), seguido de la elaboración de vinos (14,3% del total) y las industrias cárnicas (13,7%). El sector está conformado por diversos tipos de empresas que se diferencian en función del número de socios que las integran, su responsabilidad, su capital social, y su carácter, sea social o económico. De esta forma, una figura empresarial muy representativa de la industria agroalimentaria es la cooperativa, representada por 3.838 empresas, con una facturación de 26.183 millones de euros, lo que supone casi un 30% de las ventas netas del sector y del empleo generado por el mismo (Cooperativas agro-alimentarias de España, 2016).

## 3.2. Recogida de la información

### 3.2.1. Elaboración de la encuesta

Los datos para la ejecución del planteamiento teórico-empírico de esta tesis provienen de una encuesta online dirigida a una muestra de empresas agroalimentarias. En su diseño se prestó especial atención a la naturaleza de la información buscada, a la correspondencia con los objetivos de la investigación, y a la posibilidad de análisis y tratamiento estadístico de los datos (Grande y Abascal, 2007). Como aspecto fundamental se ha tenido en cuenta la escasa disponibilidad de tiempo de las personas para atender la encuesta.

Tras las primeras consideraciones, el proceso seguido para la elaboración de la encuesta se desarrolló en 4 fases, tal y como se recoge en la Figura 7.

#### *Fase 1. Evaluación de la propuesta*

En esta fase, siguiendo a Phillips (1981), se realizó un proceso de evaluación de la propuesta de investigación. Para ello, a través de entrevistas a expertos, se dio a conocer la situación de estudio, los objetivos, y su justificación. Los expertos fueron elegidos por sus conocimientos especializados en el sector agroalimentario, las TIC, y en técnicas de investigación científica. Sus comentarios y aportaciones permitieron tener un mayor conocimiento de la situación analizada y, en consecuencia, se mejoró el diseño de la investigación.

#### *Fase 2. Diseño y programación*

Después de decidir el tipo de información necesaria para la investigación se optó por el cuestionario *online* como técnica de encuesta “autoadministrada”<sup>2</sup>. En una encuesta *online* el registro de los datos es instantáneo, incluso cuando no se ha finalizado, y la información se almacena en el servidor del proveedor del servicio,

---

<sup>2</sup> Encuesta cumplimentada en ausencia de un entrevistador que realice las preguntas y trate de aumentar la cooperación de los entrevistados.

quien, al cerrar el cuestionario, entrega una base de datos lista para ser codificada y analizada en función de los objetivos del estudio.

Para su diseño se tuvo en consideración que el 98,2% de las pymes españolas, en el periodo 2014-2015, disponían de conexión a Internet (en adelante la *Web*) (Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la SI, 2015). La encuesta *online*, en comparación con las encuestas personales, telefónicas, etc., es útil para dirigirse a poblaciones grandes, de difícil acceso, o con cuestionarios extensos, ya que permite la recogida de información en diferentes momentos del tiempo y con mayor rapidez, siempre en función de la disponibilidad del encuestado. Este tipo de encuesta facilita el procesamiento de la información y reduce significativamente los costes de ejecución. Además, elimina los errores de captura de los datos, aumentando su calidad y fiabilidad.

Pese a lo anterior, cabe mencionar que el sistema de encuestas *online* puede presentar algunos aspectos negativos, tales como el desinterés, la falta de compromiso, o la desconfianza de los encuestados a divulgar información en la *Web* (Díaz, 2012). En este contexto, trabajos como el de Gardner, Cummings, Dunham & Pierce (1998) mencionan que un cuestionario *online*, si es extenso, mermará la voluntad de los entrevistados para participar en él. Además, si se preguntan conceptos similares, mediante un mismo método y a un único informante, se puede provocar cansancio en los encuestados y perjudicar la calidad de las respuestas, induciendo un posible sesgo por método común (Marcos, Hernández y Arcas, 2014). Por ello, en este trabajo se prestó atención a evaluar el orden, estructura, y escala de medición de las preguntas de forma que se facilitase su lectura, comprensión y respuesta.

El cuestionario *online* se diseñó y programó gracias al servicio "[encuestafacil.com](http://encuestafacil.com)". Para preparar el envío, se redactó una carta de presentación donde se expuso a los encuestados el objetivo del estudio y se pidió su colaboración. También se les proporcionó información relacionada con el funcionamiento del cuestionario, el compromiso de confidencialidad de los datos, y la información de contacto del responsable de la investigación para resolver cualquier duda o incidencia

relacionada con la investigación (Anexo 2. Carta de presentación del estudio empírico).

### ***Fase 3. Lanzamiento de Prueba***

En esta fase, la primera versión del cuestionario *online* se sometió a una prueba preliminar. Para ello, el cuestionario se envió a cuatro gerentes de empresas agroalimentarias y a cuatro representantes de asociaciones empresariales relacionadas con el sector. La intención fue obtener respuestas cualitativas respecto al funcionamiento, apariencia y duración de la encuesta. También sirvió para identificar imprecisiones en la redacción, en el planteamiento de las preguntas, y en las escalas de medida utilizadas. Esta fase fue de depuración.

### ***Fase 4. Proceso de envío y recepción***

Tras realizar las pruebas preliminares, corregidos los errores detectados, e incorporadas las sugerencias relevantes, se habilitó la encuesta para ser cumplimentada mediante cualquier dispositivo electrónico con acceso a Internet. A su vez, se programó el proceso de envío del cuestionario en oleadas de, aproximadamente, 500 *e-mails* semanales.

El primer envío se acompañó de un seguimiento telefónico, la intención fue comprobar la recepción del *e-mail* e invitarles a participar en la investigación si es que aún no lo habían hecho, ofreciendo la ayuda necesaria para la comprensión de los objetivos del estudio o de cualquier duda que pudiesen tener. El proceso duró aproximadamente 3 meses. Al finalizar, se realizó una depuración de la base de datos preliminar eliminando las direcciones de *e-mail* que fueron rechazadas automáticamente, por inexistencia o por los filtros anti-*spam*, y también las de las empresas que proporcionaron un *e-mail* de contacto para recibir los resultados del estudio permitiendo su identificación. De este modo, después de depurar la lista de empresas, se programó un segundo envío con las mismas características, y se continuó con el seguimiento telefónico hasta el mes de mayo, momento en el que se depuró nuevamente la lista de empresas para realizar un tercer envío, el último.

La toma de datos se realizó en el periodo comprendido entre los meses de noviembre de 2014 a septiembre de 2015.

El cuestionario definitivo recoge información relacionada con el perfil del encuestado, las características económicas de la empresa, y la disponibilidad de distintas TIC. También recoge aspectos relativos al desempeño organizacional de la empresa y las percepciones de los encuestados sobre algunos atributos de las TIC (Anexo 3. Cuestionario).

### **3.2.2. Herramientas Web analizadas en el estudio**

La encuesta incluye la evaluación de las siguientes herramientas *Web*:

**Sitios *web***, entendidos como el conjunto de páginas o documentos *Web* con capacidad de contener texto, sonido, video, programas, enlaces, etc., adaptadas a la *World Wide Web* (WWW). Esta WWW es la principal plataforma de comunicación de Internet, red que permite la interconexión entre ordenadores mediante un conjunto de protocolos de comunicación o transferencia de información denominados *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP) e *Hypertext Transfer Protocol Secure* (HTTPS).

**Medios sociales**, entendidos como el conjunto de plataformas, herramientas y medios de comunicación con los que se crean conversaciones, interacciones, colaboración y distribución de contenidos entre usuarios, que se unen por lazos interpersonales basados en las relaciones humanas (amistad, parentesco, intereses comunes, etc.). Los medios sociales en la *Web* operan en tres ámbitos: a) comunicación, pues contribuyen a poner en común conocimientos, b) comunidad, ya que ayudan a encontrar e integrar grupos; y c) cooperación, puesto que ayudan a hacer cosas juntos. En este estudio se engloban en un mismo concepto aquellos medios de Internet que buscan proveer herramientas para la interrelación en general (Facebook, Google +, etc.), así como los medios dirigidos a un público específico como los profesionales (LinkedIn) o los que promueven una actividad particular (YouTube, Twitter, etc.).

**Servicios en la nube** (*cloud computing*), entendidos como la capacidad de compartir recursos (información, hardware, software, etc.) a través de la *Web*. Existen dos categorías de *cloud computing*, pública y privada. En la nube pública los clientes comparten infraestructuras, mientras que una nube privada es dedicada. Entre sus atributos destacan: la posibilidad de ubicar recursos fuera de las oficinas (externalización y virtualización); compartir recursos gestionados en función de las necesidades y demandas de los usuarios; y el acceso a la información a través de un navegador *Web* desde cualquier sitio. En este estudio se analizan de forma general algunas de sus principales finalidades del uso.

**Comercio electrónico**, considerado en este estudio como las actividades de compra y venta de productos o servicios a través de la *Web*.

**Terminales y dispositivos móviles**, smartphones, PDAs, Tablets, ordenadores portátiles, con conexión a Internet móvil, utilizados como herramienta para conectarse con fines comerciales o con la finalidad de apoyar a la gestión de las actividades de la empresa.

En agradecimiento por colaborar en el estudio, y con la intención de generar confianza y motivar a los entrevistados a cumplimentar la encuesta, se les ofreció la posibilidad de descargar tres libros electrónicos<sup>3</sup>. Estos libros fueron proporcionados por el servicio de publicaciones de Cajamar Caja Rural, Sociedad Cooperativa de Crédito. De acuerdo con autores como Church (1993) o Göritz (2006), ofrecer este tipo de incentivos incrementa la tasa de respuesta de una encuesta *online*.

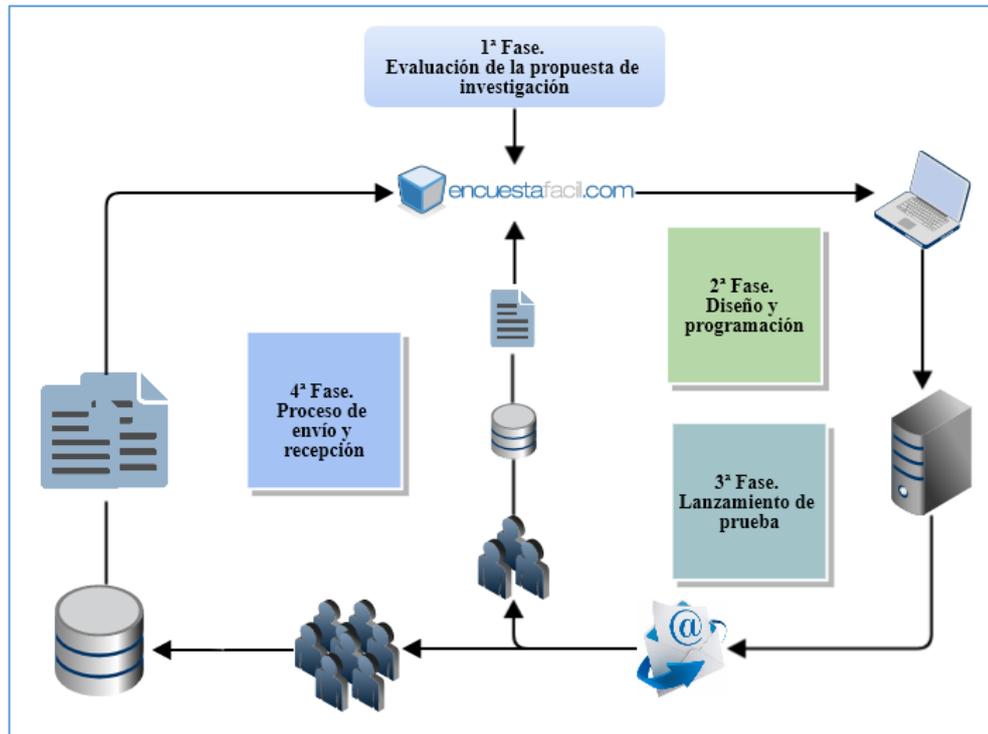
---

<sup>3</sup> Arcas N, (coord.) 2010. El gobierno de las cooperativas agroalimentarias. Factores de éxito. Fundación Cajamar, España. ISBN: 978-84-937759-7-1 <https://goo.gl/3KMIv4>.

Teruel M, Uclés D, 2011. La computación en nube (*cloud computing*). Fundación Cajamar, España. Depósito Legal: AL - 2924 - 2007 <https://goo.gl/OKHUWN>.

Arcas N, Espallardo M, (coords.) 2013. Tamaño y competitividad. Experiencias de crecimiento en las cooperativas agroalimentarias españolas. Cajamar Caja Rural, España. ISBN: 978-84-95531-58-2 <https://goo.gl/VcGZ8p>.

Figura 7. Proceso de elaboración de la encuesta



Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.3. Escalas de medida

Para realizar esta investigación se analizaron distintos recursos bibliográficos, teóricos y empíricos, con la intención de profundizar en el conocimiento generado por otros autores en términos de la adopción de innovaciones. Este proceso se realizó identificando, entre otros aspectos, la naturaleza de dichas investigaciones y la metodología utilizada. Además, se prestó especial atención a las escalas de medida utilizadas para medir las opiniones o juicios de valor.

Con estos fundamentos teóricos, y siguiendo las recomendaciones de autores como Churchill (1979), Phillips (1981) y Grande y Abascal (2007); se diseñaron y adaptaron distintas escalas para medir los antecedentes y las consecuencias del uso de herramientas *Web*. En este proceso se tuvo en consideración uno de los problemas más comunes a los que se enfrenta un investigador a la hora de desarrollar un cuestionario, su extensión. Cuando un cuestionario es demasiado largo tiene una menor tasa de respuesta y provoca desmotivación a medida que se avanza y no se finaliza. Además, si las escalas son amplias, el encuestado tiene la

percepción de que se le pregunta lo mismo, lo que tiene como consecuencia una pérdida de calidad en las respuestas por la inercia de finalizar el cuestionario rápidamente (Marcos, 2014).

Por tal motivo, en la fase de prueba se contrastó el valor de las escalas utilizadas y su capacidad para medir distintas características y conceptos. Posteriormente, a través de consultas a expertos en métodos de investigación y en el uso de diversos sistemas de recogida de información, se realizó una criba de ítems. Los juicios de expertos aportaron nuevas ideas al planteamiento teórico del estudio y a la forma de adaptarlo al contexto de las TIC.

Para medir los conceptos que constituyen los modelos empíricos contrastados utilizamos escalas multi-ítem de clasificación por categorías de diez puntos, ampliamente aceptadas por los investigadores para evaluar conceptos como los que nos ocupan. Estas escalas se describen con mayor detalle en el apartado de resultados.

### **3.3. Selección de la muestra**

Definida la población objeto de estudio y el medio de recogida de la información, se procedió a identificar y seleccionar una muestra de empresas agroalimentarias. Para ello, a partir de los registros empresariales de asociaciones como “Cooperativas Agro-alimentarias de España” y la “Confederación Empresarial Española de la Economía Social”, además de la base de datos del Sistema de Análisis de Balances Ibéricos (SABI) y otros directorios disponibles, se elaboró una lista con 10.000 registros de contacto de empresas agroalimentarias. Con esta información, después de un arduo trabajo para depurar los registros duplicados e incompletos, se consiguió reunir un directorio de 6.000 empresas.

La teoría estadística establece que la representatividad de una muestra depende de aplicar los principios de aleatoriedad en todas las etapas del muestreo (Riba, Torcal y Morales, 2010). Sin embargo, como hemos podido comprobar, el trabajo de campo de encuestas con poblaciones infinitas o de gran tamaño entraña dificultades para la localización y selección de los individuos de la población por

problemas de identificación, rechazo o autoselección. En el caso de encuestas *online* estas dificultades se maximizan por el rechazo automático de los *e-mails* enviados por el uso de filtros anti-*spam*, por el desinterés de participar en el estudio, o por la desconfianza de proporcionar información a través de la *Web* (Bethlehem, 2010; Díaz, 2012).

A pesar de ello, asumiendo los perjuicios que pudiese causar la población no identificada en la capacidad de inferencia de los hallazgos de esta investigación (riesgo de no-inclusión), se obtuvo una muestra de 219 encuestas debidamente cumplimentadas. Este número de encuestas, bajo un proceso estrictamente aleatorio, conllevan un error estándar de muestreo del 6,6% para una estimación de proporciones intermedias y con un nivel de confianza del 95%.

No obstante, con la intención de probar que la población contenida en la muestra no difiere substancialmente de aquella que no lo está, y para reforzar los resultados y conclusiones de esta investigación, a continuación, se describen las distintas pruebas realizadas para comprobar la ausencia de sesgo de selección por riesgo de no-inclusión –también llamado error de cobertura– en los resultados de este trabajo.

### **3.3.1. Test del sesgo de selección**

#### ***Prueba comparativa***

Una de las formas más tradicionales de comprobar si existe algún tipo de sesgo de selección es comparar las características de la muestra con valores conocidos de la población (Armstrong & Overton, 1977). En este sentido, con la intención de comprobar el sesgo de selección, por no incluir determinados elementos de la población objeto de estudio en el proceso de selección muestral, se realizó una prueba comparativa entre los datos que detallan la adopción de las herramientas *Web* de la muestra y los datos proporcionados por el INE en la Encuesta sobre el uso de TIC y Comercio Electrónico en las empresas, ETICCE, relacionados con la media de adopción de las distintas herramientas *Web* en las empresas españolas (Tabla 3).

Tabla 3. Prueba comparativa del uso de herramientas Web y terminales y dispositivos móviles

	% de adopción		
	Empresas españolas	Muestra	Diferencia en p.p.
Sitios <i>web</i>	78%	80%	2
Redes Sociales	42%	43%	1
<i>Cloud computing</i>	46%	48%	2
Comercio electrónico	26%	23%	3
T. y D. Móviles	83%	80%	3

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística (2015).

Al realizar esta comparación se puede comprobar que los resultados de la muestra no difieren substancialmente de los proporcionados por el INE. Por ejemplo, el porcentaje de adopción de sitios *web* en la muestra es del 80% mientras que el dato proporcionado por la ETICCE, respecto al uso de esta tecnología en las empresas españolas, representa el 78%. Es decir, 2 puntos porcentuales de diferencia con respecto a la muestra. Así mismo, el porcentaje de empresas que utilizan habitualmente medios sociales representa el 43%, mientras que en las empresas españolas es del 42%, la diferencia es de 1 punto porcentual. Si comparamos el uso del *cloud computing*, observamos que, en la muestra, el porcentaje de empresas que lo utilizan representa el 48%, mientras que para el total de empresas este porcentaje es del 46%, dos puntos porcentuales de diferencia.

### ***Método de extrapolación***

Otro de los métodos utilizados para comprobar la existencia de sesgo muestral es el método de extrapolación propuesto por Armstrong & Overton (1997). Este método se utiliza para evaluar el sesgo de selección por no respuesta – también llamado sesgo de autoselección o de efecto voluntario –, que se produce cuando el grado de motivación de un sujeto que participa voluntariamente en una investigación varía sensiblemente en relación con otros sujetos, en función del estímulo proporcionado (Manterola y Otzen, 2015). Bajo esta consideración, se podrían encontrar diferencias entre las personas que cumplimentaron la encuesta en función del momento del tiempo en que lo hicieron, como consecuencia del proceso de envío por oleadas y el estímulo vía telefónica. Podría suceder que los sujetos que responden más tarde sean más parecidos a los que no responden, confirmándose así el sesgo de no respuesta.

En esta investigación el proceso de envío del cuestionario, por oleadas, se inició el 26 de noviembre de 2014. El seguimiento telefónico inició una semana después. A las 12 semanas se dio por finalizado el primer envío –aproximadamente el 16 de febrero de 2015– habiéndose recibido un total de 70 cuestionarios debidamente respondidos. En la segunda oleada –iniciada el 1 de marzo y finalizada el 29 de mayo del 2015–, se lograron reunir 100 cuestionarios. En la tercera oleada –del 1 de junio al 30 de septiembre de 2015– se lograron reunir 50 cuestionarios más. De esta manera, con la intención de comprobar el posible sesgo de autoselección, se realizó un test no paramétrico de diferencia de medias para muestras independientes con tres submuestras diferenciadas por oleadas.

Los resultados del test de Kolmogorov-Smirnov, ejecutado para todas las variables métricas del cuestionario, indicaron que el 96% de las variables, al ser comparadas, no difieren significativamente entre ellas. Solo algunos ítems de las escalas variaron ligeramente entre submuestras, lo que motivó su eliminación. De tal forma que, con un nivel de confianza del 95%, podría afirmarse que la muestra no presenta un problema de sesgo de autoselección.

### ***Sesgo por método común***

Existen otros tipos de sesgos que afectan al proceso de respuesta de una investigación. Estos pueden inducir a un posible sesgo atribuido al método de recogida de la encuesta, el llamado sesgo por método común. En este caso, la información proporcionada por los respondientes puede ser incorrecta por motivos relacionados con la subjetividad, error de medición, confusión, ignorancia, desconfianza, incomprensión de las preguntas, cansancio, etc. En otros casos puede deberse a la modificación de las respuestas por motivos de consistencia. Es decir, por la intención de los encuestados de mantener la coherencia en sus valoraciones respecto a preguntas similares, o por intentar organizar la información de manera consistente cuando se les pregunta sobre sus actitudes, sus percepciones, o su comportamiento en el pasado (Gardner et al., 1998; Podsakoff, MacKenzie, LEE & Pondsakoff, 2003; Marcos, et al., 2014; Manterola y Otzen, 2015).

En este sentido, para comprobar la existencia, o no, del sesgo por método común, se utilizó el test de Harman de un único factor. El test consiste en examinar la solución sin rotar de un análisis factorial que incluya todas las variables de escala métrica utilizadas en la investigación. El objetivo es identificar el número de factores en que se agrupan y contabilizar el porcentaje de varianza que explican (Podsakoff et al., 2003; Marcos, et al., 2014). De esta forma, si muchas variables saturan en un solo factor se consideraría como un síntoma de la existencia de sesgo por método común.

El resultado de aplicar esta técnica a la totalidad de las variables nos ha permitido rechazar la existencia de este sesgo. El análisis ha generado numerosos factores y ninguno acumula un porcentaje de varianza que supere el 50%, límite recomendado para validar la prueba. Concretamente, el primer factor acumula el 32,9% de la covarianza de los datos.

### **3.3.2. Caracterización de la muestra**

En el análisis de los 219 cuestionarios válidos, y en cuanto a las características de la muestra, se aprecia que, en términos generales, predominan los hombres en cargos de representación, dado que solamente hay un 27,4% de mujeres encuestadas (Tabla 4). Un poco más de la mitad de las personas que han respondido a la encuesta ocupan el cargo de gerente de la empresa (51,6%), la otra mitad ha sido respondida por directivos o personal de administración con influencia en la toma de decisiones de la empresa.

En términos generales, se aprecia que la antigüedad media en el cargo de los entrevistados es de 12 años. Su nivel de estudios es elevado, dado que el 66,2% tienen estudios universitarios, el 14,6% cuentan con algún tipo de formación profesional, el 13,2% cuentan con estudios de bachillerato y solo el 5,9% tienen educación básica.

En lo que se refiere a las características económicas de las empresas se puede apreciar que, en su mayoría, son microempresas (31,96%), seguidas de pequeñas (39,73%) y medianas empresas (21,00%). Por otra parte, su antigüedad media es de

36,39 años. La forma jurídica principal es la cooperativa (47,95%) seguida de las sociedades Anónimas y las Sociedades Laborales, entre otras.

En relación a su actividad principal, el 31,05% de las empresas se dedica a la producción y comercialización de frutas y hortalizas, seguida de la producción y comercialización de cárnicos, lácteos y sus derivados (16,89%), vinos y mostos (14,61%), cereales, semillas, piensos y fitosanitarios (12,79%), conservas y otros productos alimenticios, incluidos el pan y la pastelería (12,79%), así como las dedicadas a la producción y comercialización de aceite de oliva y sus derivados (11,87%). A continuación, se resumen las principales características de las variables de la muestra que fueron recogidas en el cuestionario.

Tabla 4. Caracterización de la muestra

Variable	Características del encuestado	Media	Des. Est.
	Mujer	27,40%	
	Hombre	72,60%	
EDAD	Edad	45,51	9,18
	Directivo	19,63%	
	Gerente	51,60%	
	Personal administrativo	28,77%	
EXPERIENCIA	Antigüedad en el cargo	12,58	8,26
	Educación básica (primaria y secundaria)	5,94%	
	Bachillerato	13,24%	
	Formación profesional	14,61%	
	Estudios universitarios	66,21%	
<b>Características de la empresa</b>			
	Micro (facturación $\leq$ 2 millones de euros)	31,96%	
	Pequeña ( $> 2$ y $\leq 10$ millones de euros)	39,73%	
	Mediana ( $> 10$ y $\leq 50$ millones de euros)	21,00%	
	Grande (facturación $> 50$ millones de euros)	7,31%	
ANTIGÜEDAD	Edad de la empresa	36,39	23,58
	Cooperativa	47,95%	
	No cooperativa	52,05%	
	1. Cereales, semillas, piensos, fitosanitarios...	12,79%	
	2. Aceite de oliva, aceitunas y sus derivados...	11,87%	
	3. Cárnicos, lácteos y sus derivados...	16,89%	
	4. Frutas y hortalizas...	31,05%	
	5. Vinos y mostos...	14,61%	
	6. Conservas y otros productos alimenticios...	12,79%	

### 3.4. Modelos empíricos contrastados (Antecedentes)

#### 3.4.1. Modelos de Duración

Para analizar los antecedentes de la adopción de las herramientas *Web* e identificar las características que facilitan su adopción y difusión, se planteó el uso del análisis de duración (AD). Esta metodología considera que un determinado suceso no solo depende de si este se produce o no, sino también del tiempo que transcurre hasta que tiene lugar. Por lo tanto, el interés radica en predecir el suceso, las características de los individuos a los que les sucederá primero y el momento del tiempo en que se producirá. (Fuentelsaz, Gómez y Polo, 2004).

En este contexto, al intentar determinar los condicionantes de la adopción de una innovación se han utilizado comúnmente métodos econométricos como los modelos Logit o Probit. Estos métodos pretenden explicar por qué se adopta o no una tecnología, identificando, a nivel individual, los condicionantes de la adopción (Agarawal & Prasad, 1998; Tan & Teo, 2000; Beatty et al., 2001; McFarlane, 2003; Hollenstein, 2004; Vilaseca-Requena et al., 2007; Lee et al., 2010; Corrocher, 2011; Balogun, 2013; Bhaskaran, 2013; Estapé-Dubreuil & Torreguitart-Mirada, 2014; Siamagka, Christodoulides, Michaelidou & Valvi, 2015; Chang, Hung, Cheng & Wu, 2015). No obstante, presentan algunos inconvenientes si se pretende utilizar la información del momento del tiempo en que se produce la adopción.

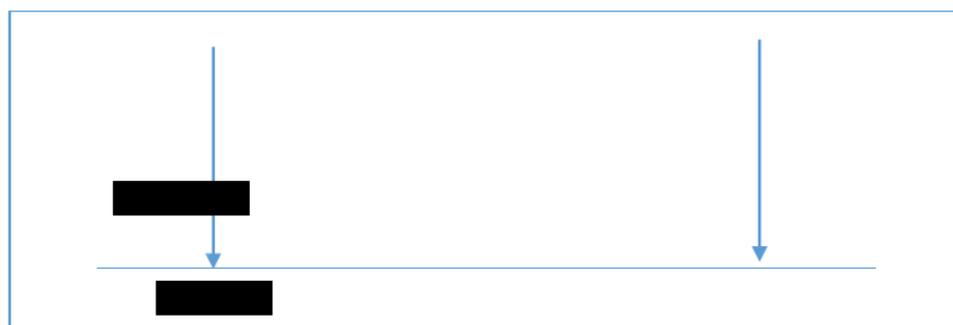
Por ejemplo, si dos empresas adoptan una tecnología, una al principio del periodo de observación  $t_0$  y otra al final  $t_1$ , serán iguales desde el punto de vista de un modelo tradicional, en ambos casos las observaciones se representarán con el valor de 1, con la imposibilidad de diferenciar entre primeros adoptantes y tardíos.

Por esta razón, una de las ventajas del AD respecto del uso de los modelos Logit o Probit, es que permiten utilizar variables temporales. Es decir, representar la evolución de algunas variables explicativas en el tiempo. Por ejemplo, la variación de precios o la disponibilidad de recursos, desde que una innovación surge y se pone a disposición de los usuarios, hasta que la adoptan. Como es muy probable que estos factores varíen en el tiempo, el uso del AD resulta aconsejable. Otra de

las ventajas del AD en comparación con otros métodos de uso tradicional es que permite aprovechar la información contenida en las observaciones censuradas. Es decir, aquellas observaciones que por alguna razón se encuentran fuera del periodo de estudio.

La Figura 8, adaptada de Yamaguchi (1991) y tomada de Fuentelsaz, et al. (2004), sirve para representar los casos de censura más habituales donde todas las observaciones, dentro del periodo de observación, desde  $t_0$  a  $t_1$  son sometidas a análisis. Si hablamos de empresas e innovación, las líneas representarían los periodos de riesgo para cada una de ellas desde que surge la innovación hasta que se adopta.

Figura 8. Tipos de censura (AD)



Fuente: Elaboración propia, adaptado de Fuentelsaz, et al. (2004).

La empresa **A** no está sometida a censura y su seguimiento se realiza sin problema durante el periodo de observación. En el caso de la empresa **B** no se puede identificar el momento de la adopción, ya que el periodo de análisis finaliza antes de que esta llegue a producirse. Se sabe que la empresa no ha adoptado, pero se desconoce su comportamiento en el futuro, esta observación está censurada a la derecha. Las empresas **C** y **D** estarían censuradas a la derecha y a la izquierda respectivamente. La empresa **E** está en la misma situación que la empresa **B**, pero censurada a la izquierda.

Este tipo de análisis recoge el periodo de tiempo  $T$  entre el comienzo y final de un proceso en el que sucede algo. En cada caso, el objetivo es conocer el signo y la magnitud de los efectos de las variables explicativas sobre la longitud del rango,

considerando una población homogénea respecto a los factores sistemáticos y las covariables que afectan a la variable aleatoria  $T$  (Fuentelsaz, et al., 2004).

En cuanto al planteamiento de la adopción de herramientas *Web* en esta investigación, el rango de tiempo del AD comienza, para cada herramienta, cuando aparece disponible en el mercado, o el año en que la empresa comienza a operar si es posterior, y termina el año en el que la empresa la implanta. Es decir, cuando cambia al estado de adoptante o cuando finaliza el periodo de estudio. De esta forma, la longitud del rango de tiempo analizado estará truncada en el año en el cual surge la tecnología en el mercado y censurada por la derecha cuando finaliza el periodo analizado y no se ha producido la adopción, siendo los mecanismos del evento y la censura estadísticamente independientes.

En algunos casos, al final del periodo o ventana de observación, la empresa puede no haber adoptado la tecnología y el rango no se ha completado, siendo desconocida la futura fecha de adopción. En este caso, el proceso estadístico seguido para los casos con rango desconocido es censurar los datos en la fecha en la que son recogidos y considerar la naturaleza de estos en el momento de la estimación.

La probabilidad de transición a un nuevo estado se encuentra relacionada con la finalización del rango en el AD, por lo que este se puede interpretar como la probabilidad de que una empresa que no tienen la herramienta *Web* la adopte en un corto espacio de tiempo,  $dt$  después de  $t$ , dado que no lo han adoptado todavía. La probabilidad media de dejar este estado por periodo de tiempo unitario y por un corto intervalo de tiempo,  $dt$  después de  $t$ , vendría definida por la Función de riesgo denotada como  $H(t)$ .

$$H(t) = \lim_{dt \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < t + dt | T \geq t)}{dt} \quad [1]$$

$$H(t) = \lim_{dt \rightarrow 0} \frac{F(t + dt) - F(t)}{dt(1 - F(t))} \quad [2]$$

$$H(t) = \frac{F'(t)}{1 - F(t)} = \frac{f(t)}{1 - F(t)} = \frac{f(t)}{S(t)} \quad [3]$$

Donde  $S(t)$  es la función de supervivencia,  $f(t)$  es la función de densidad de la probabilidad continua de la variable aleatoria  $T$ ,  $F(t)$  su correspondiente función acumulada, y  $s$  la longitud del rango. Estas funciones se definirían como:

$$F(t) = \int_0^t f(s)ds = \Pr(T \leq t) \quad [4]$$

$$f(t) = H(t) \exp \left\{ - \int_0^t H(s)ds \right\} \quad [5]$$

$$S(t) = \left\{ \int_0^t H(s)ds \right\} = 1 - F(t) = \Pr(T > t) \quad [6]$$

La función de supervivencia  $S(t)$  ofrece la probabilidad de que un periodo de tiempo es al menos  $t$ , esto es, la probabilidad de que la variable aleatoria  $T$  supere a  $t$ . Esta función da la probabilidad de la longitud del rango de tiempo hasta el último periodo  $t$  (tiempo de supervivencia), que en términos de adopción sería la probabilidad de sobrevivir a  $t$ , es decir, probabilidad de que la empresa no haya adoptado en cada periodo de  $t$ . La función de riesgo  $H(t)$  especifica el ritmo de complementación de un periodo de tiempo  $T=t$ , condicionado a la supervivencia al tiempo  $t$ , que en términos de adopción sería la medida de proporción de adoptantes en el periodo  $t$  respecto de aquellos que no han adoptado todavía en el periodo anterior.

La función de riesgo está compuesta por la parte que refleja las características de los individuos y por la función de riesgo base ( $h_0$ ) que puede ser semiparamétrica y variar en función de las covariables, como en la regresión de Cox, o ser la misma función para todo el periodo analizado según el patrón de  $h_0(t)$ , que puede ser parametrizado en diferentes formas funcionales: exponencial, *Weibull*, Gompertz,

logística, log-normal, log-logística y gamma generalizada (Cleves, Gould & Gutierrez, 2002; Kiefer, 1988).

Entre las variadas especificaciones de la forma funcional de  $T$  en los modelos de duración se destaca la distribución *Weibull*, que permite variar el riesgo relativo a lo largo del proceso de duración, conteniendo además a la distribución exponencial, constante en el tiempo, cuando la probabilidad  $p=1$ .

$$F(t)=1-\exp(-\lambda t^p) \quad [7]$$

$$S(t)= \exp(-\lambda t^p) \quad [8]$$

$$h_0(t)=\lambda p t^{p-1} \quad [9]$$

Una vez elegida la forma funcional de la distribución de  $T$  se estimarán los parámetros por máxima verosimilitud, asumiendo las duraciones observadas  $t_i^*$  independientes. En el caso de que todos los individuos hayan adoptado la función del logaritmo de máxima verosimilitud será:

$$L(\theta) = \sum_{t=1}^n \ln f(t_i^*|\theta) \quad [10]$$

Donde  $f(t_i^*|\theta)$  es la función de densidad.

Cuando las observaciones censuradas son incluidas en el modelo no se sabe exactamente cuándo finalizará el rango, puesto que este no lo ha hecho todavía, pero si se conocerá que como mínimo durará hasta el final del periodo  $z_i$ , donde  $z_i$  es el tiempo censurado para cada individuo  $i$ . Así, la función del logaritmo de máxima verosimilitud será (Burton, Rigby & Young, 2003):

$$L(\theta) = \sum_{i=1}^n d_i \ln h(t_i, \theta) + \sum_{i=1}^n \ln S(t_i, \theta) \quad [11]$$

Dónde:  $t_i = \min(t_i^*, z_i)$  y  $d_i = 0$  si existe censura.

También se pueden introducir variables explicativas que alteren la distribución de la duración (Kalbfleisch & Prentice 2002). Hay tres tipos de covariables: a) las que

no cambian en el tiempo, como el sexo, b) las que siguen un patrón temporal definido o no, como los precios, ingresos, etc., y c) las que son intrínsecamente dependientes del tiempo como la edad.

La función de riesgo se puede reformular para considerar la influencia de estas covariables como sigue:

$$H(t, X, \theta, \beta) = h_0(t, \theta)q(X, \beta) \quad [12]$$

Dónde:  $X$  es el vector de covariables independientes del tiempo,  $\beta$  es el vector de parámetros desconocidos a estimar asociado y  $h_0(t, \theta)$  es la función base independiente de las covariables  $X$ .

Derivando respecto a  $X$ , según esta especificación en forma logarítmica, se obtiene que el parámetro  $\beta$  es la sensibilidad de la probabilidad condicional de adoptar, expresada como elasticidad (Kieffer, 1988):

$$\partial \ln h(t, X, \beta, h_0) / \partial X = \partial \ln q(X, \beta) / \partial X = \beta \quad [13]$$

Los modelos de riesgo proporcional emplean una especificación de  $q(X, B)$  exponencial para garantizar que la función de riesgo sea no negativa, sin imponer restricciones a los parámetros.

Los coeficientes estimados nos proporcionan el valor de  $\beta$  y su signo, y representan el impacto sobre la función de riesgo, aunque estos coeficientes podrían también interpretarse como  $e^\beta$ , donde valores  $\beta$  iguales a 1 supondrían no impacto sobre la función de riesgo, Sin embargo, valores mayores (menores) de 1 indicarían un impacto positivo (negativo) sobre la función de riesgo, de ahí la negativa relación entre la variable y la longitud del tiempo de adopción.

En cuanto a la adopción de herramientas *Web*, se ha utilizado la especificación de la función del logaritmo de máxima verosimilitud con una función de riesgo base que sigue una distribución *Weibull* dada por:

$$L(\theta) = \sum_{i=1}^n d_i \ln(1 - \exp\{-\exp[h_o(t) + \beta'X_{it}]\}) + \sum_{i=1}^n \ln \exp\left\{\int_0^t (1 - \exp\{-\exp[h_o(t) + \beta X_{it}]\})\right\} \quad [14]$$

Donde  $\beta'$  = Coeficientes estimados del modelo.

$X_{it}$ = Conjunto de variables explicativas, compuestas tanto por datos de sección cruzada como por variables en el tiempo que capturan las características individuales de cada caso y el proceso subyacente de difusión de la innovación, ya que incluye especificaciones de dependencia de la duración.

El modelo de riesgo proporcional es entonces estimado por máxima verosimilitud para periodos de tiempo discretos de un año, utilizando una distribución *Weibull* como función de riesgo base y considerando los casos censurados.

En muchas ocasiones existen diferencias inobservadas entre observaciones que pueden ser introducidas a través de un factor de escala multiplicativo  $v$  distribuido independientemente de  $X$  y  $t$ , que sigue una distribución aleatoria de valores positivos con media normalizada a 1 y varianza finita  $\sigma^2$ .

En el modelo de riesgo proporcional, la función de riesgo con variabilidad inobservada será:

$$H_{it} = 1 - \exp\{-\exp[h_0(t) + \beta'X_{it} + u]\} \quad [15]$$

Donde el término de error  $u = \ln(v)$ , será una variable aleatoria de media cero.

La variable aleatoria  $v$  puede interpretarse como el impacto de las “variables omitidas” sobre la tasa de riesgo, es decir, si la pérdida de los regresores es intrínsecamente inobservable o simplemente es inobservada en el conjunto de datos. Para un modelo de riesgo proporcional discreto en el tiempo, la distribución del error más utilizada es la Gamma.

Para la estimación de esta función de riesgo se han utilizado el modelo de Prentice-Gloekler (1978). Esta función incorpora una distribución de la heterogeneidad inobservada que sigue la distribución Gamma propuesta por Meyer (1990) con la siguiente especificación de la función del logaritmo de verosimilitud.

$$L(\theta) = \sum_{i=1}^n \ln[(1 - d_i)A_i + d_iB_i] \quad [16]$$

Donde:

$$A_i = \left[ 1 + \sum_{j=1}^{k_i} \{ \exp[h_0(t) + \beta'X_{it} + \ln(v)] \} \right]^{(-1/v)} \quad [17]$$

$$B_i = \left[ 1 + \sum_{j=1}^{k_i-1} \{ \exp[h_0(t) + \beta'X_{it} + \ln(v)] \} \right]^{(-1/v)} - \left[ 1 + \sum_{j=1}^{k_i} \{ \exp[h_0(t) + \beta'X_{it} + \ln(v)] \} \right]^{(-1/v)} \quad \text{si } k_i > 1 \quad [18]$$

$$B_i = 1 - \left[ 1 + \sum_{j=1}^{k_i} \{ \exp[h_0(t) + \beta'X_{it} + \ln(v)] \} \right]^{(-1/v)} \quad \text{si } k_i = 1 \quad [19]$$

Siendo  $k_i = (1, 2, \dots, j)$  la variable que identifica los periodos de riesgo para empresa.

El impacto marginal sobre la velocidad de adopción de la variable  $X_{it}$  (manteniendo el resto de valores constantes) viene definido por las tasas de riesgo del modelo.

### 3.4.2. Modelos Tobit

El estudio de la adopción de innovaciones se enfoca, generalmente, en identificar los factores determinantes de la adopción (*antecedentes*), entre los que destacan las características de los adoptantes (personales y económicas), las características del entorno social (medios de comunicación, redes sociales, etc.) y los atributos de la innovación (facilidad de uso, ventaja relativa, la compatibilidad, etc.). Respecto a los atributos de la innovación, originalmente propuestos por Rogers (2003), y relacionados con el uso de TIC, diversos autores (Moore & Benbasat, 1991; Taylor & Todd, 1995; Tan & Teo, 2000; Teo & Pok, 2003; Hsu, Lu & Hsu, 2007; Al-Qirim, 2007; Tan, Chong, Lin & Eze, 2009; Chong, Lin, Ooi & Raman, 2009; Wang, Wang & Yang, 2010; Low, Chen & Wu, 2011; Lin & Chen, 2012; Chan-Olmsted, Rim & Zerba, 2012 y Lacka & Chong, 2016) han desarrollado escalas que pretenden medir

cada uno de estos constructos, por lo general, en función del tipo innovación y de las percepciones de los individuos.

En este contexto, de acuerdo con Grande y Abascal (2007), se debe tener en cuenta que, cuando se dirige un cuestionario a una empresa, son los encuestados quienes, desde su perspectiva particular y en calidad de representantes de la misma, emiten sus opiniones o juicios. En algunos casos, las personas que proporcionan la información son diversas. Por ejemplo, la encuesta podría ser respondida por personal de administración, por la gerencia, o por integrantes del comité de dirección, todos con distinto poder e influencia en la toma de decisiones. Además, en ocasiones, debido a los años de experiencia en el cargo, quizás algunos no han tenido que ver con el proceso de adopción. Así pues, forzarlos a valorar, sobre una escala de medida los atributos de una innovación tecnológica, puede afectar negativamente los resultados de la investigación, o provocar problemas de sesgo de respuesta al obligar al encuestado a recordar su opinión pasada sobre una tecnología, antes de adoptarla. Este tipo de preguntas ponen en juego la fiabilidad de las respuestas, que estarán, posiblemente, condicionadas por la percepción actual del uso de la tecnología.

Considerando lo anterior, en los modelos de adopción propuestos en esta tesis no se han incluido variables relacionadas con los atributos de la tecnología, únicamente se exploran las características personales, económicas y del entorno que pueden condicionar la adopción. Como alternativa, se realiza un análisis para medir el uso-utilidad de las distintas herramientas *Web* (en adelante Intensidad de Uso), evaluando el efecto de las variables incluidas en el AD junto a la percepción actual de los atributos de la innovación, como consecuencia de la adopción y uso de la tecnología.

La intensidad de uso de las herramientas *Web* se estimará mediante el uso de los modelos Tobit, propuestos por Tobin (1958). Estos modelos se basan en un planteamiento híbrido que utiliza la especificación Probit para analizar porqué algunas observaciones toman valor 0 y otras no ( $y^*$  *censurada*) y, para aquellas observaciones tales que  $y^* > 0$ , un modelo de regresión que cuantifica la relación.

De acuerdo con la especificación de Hernández y Garcés (2002) para medir la distribución de la variable censurada  $y$  con un único punto de censura inferior  $a$  es necesaria la utilización de la variable aleatoria original subyacente  $y^*$ . Entonces la variable censurada  $y$  tomará los valores:

$$\begin{aligned} y &= a_y \text{ cuando la variable subyacente } y^* \leq a \\ y &= y^* \text{ cuando la variable subyacente } y^* > a \end{aligned} \quad [20]$$

El punto de censura  $a$  determina si  $y^*$  esta censurada, mientras que  $a_y$  es el valor asignado a la variable  $y$ , si  $y^*$  está censurada. Usualmente el valor de  $a_y$  es igual al valor del punto de censura  $a$ , pero podría no serlo.

Si se asume que la distribución de la variable subyacente es  $y^* \sim N(\mu, \sigma^2)$  la probabilidad de que una observación esté censurada o no será:

$$\Pr(\text{censurada}) = \Pr(y^* \leq a) = \Pr(N(\mu, \sigma^2) \leq a) = \Pr(N(0,1) \leq \frac{a-\mu}{\sigma}) = \Phi\left(\frac{a-\mu}{\sigma}\right) \quad [21]$$

$$\Pr(\text{no censurada}) = \Pr(y^* > a) = 1 - \Pr(N(y^* \leq a) = 1 - \Phi\left(\frac{a-\mu}{\sigma}\right)$$

Donde  $\Phi(\cdot)$  representa la función de distribución de  $N(\mu, \sigma^2)$  evaluada en el punto en cuestión.

La función de densidad de la variable censurada será entonces:

$$\begin{aligned} \Pr(y^* = a) &= \Pr(y^* \leq a) = \Phi\left(\frac{a-\mu}{\sigma}\right) \text{ cuando } y^* \leq a \\ \text{La misma densidad de } y^* & \text{ cuando } y^* > a \end{aligned} \quad [22]$$

La formulación general del modelo Tobit es que el valor medio de la variable subyacente  $y^*$  es una función lineal de las variables explicativas  $E[y_i^* | x_i] = x_i' \beta$ . Dado que los valores de  $y^*$  son desconocidos y tan solo se conocen los valores de la variable censurada  $y$ , se modelizara la  $E[y_i | x_i]$  expresándola en función de  $E[y_i^* | x_i]$  como:

$$E[y_i | x_i] = E[y_i^* | x_i, y_i^* > a] \cdot \Pr[y_i^* > a | x_i] + a \cdot \Pr[y_i^* \leq a | x_i] \quad [23]$$

La estimación de un modelo Tobit por MCO proporciona estimaciones sesgadas de los coeficientes. Sin embargo, si se estima por máxima verosimilitud, como es

el caso, se facilitan las estimaciones de los coeficientes ya que esta función integra todas las observaciones, tanto las censuradas como las no censuradas.

La especificación del modelo Tobit por máxima verosimilitud es:

$$l(\beta, \sigma^2) = \ln L(\beta, \sigma^2) = \sum_{y_a} -\frac{1}{2} \left[ \ln(2\pi) + \ln(\sigma^2) + \frac{(y_i + x'_i + \beta)^2}{\sigma^2} \right] + \sum_{y_i \leq a} \ln \left[ \Phi \left( \frac{a - x'_i \beta}{\sigma} \right) \right] \quad [24]$$

### 3.5. Modelos empíricos contrastados (Consecuencias)

#### 3.5.1. Modelos de difusión

Además de explicar el porqué de la adopción, en la literatura se han desarrollado modelos analíticos que describen el proceso de difusión de las tecnologías en el tiempo y su posible evolución futura (Weissmann, 2008; Kim, Yue, Perkins & Gates, 2009; Peres, Muller & Mahajan., 2010; Chang y Wang 2011; Kang, Song, Yoon, Lee & Park, 2015).

La difusión es un proceso en el cual la adopción de una innovación es comunicada en el tiempo entre los miembros de un sistema social (Rogers, 2003). Los estudios que la explican lo hacen mediante el modelado de todo su ciclo de vida y desde el punto de vista de la comunicación y de las interacciones sociales (Peres, et al., 2010). Estos modelos describen el proceso de difusión y el nivel de saturación con distintas formas funcionales, asumiendo que los potenciales adoptantes se encuentran influenciados por los medios de comunicación por los que conocen la innovación. Los medios pueden ser masivos, o sencillamente el boca a boca, donde también se incluyen las percepciones visuales de los adoptantes.

En el contexto de las innovaciones tecnológicas la difusión se ha representado a través de tres tipos de modelos clásicos: los de influencia externa (Fourt y Woodlock; 1960), los de influencia interna (Mansfield, 1961) y los mixtos (Bass, 1969). Los tres parten del modelo genérico de la tasa de difusión temporal expresado como:

$$\frac{dN(t)}{dt} = g(t)[M - N(t)] \quad [25]$$

Con  $N(t=t_0) = N_0$

Donde:

$$N(t) = \int_{t_0}^t n(t) dt \quad [26]$$

$dN(t)/dt$  = tasa de difusión en el tiempo  $t$ .

$n(t)$  = número no acumulativo de adoptantes en el tiempo.

$N(t)$  = adopción acumulada en el tiempo  $t$  (curva de difusión).

$M$  = número máximo de potenciales adoptantes en el tiempo (grado de saturación).

$g(t)$  = coeficiente de difusión (determinará el tipo de curva de difusión).

$N_0$  = número acumulado de adoptantes en el tiempo  $t_0$ .

### ***Modelos de influencia externa***

Los modelos de influencia externa (Fourt y Woodlock, 1960) son deterministas, y su representación gráfica se corresponde con una curva que crece de forma exponencial. Estos modelos asumen que la difusión depende únicamente del número de adoptantes potenciales y no asumen relación alguna de estos con los adoptantes previos. Asumen que la información que llega a los potenciales adoptantes proviene de fuentes externas al sistema a través de medios de comunicación masiva o de los agentes del cambio. Pueden ser aplicables en situaciones donde la adopción previa no tiene importancia, bien porque el sistema social se encuentra aislado o bien porque no interactúe, cuando la innovación es sencilla, o bien cuando la información relativa a la tecnología es accesible, solamente, a través de fuentes ajenas al sistema (Alcon et al., 2006).

En los modelos de influencia externa el número de adoptantes en cada periodo viene definido por la siguiente ecuación diferencial:

$$\frac{dN(t)}{dt} = b' [M - N(t)] \quad [27]$$

Donde  $b'$  representa al coeficiente de difusión que proviene desde fuera del sistema social, y cuya magnitud dependerá de la velocidad con la que los potenciales

adoptantes aprendan las características de la tecnología. Integrando esta ecuación se obtiene la curva de difusión:

$$N(t) = M \left[ 1 - e^{(a-bt)} \right] \quad [28]$$

Siendo  $(a)$  la constante de integración.

Este modelo asume que la tasa de difusión  $b$  solamente depende del número de adoptantes potenciales presentes en el tiempo  $t$ , no atribuyendo relación alguna entre adoptantes previos y potenciales. Es una función exponencial negativa y creciente, con asíntota superior y sin punto de inflexión, donde mayores valores de  $b$  implican mayor tasa de difusión, y mayor valor de  $a$  implica menor nivel de adopción inicial.

### *Modelos de influencia interna*

En los modelos de influencia Interna la transmisión de la información se produce por interacciones entre los miembros del sistema social. Por tanto, la innovación se convierte en un proceso de imitación. La hipótesis de este modelo (Mansfield, 1961) es que la difusión se produce por acumulación de información y experiencia que, gradualmente, irá reduciendo la incertidumbre inicial, produciendo un arrastre de los adoptantes respecto de los potenciales adoptantes, de forma similar a la propagación de una epidemia por contagio (Baptista, 1999). La forma funcional del proceso es una curva sigmoidea en forma de S que puede seguir una distribución Logística, Normal o Gómpertz.

El modelo logístico, uno de los más utilizados, está definido por la siguiente ecuación diferencial:

$$\frac{dN(t)}{dt} = bN(t)[M - N(t)] \quad [29]$$

Siendo:

$N(t)$ = número acumulado de adoptantes en el tiempo (curva de difusión).

$b(t)$ = tasa de difusión (determinado por el tipo de curva de difusión).

$M$ = número máximo de potenciales adoptantes en el tiempo (nivel de saturación).

Relativizando respecto a  $M$  e integrando la ecuación en  $t$ , se obtiene la curva de distribución acumulada, expresada como:

$$N(t) = \frac{M}{1 + e^{-(a+bt)}} \quad [30]$$

Siendo:

$b$ = coeficiente de difusión.

$a$ = constante de integración.

En esta ecuación sigmoidea simétrica, la máxima tasa de adopción ocurre en el punto de inflexión de la curva  $dN/dt=0$ , justo cuando la innovación ha alcanzado el 50%, que, según Banks (1994), será  $t^*=a/b$  y  $N(t^*)=M/2$ . Mayores valores del parámetro  $b$  indican mayores velocidades de difusión y mayores valores de la constante de integración  $a$  implican menor nivel inicial del proceso.

El máximo nivel de la función de densidad, para el modelo logístico, se obtiene con:

$$n_i = \left( \frac{dN}{dt} \right) = bM/4 \quad [31]$$

Las expresiones analíticas de los puntos de inflexión de la curva de difusión  $t_{c1}$  y  $t_{c2}$ , el número de adoptantes en los puntos de inflexión de la curva de difusión  $N_{c1}$  y  $N_{c2}$  y los correspondientes valores del número de adoptantes en la función de densidad  $n_c$ , el valor de la pendiente de la función de densidad en sus puntos de inflexión  $(dn/dt)_c$ , la desviación estándar  $\sigma$ , y la rapidez de la adopción  $t_{10\%-90\%}$ , se calculan con las ecuaciones [26] a [31], siguiendo a Banks (1994) y Muñoz y Juárez (2004) como:

$$t_c = \left( \frac{1}{b} \right) \ln[(2 \pm \sqrt{3}) \exp(a)] \quad [32]$$

$$N_c = \left(\frac{M}{2}\right) \left(1 \pm \frac{1}{\sqrt{3}}\right) \quad [33]$$

$$n_c = \left(\frac{dN}{dt}\right)_c = \left(\frac{1}{6}\right) bM \quad [34]$$

$$dn/dt)_c = (d^2N/dt^2)_c = \pm \left(\frac{1}{6\sqrt{3}}\right) b^2M \quad [35]$$

$$\sigma = \pi/b\sqrt{3} \quad [36]$$

$$t_{10\%-90\%} = \frac{a}{b} - \frac{1}{b} \ln \left[ \frac{M}{N} - 1 \right] = 4,39445/b \quad [37]$$

### *Modelos de influencia mixta*

También llamado modelo generalizado estático o “modelo Bass”, abarca los dos modelos descritos anteriormente. Se basa en el efecto de las relaciones personales y de los medios de comunicación masiva, dividiendo los potenciales adoptantes según definió Bass (1969) en imitadores (influencia interna) e innovadores (influencia externa), e integra en un solo modelo las asunciones de Mansfield (1961) y de Fourt y Woodlock (1960).

La tasa de adopción de una innovación dependerá de la interacción entre adoptantes y potenciales adoptantes, derivándose el modelo de una función de azar que define la probabilidad de que un individuo adopte por primera vez una tecnología en el tiempo t, obteniéndose la formulación relativa básica:

$$f(t)/(1-F(t)) = p + qF(t) \quad [38]$$

Siendo (p) el coeficiente de innovación y (q) el coeficiente de imitación,

Como M es el máximo de potenciales adoptantes, el número de los que van a adoptar en el momento t será  $Mf(t)=n(t)$  y el número acumulado de los que han adoptado en el tiempo t será  $MF(t)=N(t)$ , operando se llega a la forma absoluta:

$$n(t) = \frac{dN(t)}{dt} = p(M - N(t)) + q \frac{N(t)}{M} (M - N(t)) \quad [39]$$

El término  $p(M-N(t))$  representa a los adoptantes que no han sido convencidos por los compradores precedentes y están afectados, principalmente, por el coeficiente de influencia externa  $p$ , mientras que  $q(N(t)/M)$  ( $M-N(t)$ ) representa a los individuos influidos por los individuos que han adoptado con anterioridad, dependiendo del coeficiente de influencia interna  $q$ .

Integrando y transformando se obtiene su curva de difusión:

$$N(t) = \frac{M(1 - e^{-(p+q)t})}{[(q/p)e^{-(p+q)t} + 1]} \quad [40]$$

El modelo de Bass representa una función sigmoidea positivamente asimétrica en función de la magnitud relativa de  $p$  sobre  $q$ , no alcanzándose nunca el máximo de  $N(t)$  después de que la innovación haya alcanzado el 50% del total de adoptantes potenciales. A mayores valores de  $p$  y  $q$  mayores velocidades de difusión, y el punto de inflexión coincidente con el máximo nivel de adopción ocurrirá en el tiempo  $t^*$  y con la cantidad  $N(t^*)$  definidas por:

$$t^* = \frac{\ln(\frac{q}{p})}{p + q} \quad [41]$$

$$N(t^*) = M(1/2 - p/2q) \quad [42]$$

Si el valor de  $p$  es muy superior al de  $q$ , el modelo estaría influenciado básicamente por agentes externos al sistema, mientras que si  $q$  domina sobre  $p$  el modelo se asemejaría a una curva logística.

### Otros modelos de difusión

Trabajos más recientes discuten otros factores que afectan a la difusión de innovaciones y que podrían, a su vez, ampliar los modelos de influencia interna y

mixtos que no especifican otros condicionantes del efecto contagio, además del boca a boca, como pueden ser las externalidades de red y las señales sociales (Peres, et al., 2010).

Las externalidades de red, de acuerdo con Van den Bulte & Joshi (2007), están representadas por la utilidad del producto, que se incrementa a medida que se aprecia como otros individuos adoptan la tecnología, como en el caso del correo electrónico. Esto indica que la comunicación interpersonal no es necesariamente indispensable para obtener información sobre el nivel de penetración de un nuevo producto. Por ejemplo, un consumidor solo tiene que pasear por una tienda de telefonía para apreciar que los *Smartphones* se han convertido en el nuevo estándar de comunicación.

Las señales sociales, por su parte, se refieren a la información que los individuos infieren de la adopción de una innovación por otros individuos, a través de sus hábitos. Por ejemplo, existen individuos que al adoptar una innovación tratan de reflejar diferencias de estatus social o aspiraciones de pertenencia a un grupo. Estas señales son apreciadas por otros individuos que intentan seguir el comportamiento del grupo al que aspiran pertenecer. Las señales sociales están ligadas a consecuencias sociales y pueden ser transmitidas a través de las relaciones interpersonales, los medios de comunicación masiva o ser observadas directamente por los potenciales adoptantes (Peres et al., 2010).

En general, se aprecia que el supuesto implícito en los modelos tradicionales de la difusión de innovaciones, a diferencia de las investigaciones más recientes, que intentan enriquecerlos, implica la consideración de que el sistema social en el que se difunde una innovación es homogéneo y está completamente relacionado. No obstante, aunque puedan existir diferencias, los modelos tradicionales siguen siendo válidos y adecuados para describir, de forma general, el patrón de adopción de una innovación y pronosticar las tendencias futuras de su uso si las condiciones no cambian. Por ello, al objeto de describir el proceso de difusión de las herramientas *Web* se utilizará el modelo logístico dado que, tras las estimaciones

correspondientes, en comparación con los modelos exponencial y mixto, presenta los mejores ajustes.

### **3.5.2. Modelos de Ecuaciones Estructurales (PLS-SEM)**

En lo que se refiere a determinar las consecuencias de la adopción de una innovación se han utilizado comúnmente la comparación de modelos regresión para explicar el impacto de la innovación sobre el rendimiento o el desempeño organizacional. Así lo demuestran trabajos como los de Gálvez y García (2012), o Rodríguez, García y Bernal (2014).

Otros Trabajos (Pai & Huang, 2011; Chen & Lin, 2015; Abrego et al. 2017) se apoyan en los modelos de ecuaciones estructurales para postular que, entre otros aspectos, la adopción de una innovación, su uso y la satisfacción de uso son antecedentes directos de los distintos resultados organizacionales.

En el contexto de esta investigación, para contrastar las consecuencias del uso de herramientas *Web* se utilizarán los modelos de ecuaciones estructurales, *SEM* por sus siglas en inglés, basados en la técnica *Partial Least Square (PLS)*, fundamentados en el modelo teórico del éxito en el uso de sistemas de información (*D&M SI Success Model*) propuesto por DeLone & Mclean (2003), y la propuesta de medida del desempeño organizacional propuesta por Quinn & Rhorbaugh (1983).

Los métodos *SEM* se han convertido en uno de los tipos de análisis multivariante más extendidos y que más ventajas presenta cuando es necesario analizar múltiples relaciones. Según Céspedes y Sánchez (1996) y recientemente Cepeda y Roldán (2017), su uso se ha observado en mayor medida en el campo de la economía y la dirección de empresas.

De acuerdo con Monecke & Leisch (2012), en el ámbito de la técnica *SEM* existen dos enfoques para llevar a cabo la estimación. El enfoque basado en las covarianzas (*CB-SEM*) y el basado en las varianzas (*PLS-SEM*). Mientras que el *CB-SEM* requiere ciertas suposiciones estrictas respecto a la distribución de los datos, los modelos *PLS-SEM*, originalmente desarrollados por Wold (1966, 1982, 1985) y

Lohmöller (1989), utilizan suposiciones menos rígidas sobre la distribución. Estos modelos se orientan principalmente al análisis causal predictivo de escenarios complejos en distintos contextos teóricos.

La técnica *PLS-SEM* combina el análisis de regresión lineal, el análisis *path*<sup>4</sup>, el análisis factorial, el análisis de correlación canónico, el análisis de varianzas, ecuaciones simultáneas y matrices multiconcepto-multimétodo (MTMM), entre otros análisis. Su uso permite estimar modelos que incluyen relaciones entre variables dependientes e independientes de forma simultánea evaluando la magnitud de sus efectos.

Entre las ventajas del *PLS-SEM* destacan sus requerimientos mínimos relativos a las escalas de medida de las variables, al tamaño muestral y a las distribuciones residuales. Este método, a diferencia de otras técnicas basadas en el ajuste de covarianzas que pueden presentar soluciones inapropiadas o indeterminadas, emplea un algoritmo iterativo calculado por mínimos cuadrados parciales. Por lo tanto, su uso facilita el análisis causal predictivo en el desarrollo de una teoría, o también, como ya se ha mencionado, su confirmación.

La descripción gráfica de un modelo de ecuaciones estructurales es el primer paso para especificar las relaciones causales tanto del modelo estructural (modelo interno) como del modelo de medida (modelo externo) que contiene. En la Figura 9 se ilustra un modelo genérico de ecuaciones estructurales. En este caso, los términos básicos empleados comúnmente son (Cepeda y Roldán, 2004):

**Modelo de medida:** Describe la relación entre las variables latentes (constructos) y las variables manifiestas (indicadores).

**Modelo estructural:** Describe la relación de asociación/causalidad entre los constructos.

---

<sup>4</sup> Método que permite evaluar el ajuste de modelos teóricos en los que se proponen un conjunto de relaciones de dependencia entre variables (Pérez, et al., 2013).

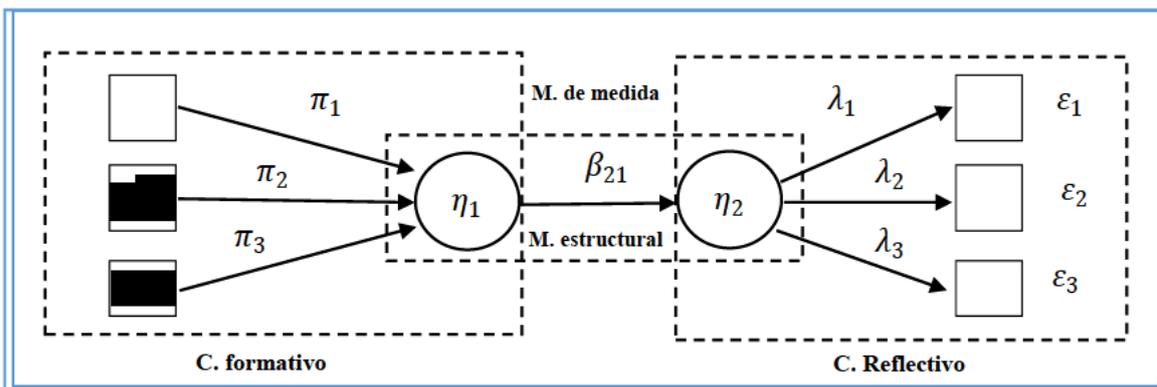
**Constructo:** variable teórica, latente o no observable. Se representa por un círculo. Entre constructos se puede distinguir entre exógenos  $\eta_1$  (variable independiente), que actúa como variable predictora/causal, y endógenos  $\eta_2$  (variable dependiente). Los constructos pueden ser formativos, es decir, los indicadores  $x_i$  forman o causan el constructo. En este caso, las medidas del constructo no necesitan estar correlacionadas, por tanto, no son aplicables medidas de consistencia interna. En el caso de los constructos reflectivos los indicadores observables  $y_i$  son manifestaciones del constructo, por lo tanto, la variable latente les precede en un sentido causal. Estos indicadores deben correlacionar fuertemente y ser consistentes entre ellos, sin correlacionar los indicadores formativos de otras variables latentes.

**Indicadores:**  $\pi_i$   $\lambda_i$  corresponden a los pesos de la regresión y las cargas de los indicadores.

**Coefficientes:** En el ejemplo,  $\beta_{21}$  corresponde al coeficiente de regresión simple entre la variable independiente o predictora y la variable dependiente.

**Términos de error:** Los términos  $\varepsilon_i$  corresponden al término de error ( $1 - \lambda_i^2$ ).

Figura 9. Modelo de ecuaciones estructurales



Fuente: Elaboración propia, adaptado de Cepeda y Roldán (2004).

De acuerdo con Monecke y Leishc (2012) la especificación compacta de un modelo estructural es:

$$Y = YB + Z \quad [43]$$

Donde  $Y$  representa la matriz de variables latentes, ambas exógenas y endógenas.  $Z$  representa los términos de error centrados, es decir,  $E[z] = 0$ , y  $B$  los elementos de la matriz de coeficientes que estarán restringidos a 0 cuando los elementos de la matriz adyacente de las relaciones causales sean 0.

# **CAPÍTULO 4**

## **RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

---



En este capítulo se expondrán los resultados obtenidos de los modelos de adopción y uso de las distintas herramientas *Web* en las empresas agroalimentarias españolas. El orden de exposición de resultados corresponde, en primer lugar, a la descripción de los antecedentes de la adopción y, en segundo lugar, al análisis de las consecuencias del uso de dichas herramientas.

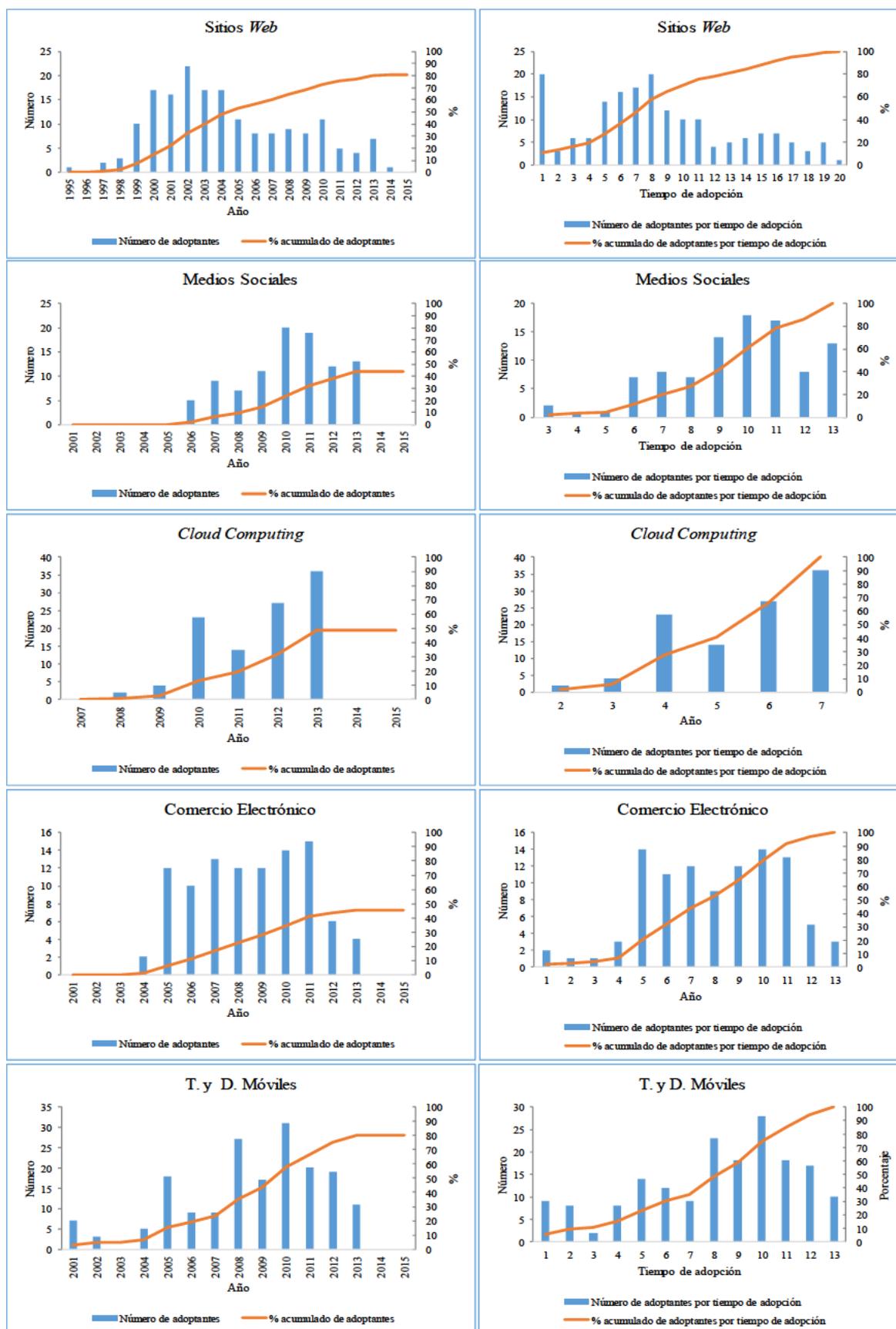
#### **4.1. Análisis de la adopción y difusión de herramientas Web**

Los resultados previos a la modelización de los antecedentes de la adopción e intensidad de uso de herramientas *Web* indican que los sitios *web* presentan el mayor número de adoptantes y alcanzan el mayor porcentaje acumulado de adopción (Gráfico 18). El proceso de adopción de los sitios *web* inicia a partir del momento en que la *Web* se pone a disposición de los usuarios (año 1995). Así, se observa como el 60% de las empresas agroalimentarias tardaron en adoptar un sitio *web*, aproximadamente entre 1 y 8 años, en función de la fecha en que surgió la tecnología o desde que se constituyó la empresa.

Por otra parte, herramientas *Web* como los medios sociales, el *cloud computing*, y el comercio electrónico, muestran porcentajes de adopción similares, cercanos al 50% del total de la muestra. De estas herramientas, el *cloud computing*, al parecer, presenta la mayor y más rápida adopción (60% en aproximadamente 6 años). Los medios sociales y el comercio electrónico, por el contrario, se utilizan menos en comparación con el resto de herramientas *Web*, y sus periodos de adopción, desde que la tecnología está disponible o desde que se constituyeron como empresas, están más retrasados.

En cuanto a la adopción de los terminales y dispositivos móviles –herramientas cuyo desarrollo no depende exclusivamente del desarrollo de Internet, pero que converge con su uso como la segunda herramienta para navegar, después del ordenador personal – se aprecia que su adopción presenta un ligero retraso inicial, seguido de un incremento importante a partir del año 2008. Esta tecnología muestra un porcentaje de adopción similar al de los sitios *web*. Sin embargo, se observa un mayor retraso en su adopción.

Gráfico 18. Número de adoptantes y % de adopción acumulado; adoptantes/tiempo y % acumulado/tiempo



## **4.2. Antecedentes de la adopción e intensidad de uso de herramientas *Web***

### **4.2.1. Antecedentes de la adopción**

Los antecedentes de la adopción han sido analizados utilizando modelos de duración. Estos modelos han sido especificados teniendo en cuenta tres grupos de datos: uno incluye a las empresas que han adoptado las herramientas *Web* en periodo de observación; otro incluye aquellas empresas que aún no han adoptado y se desconoce si lo harán (censuradas a la derecha); y otro de empresas que dicen haber adoptado la tecnología con anterioridad al periodo de tiempo analizado (censuradas a la izquierda). Así, la variable dependiente corresponde al tiempo transcurrido entre el año en que la tecnología está disponible o al año de constitución de la empresa, si este es posterior, y el momento en que la empresa adopta la innovación.

Las variables independientes o explicativas del modelo, recogidas en el cuestionario y caracterizadas en el apartado 3.3.2, representan aquellas características que afectan sobre la decisión final de adoptar. Estas variables han sido clasificadas en función de las características personales de los encargados de la toma de decisiones y las características económicas de la empresa.

También han sido consideradas otras variables, de carácter temporal y relacionadas con el entorno de la empresa, que pueden condicionar la adopción de las herramientas *Web* a lo largo del tiempo. Las variables temporales incluidas en el modelo son: el PIB per cápita por Comunidad Autónoma (PPC) –indicador determinante para establecer el nivel de riqueza de una región, del que puede depender la disponibilidad de infraestructuras para la adopción de determinadas tecnologías–, y una variable de escala ordinal que representa la evolución intrínseca de la *Web* (EVOLWEB). Esta variable se describe en función de tres grandes etapas de desarrollo de Internet: la Web 1.0, de carácter estático (1990-2000), la Web 2.0, de carácter dinámico y colaborativo (2000-2010), y la Web 3.0, de carácter colaborativo y semántico (2010-2020). La caracterización de estas variables

viene recogida en la Tabla 5. Además, la evolución del PPC por Comunidad Autónoma se representa en el Gráfico 19.

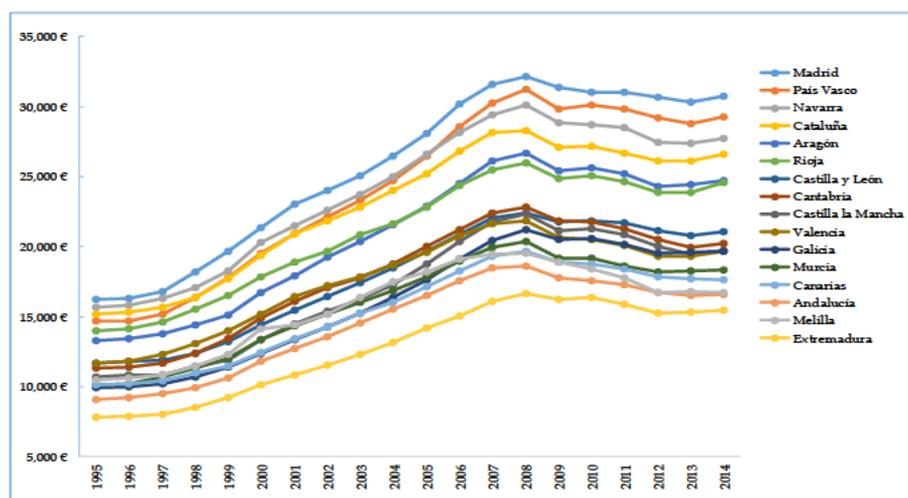
La inclusión de ambas variables pretende capturar parte del proceso dinámico que subyace al proceso de adopción, dado que sus cambios de valor en el tiempo son los mismos para todas las empresas y otorgan una componente de dependencia de la duración equivalente para todas las probabilidades de adopción. La incorporación de este tipo de variables supone una considerable ventaja respecto a los modelos de adopción Logit o Probit.

Tabla 5. Caracterización de las variables temporales incluidas en el AD (PIB per cápita)

Variable	Media	Des. Est.	Mín.	Máx.
PPC-Andalucía	14.638	3.358	9.100	18.625
PPC-Aragón	21.006	4.841	13.300	26.650
PPC-Castilla la Mancha	17.091	4.169	10.700	22.336
PPC-Cantabria	17.990	3.974	11.300	22.850
PPC-Castilla y León	18.019	4.024	11.700	22.421
PPC-Canarias	15.554	3.401	10.100	19.697
PPC-Cataluña	23.110	4.698	15.200	28.332
PPC-Valencia	17.729	3.387	11.700	21.878
PPC-País Vasco	24.454	6.001	14.700	31.243
PPC-Extremadura	12.959	3.266	7.800	16.633
PPC-Galicia	16.314	4.209	9.900	21.226
PPC-Rioja	21.175	4.233	14.000	25.986
PPC-Madrid	26.010	5.826	16.200	32.152
PPC-Melilla	15.812	3.063	10.500	19.546
PPC-Murcia	15.658	4.644	1.011	20.354
PPC-Navarra	24.198	5.076	15.700	30.128
PPC-EVOLWEB	2	1	1	3

Fuente: Elaboración propia con datos ofrecidos por [www.datosmacro.com](http://www.datosmacro.com)

Gráfico 19. Evolución del PIB per cápita por CCAA.



Fuente: Elaboración propia con datos ofrecidos por [www.datosmacro.com](http://www.datosmacro.com)

La forma funcional de la línea base del modelo de duración empleada ha sido la *Weibull*. En los análisis preliminares de los resultados esta forma funcional ha presentado mejores ajustes que la distribución exponencial, logística o gamma. Además, esta forma funcional ha sido utilizada con propósitos similares en trabajos relacionado con la agricultura como los de Burton et al. (2003), Abdulai y Huffman (2005) y Alcon, De Miguel, Burton (2011).

Así, los modelos de duración estimado para las herramientas *Web* (Tabla 7), que siguen una función de distribución *Weibull*, se estimaron por máxima verosimilitud para periodos de tiempo de un año considerando las observaciones truncadas tanto a derecha como a izquierda. El valor de los coeficientes del modelo fue estimado a través de dos modelos de regresión de riesgos proporcionales, uno estándar y otro que incorpora una variable que sigue distribución Gamma para identificar y resumir la heterogeneidad o “fragilidad” individual no observada.

El modelo de duración estándar supone que las observaciones son “intercambiables”, es decir, individuos con características similares tendrán la misma probabilidad de adoptar. Sin embargo, esta suposición puede ser falsa y existir heterogeneidad no observada dentro de la población. De forma que puede haber individuos con características medias similares, pero algunos pueden ser más propensos a adoptar que otros. Este aspecto se puede observar a través del análisis de la distribución Gamma de efectos aleatorios del modelo ( $v$ ).

El término  $u = \ln(v)$  es una variable aleatoria con media 0 que puede interpretarse como el impacto de la heterogeneidad aleatoria no identificada. Para un modelo de duración discreto de riesgo proporcional la distribución de errores Gamma es la más utilizada. No tener en cuenta la heterogeneidad inobservada puede llevar a estimaciones sesgadas de las variables explicativas de la adopción y la dependencia de la duración.

En la Tabla 7 se presentan las estimaciones por máxima verosimilitud de los modelos de duración, incluyendo la fragilidad Gamma y los coeficientes estimados para el modelo *Weibull*. Coeficientes positivos implican que la variable tiene un

efecto positivo sobre la probabilidad del que el rango de tiempo finalice, es decir, que se produzca la adopción y viceversa.

Los modelos calculados presentan una distribución con una dependencia positiva del tiempo ( $p > 1$ ) y significativa al 99% para la mayoría de las herramientas *Web* resultando adecuada la distribución *Weibull* para modelar la velocidad de adopción de la tecnología. La prueba de razón de verosimilitud (Tabla 6) para cada uno de los modelos de duración [LR=2(LL<sub>r</sub>-LL<sub>g</sub>)] rechaza la  $H_0$  de la existencia de una función de riesgo base no dependiente del tiempo, presentando en todos los casos valores de  $X^2_{0,05,1}$  mayores que la probabilidad de encontrar un valor menor o igual en una distribución de Chi<sup>2</sup> con un grado de libertad ( $X^2_{0,05,1} = 3,84$ ).

El parámetro  $p$  estimado, que puede deducirse en los resultados, sería en todos los casos superior a 1, confirmando que la probabilidad de la adopción incrementa con el paso del tiempo. También se confirma la presencia de otras posibles influencias debido a la heterogeneidad inobservada, siendo su valor en todos los modelos mayor que la probabilidad de una Chi<sup>2</sup> con un grado de libertad ( $LR > X^2_{0,05,1}=3.84$ ).

Tabla 6. Prueba de razón de verosimilitud de los modelos de duración

	Sitios web	Medios sociales	Cloud computing	Comercio electrónico	T. y D. Móviles
LLr	-532,40	-353,23	-332,85	-379,51	-519,11
LLg	-524,66	-347,13	-328,68	-368,12	-517,10
LR	15,48	12,21	8,33	22,77	4,02

Los coeficientes positivos de las variables explicativas indican que estas tienen un impacto positivo en la adopción. Si se calcula el exponencial de estos coeficientes se puede indicar el cambio en la probabilidad condicional de adopción por la variable explicativa. De esta manera, si el coeficiente estimado para la adopción de sitios *web* de la variable EDAD es de -0,11, indicaría que la probabilidad de adoptar la herramienta se reduce en un 11,62% conforme la edad se incrementa en un año.

Entre las variables que tienen un impacto positivo y muy significativo sobre la función de riesgo y que incrementan la probabilidad de la adopción de todas las herramientas *Web* destaca la edad. Es decir, son los representantes más jóvenes quienes tienen una probabilidad condicional mayor de adoptar dichas herramientas. Esta situación es similar a la que presenta el Instituto Nacional de

Estadística (2015) respecto a la población que utiliza Internet en España. En este caso, la población que supera los 35 años de edad utiliza considerablemente menos Internet. Por consiguiente, la percepción acerca de las ventajas del uso de sitios *web* se reduce considerablemente.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística (2015), el uso de las TIC, tanto en los hogares como en las empresas, ha crecido en los últimos años, aunque sigue existiendo una brecha entre usuarios y no usuarios (brecha digital) que se puede atribuir a la rapidez con que se desarrollan las TIC, y a la falta de infraestructuras (en particular en zonas rurales), la falta de conocimientos en informática y de habilidades necesarias para participar en la SI, o el desinterés de lo que esta puede ofrecer. Estos últimos aspectos están generando una nueva brecha digital relacionada con la edad, tal como lo hemos comprobado en los resultados de este estudio, la denominada “brecha generacional”.

Del mismo modo, también ha existido una brecha que se ha ido reduciendo año tras año y que está relacionada con el tema de género. En términos generales, en España, esta brecha es la diferencia en puntos porcentuales entre el porcentaje de hombres y mujeres que utilizan las TIC, siendo ligeramente mayor el uso en el caso de los hombres. En los resultados de los modelos de duración se observa que, en el caso del uso de sitios *web* y terminales y dispositivos móviles, el género parece haber tenido un efecto importante de cara a su adopción. Este resultado puede deberse a que la participación de las mujeres en los órganos de dirección de las empresas agroalimentarias ha sido, y continúa siendo, reducida (Rico y García, 2011; Esteban, Gargallo y Pérez 2012; Arcas, Martínez, De Miguel, Martínez, Olmedo y López, 2016). Por ello, en el caso del uso del sitio *web*, y de los terminales y dispositivos móviles, parece manifestarse debido a que son las dos herramientas que se introdujeron en el sector con más anticipación – sitios *web* a partir del año 1994 y terminales y dispositivos móviles con conexión a Internet y uso con fines empresariales a partir del año 2000, aproximadamente. Sin embargo, para las herramientas más recientes no se aprecian diferencias significativas en cuanto al género, sugiriendo una reducción en el tiempo de las diferencias de género.

Por otra parte, a excepción del *cloud computing*, los coeficientes indican que la probabilidad de adoptar sitios *web*, medios sociales, comercio electrónico y terminales y dispositivos móviles, se incrementa cuando el que toma la decisión es un Gerente o Directivo, con respecto al personal administrativo con influencia en la toma de decisiones. Al parecer, los empresarios son conscientes de que este tipo de herramientas les proporcionan ventajas comparativas de interés corporativo.

En términos económicos, y solo en el caso de los sitios *web*, existe una relación positiva y significativa entre la variable que mide el tamaño de las empresas y la adopción. Es decir, las empresas más grandes presentan una mayor probabilidad condicional de adoptar. Eso puede deberse, de acuerdo con el Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la SI (2015), a la falta de capital, a la falta de tiempo y al menor tamaño de la empresa en términos de número de trabajadores. Según este informe, las empresas acusan los costes que conlleva el diseño de un sitio *web* y el correcto posicionamiento en los buscadores. Además, la falta de tiempo les impide tener una plataforma actualizada con sus productos y precios actualizados.

En el caso del comercio electrónico, pese a la poca presencia de variables explicativas significativas, los resultados indican que si la forma jurídica de la empresa es cooperativa disminuye la probabilidad de adopción. En este contexto, autores como Gómez y Alexandre (2014), Medina (2014) o Cristóbal, Montegut y Daries (2017) afirman que su uso genera múltiples ventajas en las cooperativas. No obstante, como lo demuestran los resultados del modelo de duración, todo parece indicar que en las cooperativas siguen primando el contacto personal y el cara a cara en las relaciones comerciales que establecen con sus distintos grupos de interés.

A pesar de que el último Informe Global de Competitividad indica que el progreso económico de las regiones y el desarrollo tecnológico se han convertido en factores recíprocos de desarrollo “económico↔tecnológico” (Schwab, 2017), la variable temporal PPC\* indica que no existe una relación entre el uso de herramientas *Web*

y el PIB per cápita de las regiones en las que se ubican las empresas. Solo en el caso de la adopción de sitios *web* se observa un coeficiente positivo y significativo.

Por otra parte, el efecto positivo y significativo de la variable EVOLWEB (evolución intrínseca de la Web) confirma que el aumento de la potencia y capacidad de transmisión de Internet (banda ancha), y el desarrollo de nuevas herramientas y servicios, está abriendo las puertas a una transformación socio-tecnológica basada en la *Web* (Castells, 2002). Esta transformación comienza a tener efectos muy importantes, por un lado, sobre la innovación, la creación de riqueza y el nivel económico, y por otro sobre el desarrollo de nuevas formas socioculturales.

Tabla 7. Modelos de duración

	Sitio web		Medios sociales		Cloud computing		Comercio electrónico		T. y D. Móviles	
	Coefficiente	Err. Estd.	Coefficiente	Err. Estd.	Coefficiente	Err. Estd.	Coefficiente	Err. Estd.	Coefficiente	Err. Estd.
SEXO	1,326	0,346 ***	0,740	0,534	-0,693	0,698	1,232	0,802	0,785	0,320 **
EDAD	-0,110	0,018 ***	-0,132	0,031 ***	-0,135	0,051 ***	-0,223	0,060 ***	-0,074	0,016 ***
GERENTE	0,668	0,322 **	1,291	0,569 **	1,275	0,855	1,868	0,787 **	0,447	0,276 *
DIRECTIVO	1,358	0,425 ***	1,822	0,718 ***	0,693	0,966	2,846	0,998 ***	0,882	0,334 ***
BACHILLERATO	0,746	0,626	0,639	1,162	0,623	1,980	0,734	1,639	0,685	0,572
F. PROFESIONAL	-0,229	0,630	0,860	1,144	-0,861	2,530	1,242	1,630	-0,671	0,621
E. UNIVERSITARIOS	0,058	0,553	0,075	1,045	1,516	1,706	0,350	1,523	0,267	0,528
TAMAÑO	0,001	0,000 ***	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000 **
ANTIGÜEDAD	-0,007	0,006	-0,015	0,010	-0,016	0,018	-0,030	0,014 **	-0,004	0,005
COOPERATIVA	-0,634	0,308 **	-0,514	0,467	1,035	0,879	-0,207	0,636	-0,169	0,251
ACT1	-1,114	0,554 **	0,016	0,781	-1,330	1,400	-0,348	1,127	-0,064	0,420
ACT2	-1,100	0,559 **	-0,769	0,883	-0,597	1,177	1,252	1,098	-0,444	0,454
ACT3	-1,338	0,549 **	0,290	0,824	0,351	1,087	1,381	1,155	-0,191	0,408
ACT4	-1,272	0,488 **	-0,761	0,706	0,640	1,118	0,777	0,942	0,510	0,367
ACT5	-0,596	0,509	-0,954	0,783	-1,544	1,440	-0,414	1,034	0,303	0,394
PPC	0,000	0,000 ***	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
EVOLWEB	1,489	0,247 ***	1,203	0,403 ***	1,331	0,706 ***	1,028	0,491 **	1,327	0,298 ***
$p-1$	0,104	0,209 *	2,834	0,856 ***	5,402	2,656 **	3,335	1,001 ***	1,053	0,269 ***
$\ln(\lambda)$	-3,844	0,987 ***	-4,765	1,989 ***	-7,051	3,177 ***	-5,244	2,833 *	-5,361	1,003 ***
$u$	0,051	0,334	1,224	0,487	1,987	0,538	1,869	0,364	-0,529	0,595
$v$	1,053	0,351 ***	3,401	1,655 **	7,294	3,925 **	6,480	2,361 ***	0,589	0,351 **
Log likelihood	-524,663		-347,131		-328,689		-368,121		-517,106	
Nº de obs.	219		219		219		219		219	
LR Gamma Test	15,49		12,21		8,34		22,78		4,02	
Prob>Chi2	0,00		0,00		0,00		0,00		0,04	

Nivel de significación: \*\*\* $p < 0.01$ ; \*\* $p < 0.05$  \*  $p < 0.10$ .

En general, los resultados permiten predecir la probabilidad de que, en un periodo de tiempo determinado, una empresa con ciertas características adopte herramientas *Web*. En el Gráfico 20 se muestra, en primer lugar, la función de distribución que representa la probabilidad acumulada de adopción de cada tecnología en el tiempo estimadas para los valores medios de las variables explicativas.

Para ilustrar con mayor claridad las posibles diferencias entre los adoptantes se ha calculado, además, la función de distribución en términos de la variable EDAD (nueva brecha digital).

El Gráfico 20 también recoge la función de riesgo, entendida como la probabilidad condicional instantánea de que el periodo de riesgo finalice en el intervalo  $[t + \Delta t]$ . Es decir, la probabilidad de que la adopción ocurra después de la duración  $t$ . De igual forma el gráfico contiene la función de supervivencia, que indica la probabilidad de sobrevivir hasta  $t$ , es decir, la probabilidad que tiene una empresa agroalimentaria de no adoptar una tecnología al menos en un periodo de tiempo  $t$ .

Como se ha especificado, en el Gráfico 20, además de la probabilidad media de adoptar una herramienta *Web*, la función de riesgo y la función de supervivencia para los valores medios de las variables, se han estimado para diferentes grupos de edad. Concretamente para un empresario de 35 años de edad y otro de 55 años, ambos gerentes de empresa. En el caso del uso de sitios *web*, el empresario joven tiene una probabilidad estimada de adopción cercana al 90% a partir del año 2008. Mientras que el empresario de 55 años de edad retrasará la adopción en relación con el joven más de 7 años.

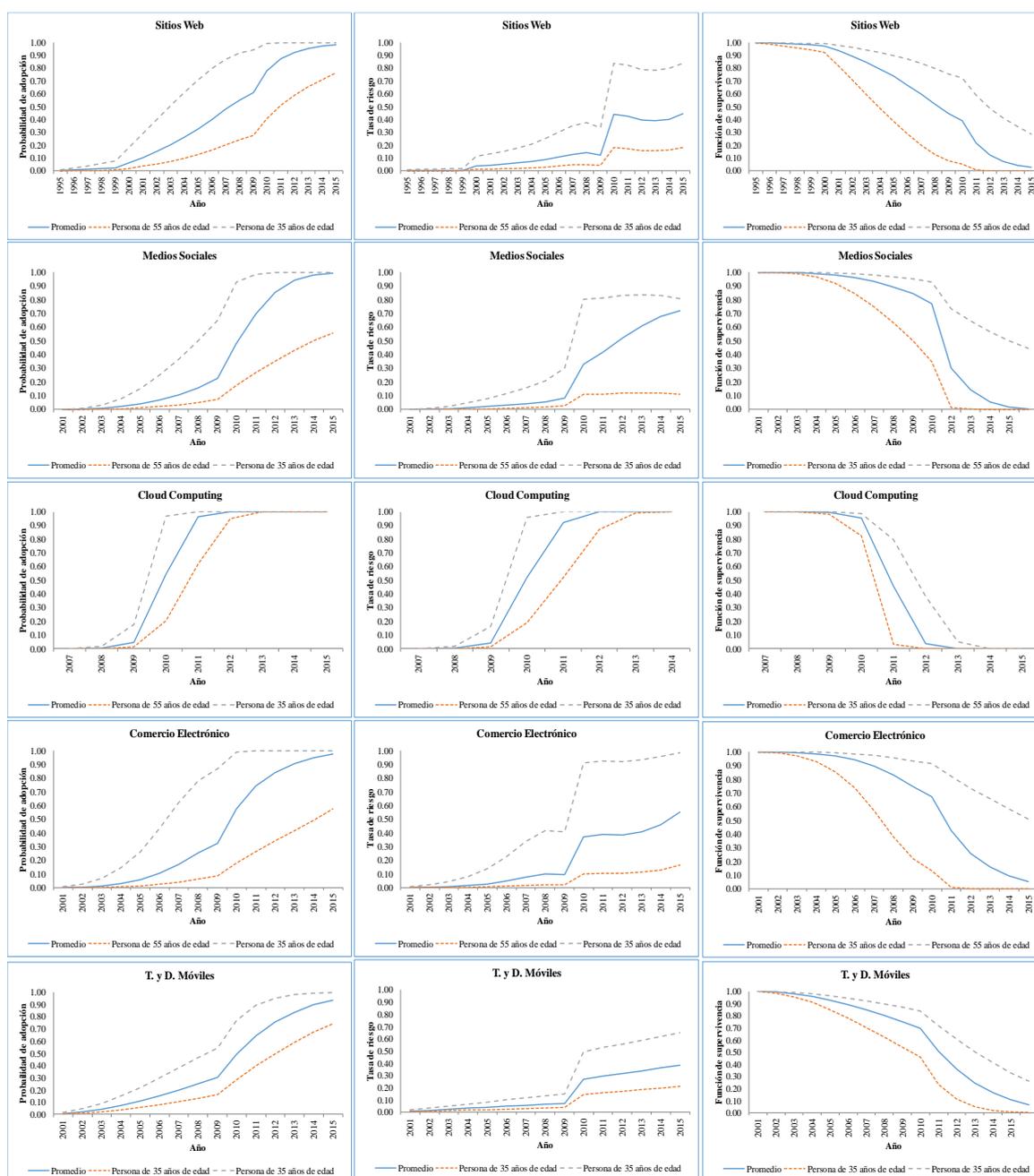
Si se atiende a la adopción de los medios sociales, se puede ver como el empresario joven alcanza la probabilidad estimada de adopción más elevada a partir del año 2010. En cambio, el empresario de 55 años no alcanzará un nivel de adopción similar a lo largo del periodo analizado. Situaciones similares se presentan en el caso de la probabilidad de adopción del comercio electrónico y los terminales y

dispositivos móviles. En ambos casos, la probabilidad de adopción por parte del empresario de 55 años de edad se retrasa indefinidamente.

Por su parte, la situación del *cloud computing* es un tanto peculiar. Si se analiza el Gráfico 20 se puede ver como la probabilidad de adopción del empresario joven alcanza el 90% en el año 2009. Sin embargo, en esta ocasión el empresario de 55 años, aun habiendo retrasado la adopción en 4 años, presenta actualmente la misma tasa de riesgo de adopción que el joven.

Finalmente debemos tener precaución al interpretar los resultados de las variables relacionadas con la actividad de la empresa, puesto que se asume que no cambian y, además, se desconoce la heterogeneidad de las mismas para cada empresa, dificultándose así la capacidad de interpretar sus resultados.

Gráfico 20. Función de distribución, función de riesgo y función de supervivencia



#### 4.2.2. Antecedentes de la intensidad de uso

Los modelos de duración desarrollados en esta investigación han demostrado ser adecuados para explorar los antecedentes del uso de herramientas *Web*. Sin embargo, en su definición no se ha podido contar con la valoración de los atributos de la innovación. El motivo de esta situación radica en la dificultad de obtener información insesgada de las opiniones de los encuestados respecto al uso de herramientas *Web* antes de adoptarlas.

En consecuencia, en esta investigación se ha planteado el análisis de características como la facilidad de uso, ventaja relativa y compatibilidad, y las características personales y económicas de los adoptantes, para tratar de explicar la ecuación que subyace a la adopción de las distintas herramientas *Web*, que es su intensidad de uso. Desde esta perspectiva de análisis se puede aprovechar la percepción actual de los adoptantes respecto al uso de estas herramientas. Además, de acuerdo con teorías como la de DeLone & McLean (1992) este análisis se relaciona directamente con las consecuencias de la innovación. Esta relación se describe con mayor detalle en el apartado 4.3.2.

En este contexto, con el fin de determinar la intensidad de uso de las distintas herramientas *Web* se incluyeron en la encuesta una serie de ítems para medir, en escalas de 0 a 10, algunos de los usos posibles para cada tecnología. Este procedimiento fue similar en el caso del uso de medios sociales, *cloud computing* y los terminales y dispositivos móviles. En el caso de los sitios *web* y el comercio electrónico se aprovechó la información que proporcionaron los encuestados respecto a su uso para calcular un índice ponderado de 0 a 10 que facilitara el análisis. El tratamiento de estos aspectos se describe a continuación.

Con las valoraciones de las escalas que miden el uso de los medios sociales, el *cloud computing* y los terminales y dispositivos móviles, se elaboraron unos índices ponderados a 10 puntos *IUSO\** que permiten obtener una medida cuantitativa de la intensidad de uso de dichas herramientas.

Estos índices se han calculado como<sup>5</sup>:

$$IUSO^* = \frac{\sum \text{puntos obtenidos en cada indicador}}{\sum \text{Puntos totales posibles}} \times 10 \quad [43]$$

En el caso de los sitios *web* la intensidad de uso se ha calculado como:

$$IUSO^* = \frac{uso_1 + uso_2 + uso_3}{\text{total de usos}} \times 10 \quad [44]$$

---

<sup>5</sup> Los indicadores utilizados para cada tecnología vienen recogidos en el Anexo 3.

El  $uso_1$  corresponde a aquellas empresas que utilizan el sitio *web* de forma estática, únicamente con fines informativos, sin incorporar elementos de carácter relacional o transaccional. Por ejemplo, enlaces hacia las plataformas de medios sociales que utilizan, o de comercio electrónico. El  $uso_2$  corresponde a aquellas empresas que asocian en su sitio *web* algunas herramientas de carácter relacional o transaccional. El  $uso_3$  corresponde a las empresas que utilizan su sitio *web* como una plataforma integral para establecer relaciones y realizar transacciones comerciales.

En el caso del comercio electrónico el índice se calculó como:

$$IUSO^* = \frac{\%compras + \%ventas}{\sum \% totales} \times 10 \quad [45]$$

En la Tabla 8 se observan los valores medios en términos de intensidad de uso de las distintas herramientas *Web*. En este contexto, las herramientas más utilizadas son los sitios *web*, seguido de los terminales y dispositivos móviles y del *cloud computing*. Para cada una de las herramientas de análisis también se ha recabado la información de empresas no usuarias que emitieron su opinión acerca de los atributos de las distintas herramientas *Web*. Por lo tanto, para evitar el sesgo de selección que generaría el tratamiento estadístico único de los adoptantes, se planteó el uso de los modelos Tobit.

Tabla 8. Intensidad de uso de herramientas *Web*

Variable	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx
IUSOWEB**	5.45	3.56	0	10
IUSOMSOC	1.84	2.52	0	8
IUSOCLOUD	2.45	3.13	0	10
IUSOCOMER*	0.43	0.97	0	9
IUSOMOVIL	3.92	3.00	0	10

\*Porcentaje sobre las ventas totales de la empresa.

\*\*Calculada en función de la finalidad de uso del sitio *web*.

Para desarrollar los modelos Tobit y comparar los antecedentes de la intensidad de uso entre las distintas herramientas *Web* se han incluido una serie de variables relacionadas con la facilidad de uso, la ventaja relativa y la compatibilidad para cada herramienta. Además, se han incorporado en el modelo las mismas variables incluidas en los modelos de duración, a excepción de las variables temporales.

De las escalas utilizadas para medir las percepciones acerca de los atributos de cada herramienta *Web* se ha realizado un análisis factorial del que se han obtenido tres factores. Los estadísticos KMO (*Kaiser-Meyer-Olkin*) y prueba de esfericidad de Bartlett aseguran que el procedimiento para el tratamiento de los datos fue adecuado. Salvo en el caso del *cloud computing* y de los terminales y dispositivos móviles en los que solo se recogen dos factores (Tabla 9)<sup>6</sup>. Los factores obtenidos en el caso de los sitios *web*, medios sociales y comercio electrónico, que explican la mayor varianza de los datos son: facilidad de uso (FUSO), ventaja relativa de la tecnología (VRELATIVA) y compatibilidad de la herramienta *Web* con la tecnología de la empresa (COMPATIBILIDAD). En cuanto al *cloud computing* y los terminales y dispositivos móviles, solo se han obtenidos dos factores que explican el mayor porcentaje de la varianza de los datos (FUSO y VRELATIVA). En general, se esperan resultados positivos de los efectos de cada uno de los factores en relación con la intensidad de uso.

De las estimaciones de los modelos Tobit (Tabla 10) se desprende que la variable EDAD tiene un efecto negativo y significativo en la intensidad de uso de todas las herramientas *Web*. Este resultado es similar al obtenido en relación con la adopción, al observarse que, a mayor edad, la intensidad de uso disminuye, confirmándose nuevamente la brecha existente.

A nivel de sitios *web* se observan efectos de las variables relacionadas con el tamaño de la empresa. Así, a medida que las empresas son de mayor dimensión incorporan más elementos de carácter relacional (medios sociales) y transaccional (comercio electrónico) en sus sitios *web* corporativos. No obstante, el principal servicio ofrecido por las empresas a través de su sitio *web* continúa siendo proporcionar información general de la empresa y sus servicios, como lo corrobora el Instituto Nacional de Estadística (2015).

---

<sup>6</sup> Los valores de la prueba de fiabilidad de las escalas *Alpha de Cronbach*, calculados para todos los factores, fueron superiores a 0,70.

Tabla 9. Factores asociados con la intensidad de uso

Variable sitios web	FUSO	VRELATIVA	COMPATIBILIDAD
... Son fáciles de crear	0,83		
... son fáciles de aprender	0,91		
... son fáciles de utilizar	0,83		
... necesarios para la gestión de la empresa		0,80	
... de uso inteligente		0,78	
... son rentables económicamente		0,79	
... son un excelente medio de comunicación			0,78
... útiles para realizar marketing			0,72
... útiles para realizar el comercio electrónico			0,79
<i>KMO (Kaiser-Meyer-Olkin)</i>		0,85	
Esfericidad de Bartlett		0,00	
Medios sociales	FUSO	VRELATIVA	COMPATIBILIDAD
... son fáciles de crear	0,85		
... son fáciles de aprender	0,93		
... son fáciles de utilizar	0,92		
... necesarios para la gestión de la empresa		0,76	
... de uso inteligente		0,79	
... son rentables económicamente		0,70	
... son un excelente medio de comunicación			0,71
... útiles para realizar marketing			0,80
... útiles para desarrollar nuevos productos o servicios			0,75
<i>KMO (Kaiser-Meyer-Olkin)</i>		0,86	
Esfericidad de Bartlett		0,00	
Cloud computing	FUSO	VRELATIVA	COMPATIBILIDAD
... son fáciles de crear	0,92		
... son fáciles de aprender	0,95		
... son fáciles de utilizar	0,94		
... necesarios para la gestión de la empresa		0,83	
... de uso inteligente		0,83	
... son rentables económicamente		0,85	
<i>KMO (Kaiser-Meyer-Olkin)</i>		0,85	
Esfericidad de Bartlett		0,00	
Comercio electrónico	FUSO	VRELATIVA	COMPATIBILIDAD
... son fáciles de crear	0,78		
... son fáciles de aprender	0,92		
... son fáciles de utilizar	0,90		
... necesarios para la gestión de la empresa		0,71	
... de uso inteligente		0,71	
... son rentables económicamente		0,75	
... útil para el acceso a nuevos mercados			0,75
... adecuado para todos los productos y servicios			0,78
... bueno para reducir los gastos comerciales			0,71
<i>KMO (Kaiser-Meyer-Olkin)</i>		0,85	
Esfericidad de Bartlett		0,00	
T. y D. Móviles	FUSO	VRELATIVA	COMPATIBILIDAD
... son fáciles de implementar	0,84		
... son fáciles de aprender	0,90		
... son fáciles de utilizar	0,88		
... útiles para trabajar con rapidez		0,80	
... útiles para aumentar la productividad		0,76	
... útiles para trabajar en equipo y en red		0,84	
<i>KMO (Kaiser-Meyer-Olkin)</i>		0,85	
Esfericidad de Bartlett		0,00	

Nivel de significación de las pruebas:  $p < 0.05$ .

Por otra parte, a nivel de figura jurídica, se observa que las empresas cooperativas utilizan con menor intensidad los sitios *web*. La situación se replica en la mayoría de subsectores de actividad, si los comparamos con el subsector de producción y comercialización de vinos y mostos, al parecer el de mayor presencia en la *Web*. En cuanto a la percepción de los atributos percibidos, se puede ver como el reconocimiento de la compatibilidad de la tecnología tiene un impacto positivo en la intensidad de uso.

En el modelo Tobit para los medios sociales, además de la EDAD, se deduce que pertenecer a una cooperativa tiene un efecto negativo y significativo en la magnitud de su valor, tal como sucede en la adopción. En este contexto, son las empresas dedicadas a la producción y comercialización de frutas y hortalizas las que los utilizan en menor medida. Por otra parte, la percepción de los atributos de esta herramienta está relacionada directamente con su compatibilidad y la consideración de que su uso es necesario, inteligente y rentable económicamente.

En cuanto a la intensidad de uso de soluciones *cloud computing*, se observa como el nivel de formación de los adoptantes afecta positivamente. Aunque esta herramienta no llegue a percibirse como compleja, es razonable pensar que las personas con un mayor nivel de formación perciban mayores posibilidades de uso y mayores ventajas de su adopción. Esto se confirma al observar el resultado positivo y significativo de la variable VRELATIVA.

En cuanto a la intensidad de uso del comercio electrónico, que puede ser la herramienta sobre la que resulta más fácil medir sus beneficios, se puede ver que su intensidad de uso se ve influida en mayor medida por las personas con mayor poder de decisión en la organización (gerentes y directivos). Por otra parte, al igual que sucede con los sitios *web*, el tamaño de la empresa tiene un efecto positivo y significativo sobre su uso. En este caso, los atributos VRELATIVA y COMPATIBILIDAD también explican que la intensidad de uso depende de la percepción de utilidad para acceder a nuevos mercados, con cualquier tipo de producto o servicio, y con la posibilidad de reducir los costes de transacción.

En el caso de los terminales y dispositivos móviles, se aprecia que la Intensidad de Uso se ve afectada positiva y significativamente por el cargo de los encuestados y por la percepción de ventajas relativas a su uso. Si se observa la Tabla 9, se puede ver como la percepción de ventajas tales como su utilidad para trabajar con rapidez, aumentar la productividad y trabajar en equipo son las que determinan esta situación.

Tabla 10. Resultados de la estimación de los modelos Tobit

IUweb	Sitios web			Medios sociales			cloud computing			Comercio electrónico			T. y D. Móviles		
	Coeficiente	Err. Est.	Sig.	Coeficiente	Err. Est.	Sig.	Coeficiente	Err. Est.	Sig.	Coeficiente	Err. Est.	Sig.	Coeficiente	Err. Est.	Sig.
SEXO	1,398	0,702		0,641	0,902		0,091	0,945		-0,011	0,307		-0,340	0,572	
EDAD	-0,067	0,034	***	-0,053	0,046	***	-0,070	0,047	***	-0,002	0,015	***	0,012	0,028	
GERENTE	0,820	0,706	*	1,130	0,922		0,241	0,966		0,594	0,322	**	1,522	0,581	***
DIRECTIVO	1,580	0,863	**	2,264	1,129		0,613	1,174		0,654	0,384	*	2,309	0,710	***
BACHILLERATO	1,674	1,382		0,829	2,036		1,570	2,461		0,448	0,638		1,804	1,148	
F. PROFESIONAL	1,471	1,390		2,283	2,017		3,144	2,447		0,486	0,646		0,478	1,191	
E. UNIVERSITARIOS	1,169	1,219		1,140	1,818		3,149	2,213	**	-0,004	0,567		1,819	1,024	
TAMAÑO	0,002	0,001	**	0,001	0,001		0,001	0,001		0,001	0,000	***	0,002	0,001	
ANTIGÜEDAD	-0,018	0,013		0,003	0,017		-0,020	0,020		-0,013	0,006		-0,008	0,011	
COOPERATIVA	-0,843	0,611	**	-1,342	0,791	*	-1,234	0,841		-0,043	0,274		0,271	0,509	
ACT1	-2,026	1,100	*	-0,731	1,397		-0,804	1,549		0,265	0,525		-0,069	0,913	
ACT2	-0,569	1,130	*	-0,439	1,463		-0,372	1,575		0,483	0,514		1,123	0,969	
ACT3	-2,101	1,042	**	-1,914	1,349		1,071	1,418		-0,054	0,466		-0,997	0,868	
ACT4	-2,725	0,935	***	-2,552	1,210	**	0,843	1,275		0,105	0,423		1,227	0,775	
ACT5	-1,745	1,033	*	-2,230	1,392		-0,963	1,467		0,812	0,465		0,517	0,876	
FUSO	-0,430	0,294		-0,378	0,392		0,279	0,424		-0,226	0,138		-0,013	0,241	
COMPATIBILIDAD	0,734	0,311	***	0,064	0,423	***				0,199	0,173	*			
VRELATIVA	-0,366	0,336		1,146	0,418		2,184	0,461	***	0,291	0,170	**	1,051	0,261	***
_cons	7,942	2,063	***	2,215	2,881	**	2,618	3,135	**	0,536	0,953	**	0,209	1,742	**
/sigma	3,871	0,217		4,241	0,357		4,494	0,359		1,445	0,109		3,143	0,178	
Log likelihood	-532,772			-323,441			-338,842			-229,775			-478,050		
Nº de obs.	177			183			96			100			176		
Nº de obs. Censuradas	42			36			123			119			43		
Prob $\geq$ Chi2	0,01			0,04			0,00			0,04			0,00		

Nivel de significación: \*\*\* $p < 0.01$ ; \*\* $p < 0.05$  \*  $p < 0.10$ .

### 4.3. Consecuencias de la adopción de herramientas *Web*

#### 4.3.1. Consecuencias de la adopción

Con el objetivo de describir con más detalle la forma y el proceso de difusión de las herramientas *Web* a lo largo del tiempo, y predecir su evolución futura, se ha propuesto el uso de una modelización matemática no lineal que permite analizar la dinámica del patrón de difusión seguido por estas tecnologías en los últimos años. Para ello, se determina la curva logística de la difusión mediante un procedimiento no lineal cuyas características, la función de densidad y de la distribución acumulada, permiten definir el espacio temporal de las fases de crecimiento de la adopción de las distintas herramientas *Web*.

El modelo utilizado es el logístico propuesto por Mansfield (1961). Su elección se debe a que presenta los coeficientes de determinación  $R^2$  más elevados para todos los modelos de difusión calculados, en comparación con otras formas funcionales como el modelo exponencial de Fourt y Woodlock (1960) y el modelo de efectos mixtos de Bass (1969).

En el Gráfico 21 se representa el porcentaje acumulado de la adopción de herramientas *Web*, cuyo valor es similar a la media de adopción de las empresas españolas (ver Tabla 3). También se representa la evolución estimada de la adopción a través del modelo logístico de Mansfield (1961).

Los resultados indican, en la mayoría de los casos, que el techo de la adopción se empezará a alcanzar a partir del año 2018, y que la cantidad de adoptantes estará en torno al 80% en el caso de sitios *web* y *cloud computing*, y superará ligeramente el 50% en el de los medios sociales y el comercio electrónico. La excepción es el uso de los terminales y dispositivos móviles, toda vez que se prevé un porcentaje de adopción cercano al 100% en ese año.

Por otra parte, la Tabla 11 presenta los valores de los coeficientes  $R^2$  y el error estándar de estimación de los modelos logísticos estimados. De estos resultados se desprende que el “boca a boca” ha sido el motor de crecimiento del proceso de

difusión. A su vez, La Tabla 12 muestra las características de la función acumulada  $N(t)$  y de densidad  $n(t)$  para los tres modelos logísticos calculados. De igual forma registra el tiempo en años de penetración de las distintas tecnologías en el sector.

Así, en la Tabla 12 se describe el tiempo transcurrido entre el 10 y el 90% de la adopción de sitios *web* que es, aproximadamente, de 10 años. También los puntos de máxima pendiente ( $tc1-tc2$ ) que señalan el periodo 2000-2007 como el de mayor crecimiento en la adopción. A partir de ese periodo se observa un retraso cada vez mayor en la adopción.

Gráfico 21. Evolución real y estimada de la difusión de herramientas Web

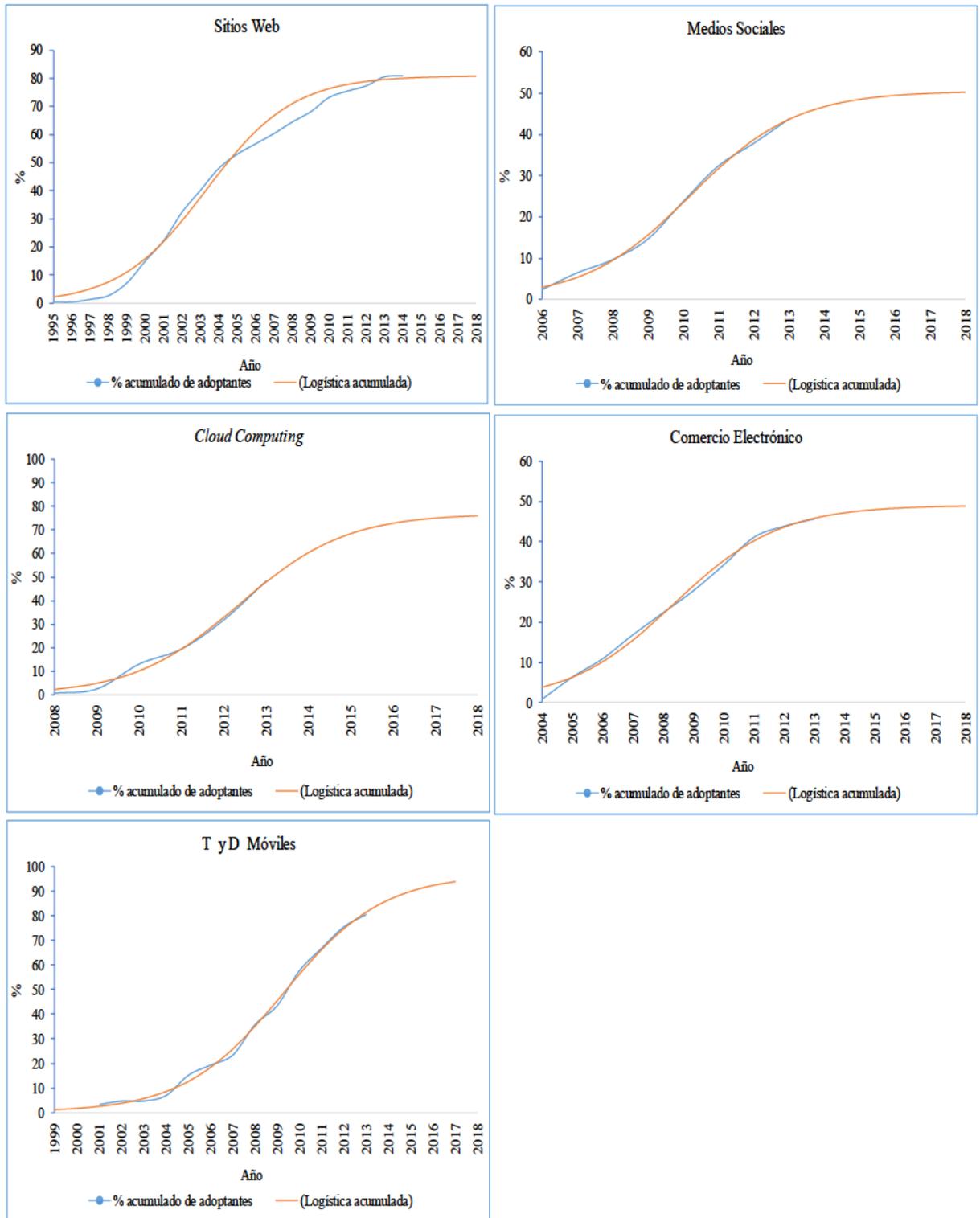


Tabla 11. Indicadores estimados de los modelos logísticos

Característica	Símbolo	Sitio web	Medios sociales	Cloud computing	Comercio electrónico	T. y D. Móviles
Coefficiente de integración	$a$	3,50 (0,245)	2,79 (0,108)	3,45 (0,287)	2,48 (0,102)	4,60 (0,155)
Coefficiente de difusión	$b$	0,42 (0,033)	0,66 (0,044)	0,79 (0,185)	0,57 (0,037)	0,45 (0,023)
Máximo nivel de potenciales adoptantes (%)	$M$	78,06 (2,981)	50,44 (2,217)	77,12 (3,770)	49,05 (2,044)	96,80 (3,834)
Coefficiente de determinación del modelo logístico (%)	$R^2$	0,989	0,996	0,992	0,998	0,990
Error estándar de la estimación	$EEE$	1,85	1,33	1,47	1,43	1,49

Tabla 12. Características de las funciones de densidad y acumulada de los modelos logísticos

Característica	Símbolo	Sitio web	Medios sociales	Cloud computing	Comercio electrónico	T. y D. Móviles
Tiempo (años) al punto de inflexión de la función acumulada	$t_i$	8,32	4,21	4,37	4,35	4,60
Adoptantes en el punto medio de la función acumulada (%)	$N_i$	39,03	25,22	38,56	24,53	0,45
Adoptantes en el punto medio de la función de densidad (%)	$n_i$	8,22	8,36	15,25	6,99	96,80
Tiempo en los puntos de inflexión de la función acumulada	$t_{c1}-t_{c2}$	5,19	2,22	2,70	2,04	10,28
Adoptantes en el punto de inflexión (1) de la función acumulada (%)	$N_{c1}$	16,50	10,66	16,30	10,37	48,40
Adoptantes en el punto de inflexión (2) de la función acumulada (%)	$N_{c2}$	61,57	39,78	68,82	38,69	10,82
Adoptantes en los puntos de inflexión de la función de densidad (%)	$n_c$	5,85	5,57	10,17	4,66	7,33
Valor de la pendiente de la función de densidad en sus puntos de inflexión	$(dn/dt)_c$	1,33	2,13	4,64	1,53	20,46
Tiempo medio de la distribución de la función de densidad	$t_x$	8,32	4,21	4,37	4,35	76,34
Varianza de la distribución de la función de densidad	$\sigma^2$	18,56	1,00	5,26	10,13	7,21
Desviación estándar de la distribución de la función de densidad	$\sigma$	4,32	2,74	2,29	3,18	1,86
Tiempo (años) de penetración de la adopción $= (4,39445/b)$	$t_{10-90\%}$	10,44	6,63	5,56	7,71	9,83

En el Gráfico 22 se representan las características de la función de densidad y acumuladas descritas en la Tabla 12 para todas las herramientas *Web*. La evolución estimada de los sitios *web*, calculada a través del modelo logístico, indica que la difusión inter-empresa en el sector agroalimentario alcanzará la tasa máxima de adopción a finales del 2018. También indica que la cantidad de adoptantes estará alrededor del 80%. El modelo gráfico demuestra que los sitios *web* se difundieron a una tasa tal que el 50% de los adoptantes de la muestra las adoptaron en un periodo de 8 años ( $t_i$ ), momento en el que se alcanzó la tasa máxima de penetración.

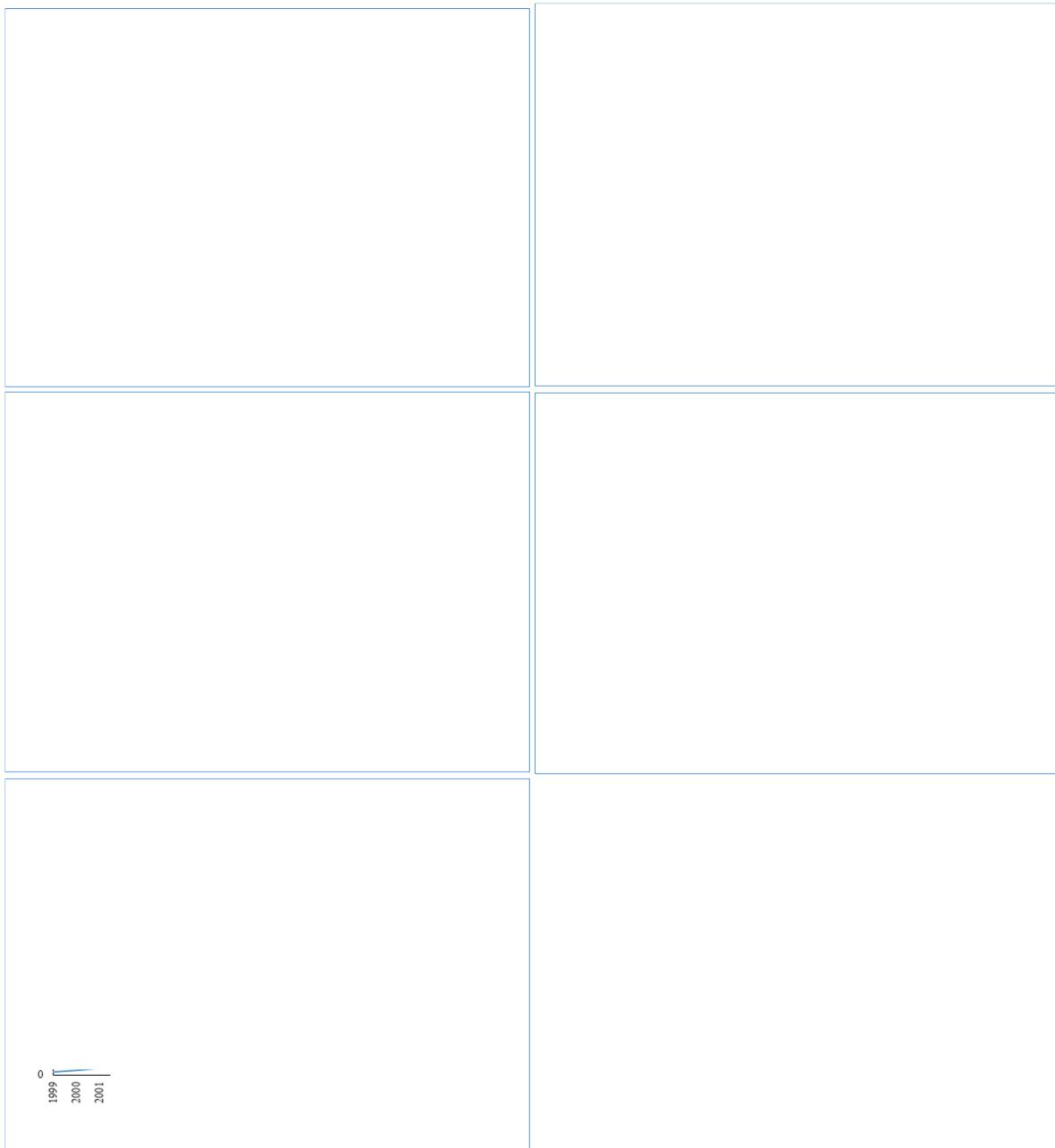
Observando los resultados para los medios sociales, se aprecia que el tiempo transcurrido entre el 10 y el 90% es de aproximadamente 6 años. También se observa que los puntos de máxima pendiente ( $tc1- tc2$ ) señalan el periodo 2008-2014 como el de mayor crecimiento en la adopción. A partir de ese periodo se observa un retraso cada vez mayor en la adopción. Los resultados indican que la difusión de los medios sociales en el sector agroalimentario también alcanzará la tasa máxima de adopción a finales de 2018. Además, la cantidad de adoptantes se mantendrá alrededor del 50%. Esta herramienta *Web* se difundió a una tasa tal que el 50% de los adoptantes de la muestra la adoptaron en un periodo de 4 años ( $t_i$ ).

En cuanto al uso del *cloud computing*, los resultados señalados en la Tabla 12 y el Gráfico 22 revelan que el tiempo transcurrido entre el 10 y el 90% de su difusión es de aproximadamente 5 años. También se observa que los puntos de máxima pendiente ( $tc1-tc2$ ) señalan el periodo 2010-2014 como el de mayor crecimiento en la adopción. A partir de ese periodo se observa un retraso cada vez mayor en la adopción. Las características de la función de densidad y acumuladas indican que la difusión del *cloud computing* en el sector agroalimentario alcanzará la tasa máxima de adopción igual que las herramientas anteriores, a partir del 2018, con una tasa máxima de adopción del 80%.

En el caso del comercio electrónico el periodo de adopción  $t_{10-90\%}$  dura aproximadamente 8 años y se alcanza el 50% de la adopción a los 4 años en la difusión de esta tecnología. No se esperan grandes cambios. El modelo prevé una tasa de adopción máxima del 50% si las condiciones no cambian.

Los terminales y dispositivos móviles son la única herramienta *Web* que parece que, en los próximos años, alcanzarán el 100% de penetración en las empresas del sector agroalimentario. El INE (2015) confirma esta situación con independencia del tamaño de empresas y del sector de actividad. En 2015, en España, el porcentaje de empresas pequeñas y medianas que proporcionaron a sus trabajadores terminales y dispositivos móviles que permiten la conexión a Internet de uso empresarial, paso del 54,6% en 2014 al 63,8% en 2015.

Gráfico 22. Función de densidad y acumulada del modelo logístico



#### 4.3.2. Consecuencias del uso

El análisis de las consecuencias de la adopción de herramientas *Web* se ha planteado desde el punto de vista de su contribución al mejoramiento del desempeño organizacional de las empresas agroalimentarias. En este contexto, estudios como los de Heunks (1998); Gálvez y García (2012); García, Gálvez y Maldonado (2016) analizan la relación existente entre la adopción de una innovación y el desempeño empresarial, mientras otros como el de Yamin, Gunasekaran & Mavondo (1999) relacionan la creatividad, la innovación y el éxito organizacional.

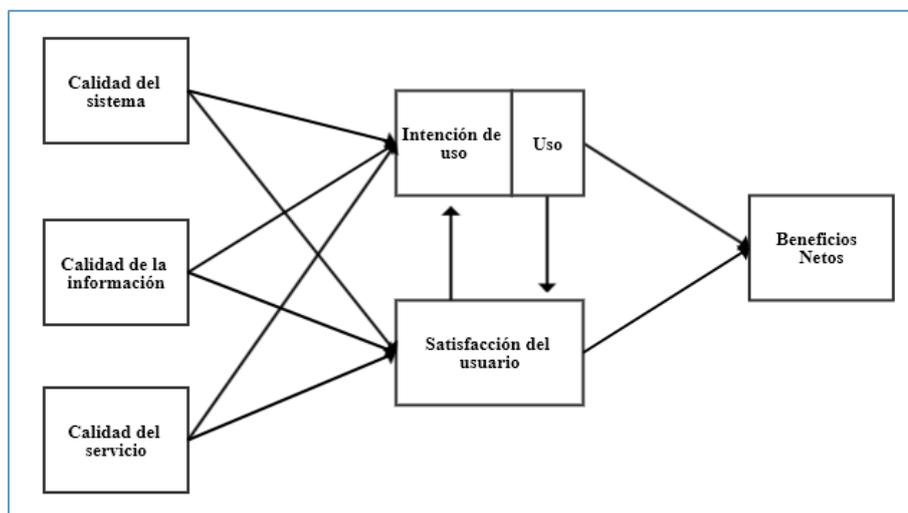
En el contexto de esta investigación, se tomará como base el Modelo actualizado de Éxito de los Sistemas de Información propuesto por DeLone & Mclean (2003) (*D&M*), combinado con las medidas desempeño organizacional propuestas por Quinn y Rohrbaugh (1983). La decisión se ha tomado por cuatro razones. La primera, bajo el criterio de que las herramientas *Web* forman parte de los recursos y medios tangibles e intangibles que constituyen los Sistemas de Información dentro de una organización. La segunda, por los cambios actuales del rol de los Sistemas de Información en la gestión y el creciente incremento de su protagonismo en las empresas. La tercera, por la convicción de que la adopción y uso de las herramientas *Web* tienen un papel relevante en el cambio de rol de los Sistemas de Información. Y, la cuarta, por la evidencia empírica de que las herramientas *Web* tienen un papel importante en la generación de ventajas competitivas en las empresas.

El propósito del modelo inicial de Éxito de DeLone y McLean fue categorizar las diferentes medidas de éxito de los Sistemas de Información. Para ello analizaron y organizaron un gran número de estudios que miden estos aspectos y los integraron en un modelo. De esta forma, identificaron seis dimensiones denominadas: calidad del sistema, calidad de la información, uso, satisfacción del usuario, impacto individual e impacto organizacional. Con ellas desarrollaron el modelo de éxito de los Sistemas de Información, interrelacionando las categorías en forma de proceso. El modelo supone que la calidad del sistema y la calidad de la información son

antecedentes del uso y de la satisfacción del usuario. Por otro lado, el uso y la satisfacción del usuario presentan un impacto (consecuencia) en el desempeño individual y, éste último, en el desempeño organizacional (Roldan y Leal, 2003).

Con el paso del tiempo, el modelo D&M se ha actualizado. La nueva versión incorpora una dimensión denominada calidad del servicio. También distingue la relación entre la satisfacción del usuario y la intención de uso (actitud hacia el uso), y la relación existente entre el uso (comportamiento de uso) y la satisfacción del usuario, influyendo ambas en los beneficios netos, tal y como se aprecia en la Figura 10.

Figura 10. Versión actualizada del Modelo de éxito de los Sistemas de Información



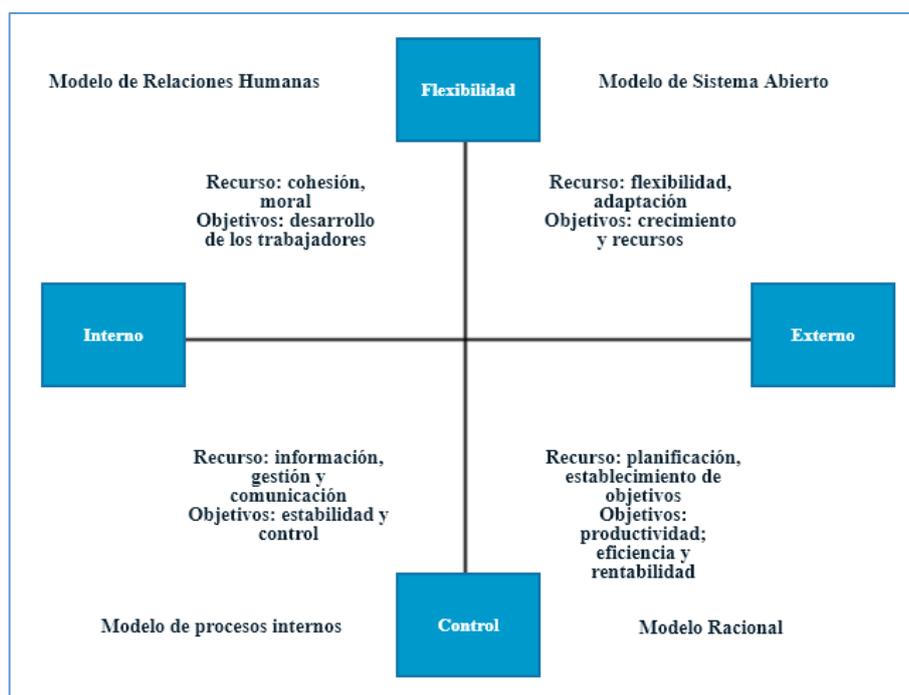
Fuente: Elaboración propia, adaptado de DeLone y McLean (2003).

En lo que respecta al modelo de desempeño organizacional de Quinn & Rohrbaugh (1983), su objetivo fue reducir la lista de criterios utilizados para la evaluación del desempeño organizacional y conseguir constructos pertinentes para evaluarlo. Para ello usaron un algoritmo desarrollado por Carroll & Chang (1970) y ejecutaron un escalamiento multidimensional para abordar el problema a través del establecimiento un modelo con cuatro dimensiones de valoración del desempeño.

Así, se obtendrán cuatro modelos de desempeño a partir de un modelo de eficiencia con tres dimensiones. La primera dimensión del modelo de Quinn y

Rohrbaugh (Figura 11) está desarrollada desde el enfoque organizacional, que va desde un punto de vista interno, que hace énfasis en el bienestar y desarrollo de las personas desde el interior de la empresa, hacia un punto de vista externo, encaminado a alcanzar el bienestar y desarrollo de la propia organización. La segunda dimensión está centrada en la estructura organizacional, y va desde la estabilidad hacia la flexibilidad de la empresa. Y la tercera dimensión de valor está relacionada con los medios y fines organizativos (Gálvez y García, 2012).

Figura 11. Estructura del modelo de Quinn y Rohrbaugh



Fuente: Elaboración propia, adaptado de Quinn y Rohrbaugh (1983).

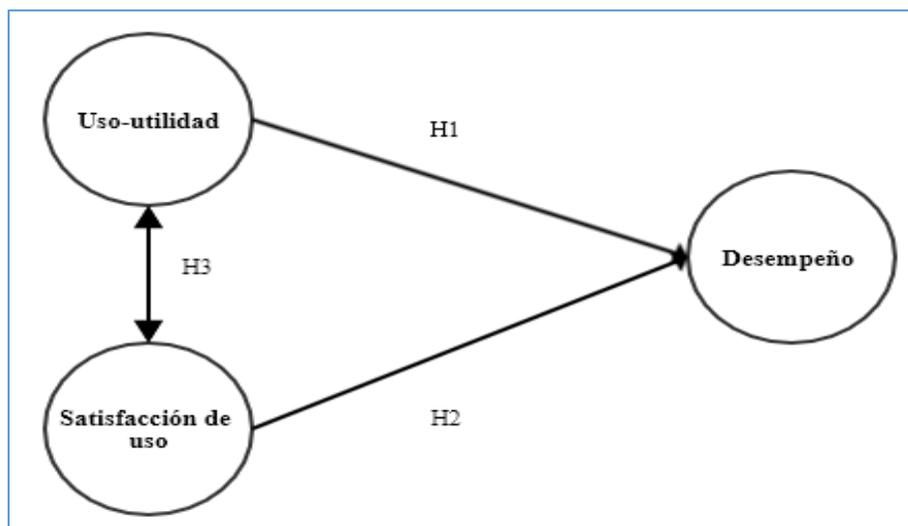
De la combinación de las tres dimensiones surgen cuatro modelos. El **modelo de procesos internos**, que prioriza la importancia del control, la estabilidad y la comunicación, y brinda más atención a las tareas de organización del personal, la eficiencia de los procesos operativos y la calidad en los productos o servicios. El **modelo de sistema abierto**, que analiza el rendimiento de la empresa atendiendo la evolución de su flexibilidad desde el punto de vista externo, teniendo como principales objetivos el crecimiento, la adquisición de recursos y el apoyo externo. El **modelo racional**, que analiza el rendimiento empresarial desde el punto de vista externo, con especial atención en los criterios de eficiencia y productividad. Y el

**modelo de relaciones humanas**, que mide en el desarrollo organizativo desde el punto de vista interno, centrado en los recursos humanos.

Por lo tanto, la propuesta metodológica de este trabajo se centra en analizar las consecuencias de la adopción de las herramientas *Web* bajo el marco de análisis del modelo D&M, y estableciendo una relación que considera que el uso –entendido como el comportamiento de uso y su utilidad (intensidad de uso)– y la satisfacción de uso, están estrechamente relacionados, y que uno puede preceder al otro. Por esta razón, sus efectos pueden depender del momento del tiempo en el que se evalúen.

El modelo conceptual que representa las relaciones que se exploran en esta investigación está representado en la Figura 12.

Figura 12. Modelo global de consecuencias



El modelo traza la relación de los constructos USO-UTILIDAD y SATISFACCIÓN DE USO, con el DESEMPEÑO organizacional. También existe una relación bidireccional entre USO-UTILIDAD y SATISFACCIÓN DE USO, similar a la propuesta del modelo M&D actualizado. De estas relaciones se plantean tres hipótesis:

- H1: el uso-utilidad de una tecnología influye en el desempeño organizacional.
- H2: la satisfacción de uso de una tecnología influye en el desempeño organizacional.
- H3: la satisfacción de uso influye en el uso-utilidad de una tecnología.

Otros autores, que han validado el modelo, han encontrado relaciones significativas entre los constructos utilizados (Roldan y Leal, 2003; Livari, 2005). Estas tres hipótesis se replican posteriormente para cada tecnología en función de cada uno de los modelos de desempeño propuestos por Quinn & Rohrbaugh (1983).

De esta manera, la medida del USO-UTILIDAD se corresponde con las escalas de intensidad de uso calculadas en el análisis previo (Tabla 8). Por su parte, el constructo SATISFACCIÓN DE USO se construyó a través de 3 ítems medidos en una escala de 0 a 10 puntos (Tabla 13).

Tabla 13. Caracterización de las escalas de satisfacción de uso

Satisfacción de uso Los sitios web	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.	(λ)
... están muy bien valorados en nuestra empresa	6,56	2,19	0	10	
... cubren nuestras expectativas	6,25	2,21	0	10	
... cuentan con un elevado grado de satisfacción en nuestra empresa	6,31	2,25	0	10	
Los medios sociales	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.	(λ)
... están muy bien valorados en nuestra empresa	6,22	2,53	0	10	
... cubren nuestras expectativas	6,00	2,48	0	10	
... cuentan con un elevado grado de satisfacción en nuestra empresa	6,14	2,54	0	10	
El cloud computing	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.	(λ)
... está muy bien valorado en nuestra empresa	5,88	3,07	0	10	
... cubre nuestras expectativas	6,20	2,98	0	10	
... cuenta con un elevado grado de satisfacción en nuestra empresa	5,98	2,99	0	10	
El comercio electrónico	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.	(λ)
... está muy bien valorado en nuestra empresa	5,64	2,56	0	10	
... cubre nuestras expectativas	5,31	2,69	0	10	
... cuenta con un elevado grado de satisfacción en nuestra empresa	5,57	2,63	0	10	
Los T. y D. Móviles	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.	(λ)
... están muy bien valorados en nuestra empresa	7,31	2,25	0	10	
... cubren nuestras expectativas	7,15	2,22	0	10	
... cuentan con un elevado grado de satisfacción en nuestra empresa	7,22	2,25	0	10	

El constructo DESEMPEÑO está representado por 12 ítems, adaptados a las dimensiones del modelo de desempeño organizativo propuesto por Quinn & Rohrbaugh (1983), y similares a las utilizadas en trabajos como el Fuentes y

Hurtado (2002); Camisón, Boronat, Villar y Puig (2009); García (2010); García et al. (2016). Las escalas de 0 a 10 puntos se caracterizan en la Tabla 14.

Tabla 14. Escalas de desempeño organizacional

Modelo	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.	(λ)
<b>Procesos Internos</b>					
Mejora de la imagen	7,17	2,06	0	10	
Aumento de la satisfacción de los clientes	6,69	2,17	0	10	
Aumento de la satisfacción de los proveedores	6,47	2,15	0	10	
<b>Racional</b>					
Incremento de su productividad	6,32	2,20	0	10	
Incremento de su rentabilidad	6,01	2,16	0	10	
Mejora de sus resultados	6,08	2,32	0	10	
<b>Relaciones Humanas</b>					
Aumento de la satisfacción de los directivos	6,38	2,36	0	10	
Aumento de la satisfacción de los socios	5,79	2,42	0	10	
Aumento de la satisfacción de los trabajadores	5,98	2,32	0	10	
<b>Sistema Abierto</b>					
Evoluciona Mejor que su competencia directa	5,97	2,28	0	10	
Incremento en su cuota de mercado	6,05	2,10	0	10	
Evoluciona mejor que la media del sector	5,96	2,32	0	10	

### *Evaluación del modelo de medida para el modelo de desempeño global*

Para todas las herramientas *Web* se ha evaluado el modelo de medida de desempeño global a través del método de ecuaciones estructurales PSL-SEM desarrollado por Wold (1982). Este método es, en esencia, un algoritmo que secuenciaría una serie de regresiones en términos de vectores de peso. Estos vectores satisfacen los puntos fijos de la ecuación.

En el análisis se prestó especial atención a la fiabilidad individual de cada indicador y a la consistencia interna de los constructos que forman. De igual manera, se analizó la validez convergente y discriminante de cada constructo incluido en el modelo. La validez convergente prueba la fortaleza de las medidas de los constructos y la discriminante la independencia entre ellos.

La fiabilidad individual se considera adecuada cuando la carga factorial de los indicadores es  $> 0,70$  en cada constructo (Roldan y Leal, 2003). En esta investigación todos los indicadores incluidos en el análisis presentan cargas superiores a 0,7 (Anexo 1. Tabla 15).

La fiabilidad del constructo se evalúa utilizando las medidas de consistencia interna, Alpha de Croanbach ( $\lambda$ ), y la fiabilidad compuesta ( $pc$ ), medidas que se consideran fiables cuando presentan valores de  $\lambda$  y  $pc$  superiores a 0,70.

La validez convergente se comprueba observando la medida de la Varianza Media Extraída (AVE) que, de acuerdo con Fornell y Larcker (1981), debe presentar valores mayores que 0,50 (Anexo 1. Tabla 16).

En cuanto a la validez discriminante, se deben analizar los valores de la Matriz de Cargas Cruzadas, observándose valores de carga para cada constructo mayores que para el resto de constructos con los que se comparan, y la Matriz HTMT (Heterotrait-monotrait ratio) que debe presentar valores menores que 0,90. También se debe advertir que las correlaciones entre constructos sean menores que la raíz cuadrada de su varianza (Anexo 1. Tabla 17). Es decir, que los valores de la matriz de correlaciones sean menores que los valores de la diagonal principal (Criterio de Fornell y Larcker, 1981).

En todos estos casos los indicadores y constructos evaluados cumplen con los requisitos suficientes para ser incluidos en el análisis del modelo estructural. Por lo tanto, realizadas las comprobaciones anteriores, se continuó con la evaluación del modelo global de desempeño. Es decir, la evaluación de las relaciones entre sus constructos exógenos y endógenos, evaluando el peso y la magnitud de las relaciones planteadas en las hipótesis.

### ***Evaluación del modelo estructural para el modelo de desempeño global***

La evaluación inicial del modelo estructural se realizó mediante la comprobación de dos indicadores. En primer lugar, la varianza explicada de los constructos ( $R^2$ ), que indica la capacidad predictiva del modelo. En segundo lugar, los coeficientes *path* estandarizados ( $\beta$ ), que indican la consistencia de las relaciones establecidas en el modelo. Los valores de  $R^2$  deben ser mayores a 0,1 de acuerdo con Falk y Miller (1992). Chin (1998) complementa esta información sugiriendo que un valor de  $R^2 > 0,19$  y  $< 0,33$  representa una relación débil entre las variables;  $R^2 = 0,33$  y  $<$

0,67 una relación moderada y  $R^2 > 0,67$  una relación substancial. Los valores de  $R^2$  calculados se pueden observar en el Anexo 1. Tabla 18.

En los resultados se observa que existe relación entre los constructos SATISFACCIÓN DE USO y USO-UTILIDAD sobre el constructo DESEMPEÑO ORGANIZACIONAL. Por otra parte, solo en el caso del *cloud computing* se aprecia un efecto global en la relación SATISFACCIÓN DE USO y USO-UTILIDAD (Anexo 1. Tabla 19).

El peso de las relaciones del modelo estructural se obtuvo mediante la técnica no paramétrica *Bootstrapping*.<sup>7</sup>, que calcula los valores de una distribución *t de Student* de dos colas con  $n$  grados de libertad. Este procedimiento se emplea para determinar la significatividad estadística de dichas relaciones. Por otra parte, se calculó el tamaño del efecto de las relaciones introducidas en el modelo a través del estadístico  $f^2$ . Si el valor calculado para el  $f^2$  resulta menor que 0,02 el efecto de la relación es pequeño, a partir de 0,15 es mediano y grande a partir de 0,35 (Anexo 1. Tabla 19).

Para medir la capacidad predictiva del modelo se utilizó la técnica *Blindfolding*<sup>8</sup> y se calculó el test de Stone-Geisser ( $Q^2$ ) para los constructos endógenos, que deben presentar valores mayores que 0. También se observó el valor del ajuste del Residuo Estandarizado Cuadrático Medio (SRMR), valor que se obtiene de estandarizar el error cuadrático medio de aproximación (RMSE) en una escala que toma valores entre 0 y 1, que para ser significativo debe presentar valores inferiores a 0.08 (Batista-Foget, Coenders y Alonso, 2004). En el Anexo 1. Tabla 20, se puede ver que todos los valores  $Q^2$  y SRMR cumplen dichos requisitos, corroborando la capacidad predictiva del modelo.

---

<sup>7</sup> Ver Streukens & Leroi-Verelds (2016).

<sup>8</sup> Ver Hair, Christian & Marko (2017).

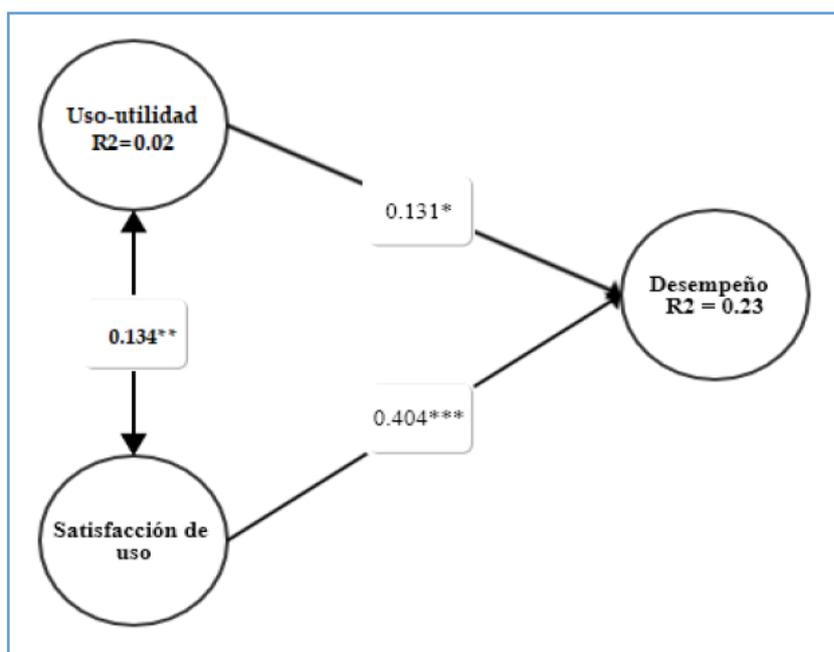
### Resultados del modelo de consecuencias global

Siguiendo los criterios anteriores, tras realizar la evaluación del modelo estructural global para cada herramienta *Web* se observan los siguientes resultados (Figura 13):

En el caso de los sitios *web* se confirman todas las hipótesis asociadas a las relaciones del modelo estructural. Por un lado, se demuestra que ambos constructos, satisfacción de uso y uso-utilidad, tienen un efecto significativo en el desempeño organizacional (*H1* y *H2*). En el modelo estructural, el constructo que ejerce la mayor influencia sobre el desempeño es la satisfacción de uso. Esto quiere decir que los adoptantes se sienten satisfechos con el uso de la tecnología y consideran que cubre sus expectativas, y esta deferencia tiene un efecto significativo en el desempeño organizacional.

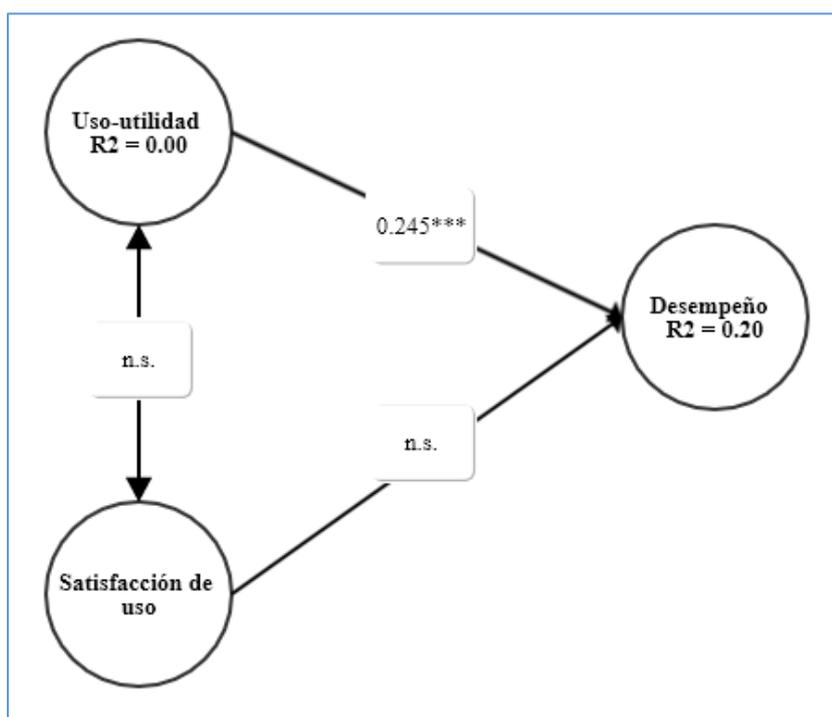
Por otro lado, se confirma la relación significativa entre la satisfacción de uso y el uso-utilidad (*H3*). Esto significa que la intensidad de uso de los sitios *web* se incrementa a medida que éste cubre las expectativas de su uso. Esta relación se retroalimenta con el paso del tiempo.

Figura 13. Modelo estructural global de desempeño. Sitios *web*.



En el caso de los medios sociales (Figura 14), se valida la Hipótesis 1, existiendo una relación entre la variable uso-utilidad y el desempeño organizacional. Esto quiere decir que la intensidad de uso de estas herramientas en las empresas agroalimentarias no cubre del todo las expectativas de su uso. Sin embargo, si presenta una relación con efectos positivos y significativos sobre su desempeño organizacional.

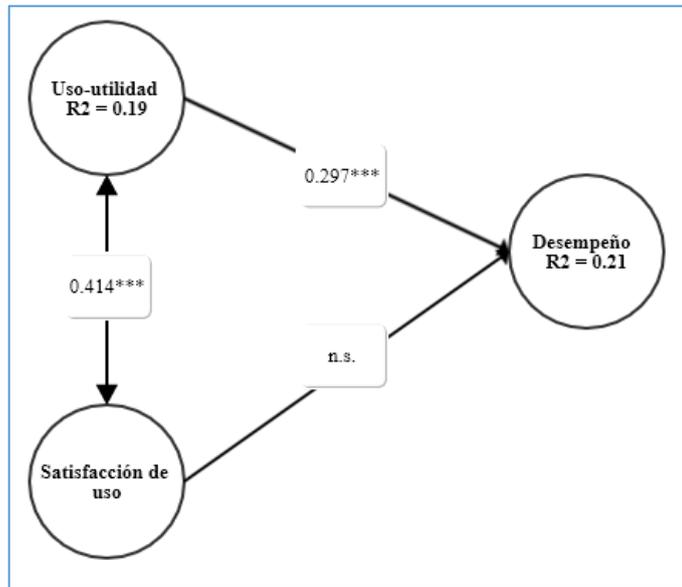
Figura 14. Modelo estructural global de desempeño. Medios sociales



En el *cloud computing* (Figura 15) se mantiene la similitud con la teoría en cuanto a las relaciones entre las variables satisfacción de uso y uso-utilidad, y de esta última con el desempeño organizacional.

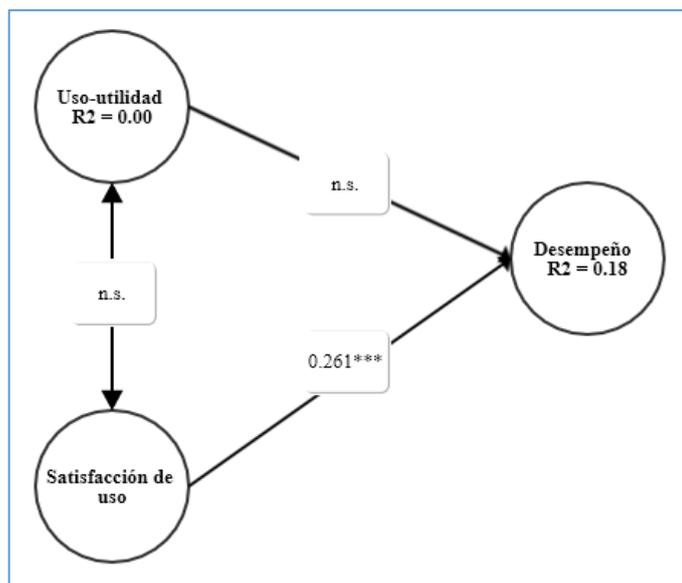
A pesar de ello, no se aprecia relación entre la satisfacción de uso y el desempeño. Es posible que, como sucede con los medios sociales, aunque el uso del *cloud computing* en las empresas no esté muy bien valorado, no cubra del todo sus expectativas, o no cuente con un elevado grado de satisfacción. La intensidad de uso que hacen de esta herramienta sí que refleja un efecto positivo y significativo sobre sus resultados organizacionales.

Figura 15. Modelo estructural global de desempeño. Cloud computing



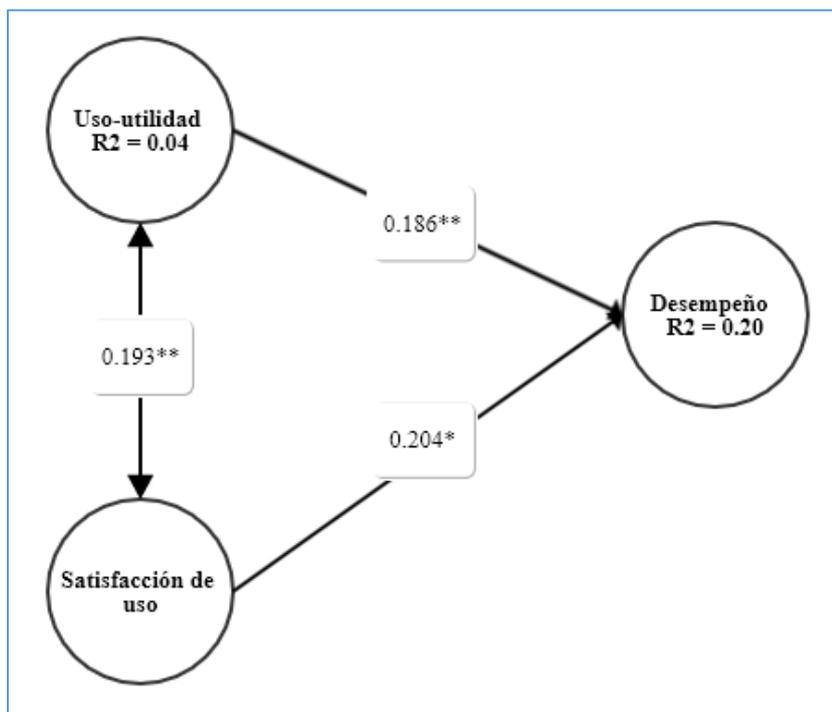
El caso del comercio electrónico (Figura 16) es similar al modelo estimado para los medios sociales, salvo que la relación que se sustenta se da entre la satisfacción de uso y el desempeño organizacional. Quizás esta situación se corresponda con una sobrevaloración de sus ventajas. Es decir, aunque el porcentaje de adopción de esta herramienta y su intensidad de uso en el sector agroalimentario la sitúen como una de las menos adoptadas y utilizadas, es posible que aquellas empresas que lo utilizan se sientan bastante satisfechas con su uso y consideren que cubre con sus expectativas.

Figura 16. Modelo estructural global de desempeño. Comercio electrónico



Si hablamos de los terminales y dispositivos móviles (Figura 17), observamos como todas las relaciones trazadas en el modelo presentan relaciones significativas, aunque con efectos reducidos. Se podría decir que las empresas que están satisfechas con el uso de estas herramientas las utilizan con mayor intensidad, lo que influye en su desempeño organizacional.

Figura 17. Modelo estructural global de desempeño. Terminales y dispositivos móviles



### *Evaluación del modelo de medida y estructural para los modelos de desempeño individual*

Continuando con el análisis de las consecuencias de la adopción de herramientas *Web* se llevó a cabo la evaluación de los modelos de medida de las relaciones propuestas entre la satisfacción de uso y el uso-utilidad con los modelos de desempeño individual. En todos los casos se observa que la fiabilidad individual de los indicadores es adecuada, presentando cargas factoriales con valores superiores a 0,70 (Anexo 1. Tabla 21 a Tabla 25).

Por su parte, las medidas de consistencia interna Alpha de Croanbach ( $\lambda$ ) y la fiabilidad compuesta ( $pc$ ) presentan valores de  $\lambda$  y  $pc$  superiores a 0,70 y valores

de AVE mayores que 0,50 (Anexo 1. Tabla 26). Por lo tanto, se confirma la fiabilidad y validez convergente de los constructos para el análisis individual.

Del mismo modo, al analizar la matriz de correlaciones entre los constructos se observa que los valores por debajo de la diagonal principal son menores que la raíz cuadrada de su varianza (Anexo 1. Tabla 27). Por lo tanto, también se confirma la validez discriminante de los constructos. Por otra parte, al contrastar los modelos de consecuencias de manera individual, se comprueba que su capacidad predictiva se mantiene. En todos los casos el coeficiente de determinación  $R^2$  es significativo y varía de moderado a débil (Anexo 1. Tabla 28). En cualquier caso, se puede decir que los modelos cumplen con los requisitos suficientes para ser evaluados de manera estructural.

### ***Resultados de los modelos de consecuencias individuales***

Para el caso de los sitios *web*, los resultados de la evaluación de los modelos estructurales (Anexo 1. Tabla 29) muestran que el uso-utilidad y la satisfacción de uso de esta herramienta presentan valores positivos y estadísticamente significativos con efecto en el desempeño organizacional. Las relaciones más fuertes se establecen entre los constructos satisfacción de uso y los modelos de relaciones humanas, sistema abierto, racional y modelo de procesos internos.

El constructo uso-utilidad también presenta relaciones significativas con cada uno de los modelos de desempeño. Además, la relación de dependencia entre los constructos uso-utilidad y satisfacción de uso se confirma. Lo que hace suponer que, aunque la intensidad de uso de los sitios *web* siga siendo básica, en la mayoría de las empresas del sector agroalimentario su uso es aceptable. Por ello, se consideran satisfechos y el uso de un sitio *web* ofrece beneficios para las empresas en todas las dimensiones del desempeño organizacional.

En la Figura 18 se pueden observar los pesos de cada una de las relaciones entre la satisfacción de uso y el uso-utilidad de los sitios *web* con el desempeño organizacional y sus dimensiones.

En relación con el uso de medios sociales (Figura 19), se confirma que no existe relación aparente entre la intensidad de uso que dicen hacer de esta herramienta y la satisfacción de su uso. Sin embargo, los resultados dejan ver cierta relación de dependencia entre el constructo uso-utilidad y los modelos de procesos internos, relaciones humanas y sistema abierto. Es decir, el uso de medios sociales parece tener un efecto sobre la mejora de la imagen, el aumento de la satisfacción de los clientes y de los proveedores, la evolución de la empresa respecto a la competencia y, de alguna manera, con la mejora de las relaciones al interior de las empresas, relación que no se manifestó al indagar directamente la opinión de los encuestados.

En cuanto a las consecuencias del uso del *cloud computing* (Figura 20), al igual que sucede con los medios sociales, la relación entre el constructo uso-utilidad y el desempeño organizacional se relaciona con aspectos tales como el aumento de la productividad, rentabilidad y resultados de las empresas (modelo racional), así como la mejora de la imagen de la empresa, la satisfacción de los clientes y la satisfacción de los proveedores (modelo de procesos internos) y, en menor medida, con la mejora de las relaciones al interior de la empresa y su competitividad.

El caso del comercio electrónico (Figura 21) la relación que se sustenta se da entre la satisfacción de uso y el desempeño organizacional. En este caso, los resultados dejan ver cierta relación de dependencia entre el constructo satisfacción de uso y los cuatro modelos que conforman la medida global de desempeño. Por otra parte, los resultados indican que las empresas están convencidas de que el uso de terminales y dispositivos móviles les beneficia y están satisfechos con su uso (Figura 22). En este caso, sus apreciaciones coinciden con la intensidad de uso que hacen de estas herramientas.

La capacidad predictiva de todos los modelos ha sido corroborada a través del test de Stone -Geiser ( $Q^2$ ) y los valores del SRMR (Anexo 1. Tabla 30).



Figura 20. Modelo Estructural de desempeño. Cloud computing

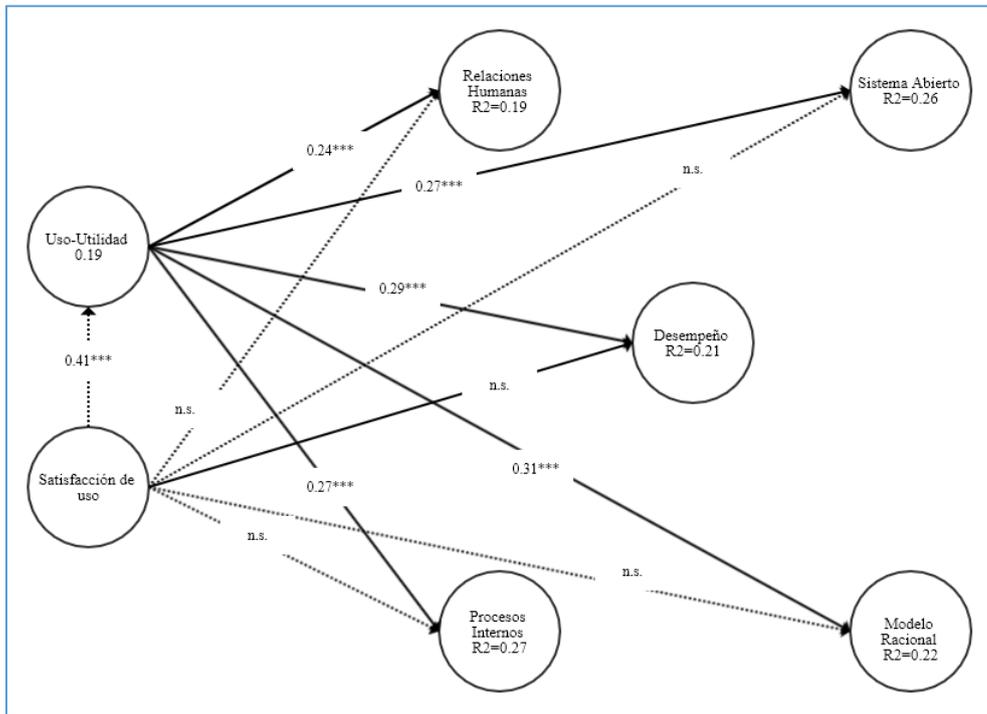


Figura 21. Modelo estructural de desempeño. Comercio electrónico

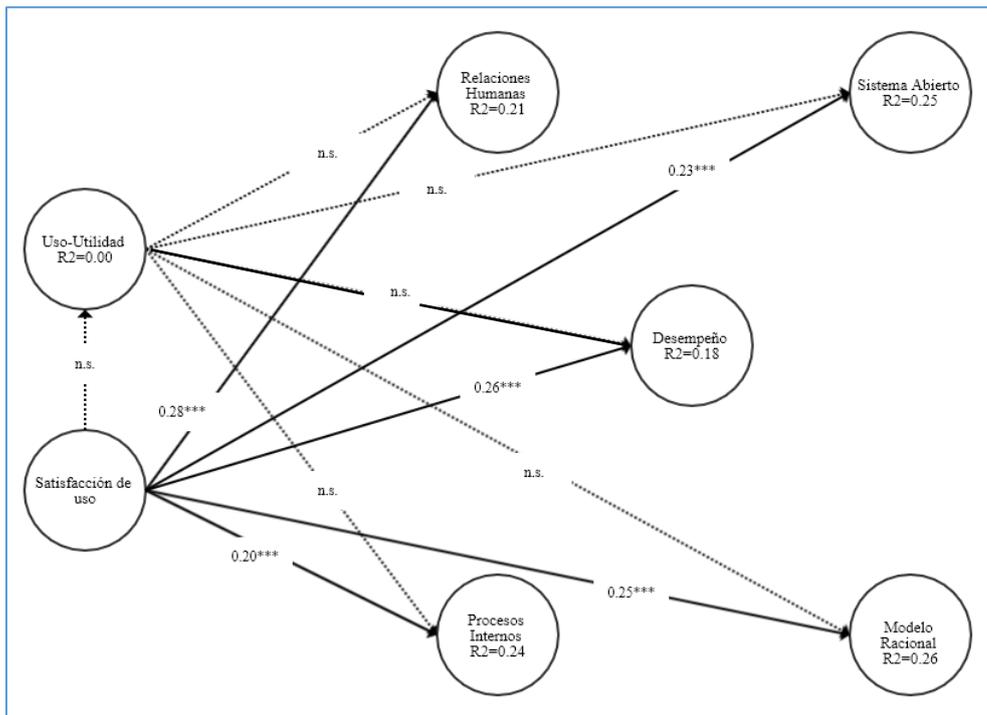
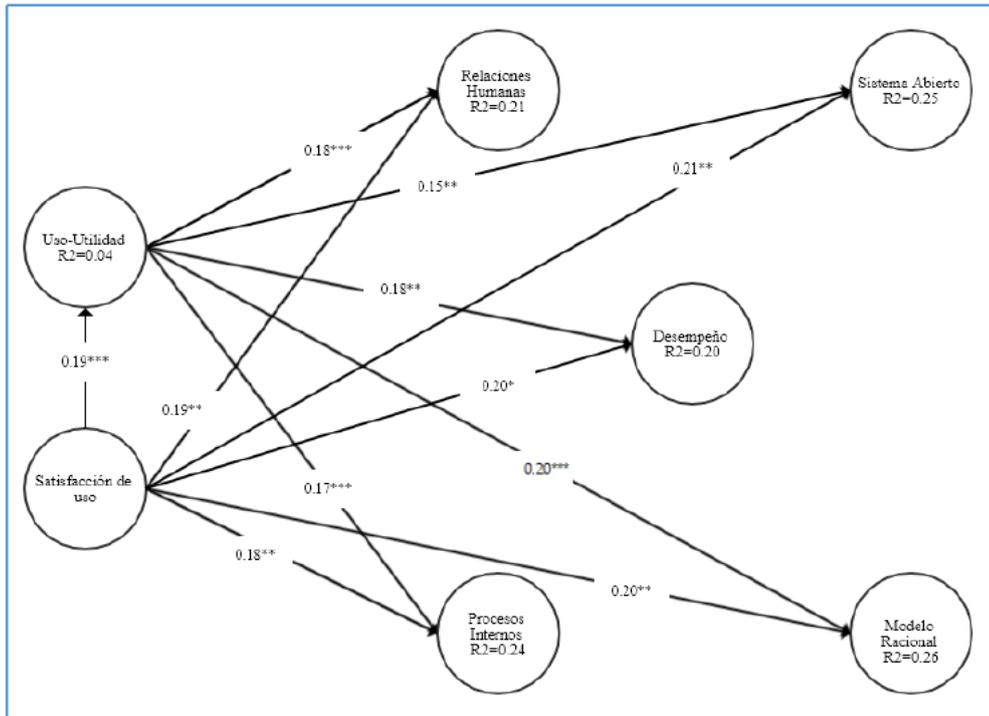


Figura 22. Modelo Estructural de desempeño. Terminales y dispositivos móviles





# CONCLUSIONES

---



En esta tesis se ha analizado la dinámica de la adopción y difusión de distintas herramientas *Web* partiendo de los antecedentes de su adopción y evaluando las consecuencias de su implantación. Para contextualizar este trabajo, se ha hecho una descripción cronológica de las principales actuaciones realizadas en la UE y España para promover la adopción y el uso adecuado de TIC, la cual presenta ventajas potenciales a nivel social, económico y medioambiental. Por ello, la promoción de su uso se ha convertido en uno de los principales objetivos de la UE en la actual era digital. En términos generales, el desarrollo de las TIC en la UE y en España indica un comportamiento bien intencionado en lo que se refiere al fomento del uso de las TIC. Así lo demuestran algunos de los principales indicadores de seguimiento de estas iniciativas. No obstante, todavía existen diferencias evidentes en la adopción entre regiones, sectores de actividad o tipos de empresas que, sin duda, afectan de forma distinta al desarrollo socioeconómico.

Los resultados obtenidos en el estudio empírico realizado con una muestra de empresas agroalimentarias españolas indican que herramientas como los sitios *web* y los terminales y dispositivos móviles son las mayormente adoptadas por las empresas del sector agroalimentario. Por otra parte, la probabilidad de adoptarlas está condicionada en todos los casos por la propia evolución de la *Web*.

Por ello, pese al reducido porcentaje de adopción acumulada de algunas tecnologías, caso del *cloud computing* o los medios sociales, se presentan tasas de adopción elevadas en periodos de tiempo cortos (2008-2013), coincidiendo con el boom de los medios sociales y la revolución digital de las herramientas **Web 2.0**.

En cuanto a los antecedentes de la adopción, la edad, variable intrínsecamente dependiente del tiempo, es la característica personal que más afecta la adopción de herramientas *Web*. Esta situación confirma el supuesto crecimiento de la brecha digital por diferencias generacionales. Estas diferencias vienen dadas principalmente por la falta de conocimientos en informática y por el desinterés en el uso de la tecnología.

En cuanto a los efectos que haya podido tener el PIB per cápita, indicador determinante para establecer el nivel de riqueza de una región y del que puede depender la existencia de las infraestructuras requeridas para el uso de ciertas tecnologías, se concluye que en el sector agroalimentario no se aprecian y, por lo tanto, no representa un factor que se asocie de forma positiva y significativa a la adopción de herramientas *Web*.

En relación con las características económicas de las empresas, la adopción de herramientas *Web* no depende del tamaño ni de la actividad principal, salvo en el caso de los sitios *web*, donde sí que existe un efecto positivo y significativo entre el tamaño de la empresa y la tasa de adopción. Lo mismo sucede con la naturaleza de la empresa, no observándose diferencias significativas en la adopción de herramientas *Web*, salvo en el caso de las cooperativas y el uso del comercio electrónico.

Este resultado puede generar controversia con los obtenidos por otros autores en trabajos similares realizados con muestras de cooperativas agroalimentarias. Por ello, cabe recordar que en esta investigación se compara el global de cooperativas con el resto de empresas. Por lo tanto, los resultados pueden variar respecto a estudios centrados en segmentos de cooperativas agroalimentarias dedicadas a actividades de producción o comercialización de productos específicos.

En cuanto a la difusión de las distintas herramientas *Web* se aprecia que, aunque han pasado a formar parte de la vida cotidiana, no han sido ampliamente difundidas entre los potenciales adoptantes del sector agroalimentario. Su adopción, salvo en el caso de los terminales y dispositivos móviles, parece ralentizarse, alcanzando el punto de saturación en la última década. Los resultados de los modelos de difusión sugieren que la adopción de las distintas herramientas *Web* ha sido debida principalmente a la imitación. Por todo ello se aprecia que aún existe un margen de mejora considerable para intensificar la adopción y uso adecuado de las herramientas *Web* en el sector agroalimentario.

También, como consecuencias de la adopción, se ha observado un efecto de la adopción sobre el desempeño organizacional, medido en términos de relaciones humanas, procesos internos y externos y racionalidad. Este efecto indica que la adopción de sitios *web* y terminales y dispositivos móviles presenta el mayor impacto sobre el desempeño organizacional en las empresas agroalimentarias. Por su parte, se observa como la valoración de la satisfacción de uso de herramientas como los medios sociales, el *cloud computing*, o el comercio electrónico, no se corresponden con el uso-utilidad que hacen de las mismas. Sin embargo, los resultados del uso-utilidad de estas herramientas sí que manifiestan una relación con efecto positivo y significativo que conduce a mejores resultados a nivel organizacional. En otras palabras, las empresas que hacen una mayor intensidad de uso de estas herramientas en sus actividades empresariales están percibiendo mayores ventajas de su adopción.

En relación con las dimensiones del desempeño, se puede concluir que existe, en primer lugar, un mayor efecto del uso de herramientas *Web* con los modelos de sistema abierto, que analizan el rendimiento de las empresas desde el punto de vista de la flexibilidad y externo. Es decir, el de las empresas que interactúan con su entorno desde un enfoque competitivo. En segundo lugar, se relacionan con el modelo de procesos internos, que prioriza el control y la estabilidad, haciendo énfasis en los procesos operativos internos y la calidad de los productos y servicios. En tercer lugar, con el modelo racional, que analiza el rendimiento empresarial de la empresa atendiendo a los criterios de eficiencia y productividad. Y, en cuarto lugar, con el modelo de relaciones humanas, que mide el desarrollo organizativo desde el punto de vista de las relaciones en el interior de la empresa.

Atendiendo al rigor de los trabajos de investigación, no es posible la conclusión de este trabajo sin hacer mención a las **limitaciones** del mismo. En primer lugar, en cuanto a la toma de datos se refiere, no se dispone de un marco muestral completo, limitándose así el experimento aleatorio. Además, aunque el error muestral es reducido, hubiera sido más interesante extender el estudio a una muestra estadísticamente representativa.

Por otro lado, habría sido interesante utilizar un panel de datos que incorporara las opiniones de los entrevistados antes y después de adoptar la tecnología, para evitar así la existencia de un sesgo de selección. También se podrían incorporar las opiniones de otros grupos de interés, como los clientes de las empresas agroalimentarias.

Finalmente, el trabajo presenta un marcado carácter explicativo de la adopción y la difusión, y si bien tiene algunas connotaciones predictivas, resultaría interesante el empleo de técnicas de programación matemática que permitieran establecer el comportamiento tecnológico considerando los aspectos económicos y sociales frente a las posibles actuaciones políticas.

Tras los resultados obtenidos en el proceso de elaboración de este trabajo, se han identificado una serie de oportunidades para **futuras líneas de investigación**.

En primer lugar, aquellas dirigidas a superar las limitaciones de este estudio, a través de la utilización de una muestra con mayor representatividad, que incorpore datos de panel y opiniones de todos los grupos de interés. Además, la realización de análisis predictivos de las políticas de promoción de tecnología y de sus efectos sobre los sectores económicos.

Y, en segundo lugar, extender los análisis aquí realizados a otras herramientas relacionadas con Internet (como la facturación electrónica, los sistemas ERP, CRM, SSM, etc.), otros sectores económicos y otras zonas geográficas, analizando las interacciones entre ellos de manera que se pudieran realizar estrategias de difusión conjunta. Por último, incorporar la utilización de herramientas que contemplan nuevas métricas de evaluación de la calidad y de los resultados de la tecnología.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

---



- Abdulai A, Huffman WE, 2005. The diffusion of new agricultural technologies: the case of crossbred-cow technology in Tanzania. *American Journal of Agricultural Economics*. 87(3): 645-659. <http://dx.doi.org/10.1111/j.14678276.2005.00753.x>
- Abrego D, Sánchez Y, Medina JM, 2017. Influencia de los sistemas de información en los resultados organizacionales. *Contaduría y Administración*, (62): 303-320. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cya.2016.07.005>
- Agarawal R, Prasad J, 1998. The antecedents and consequents of user perceptions in information technology adoption. *Decision Support Systems*, 22(1): 15-29. [https://doi.org/10.1016/S0167-9236\(97\)00006-7](https://doi.org/10.1016/S0167-9236(97)00006-7)
- Alcon F, De Miguel MD, Fernández-Zamudio MA, 2006. Modelización de la difusión de la tecnología de riego localizado en el campo de Cartagena. *Revista de Estudios Agrosociales y Pesqueros*. 210:227-245. <https://goo.gl/nasYD6> [10/07/2017].
- Alcon F, 2007. Adopción y Difusión de las Tecnologías de Riego: Aplicación en la Agricultura de la Región de Murcia. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Cartagena. Departamento de Economía de la Empresa. Cartagena, Murcia.
- Alcon F, De Miguel MD, Burton M, 2011. Duration analysis of adoption of drip irrigation technology in southeastern Spain. *Technological Forecasting and Social Change*. 78: 991-1001. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2011.02.001>
- Al-Quirim N, 2007. The adoption of ecommerce communications and applications technologies in small businesses in New Zeland. *Electronic Commerce Research and Applications*. 6: 462-473. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2007.02.012>

- Al-Somali SA, Gholami R, Clegg B, 2009. An investigation into the acceptance of online banking in Saudi Arabia. *Technovation*. 29(2): 130-141. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2008.07.004>
- Arcas N, Martínez I, De Miguel MD, Martínez MC, Olmedo I, López E, 2016. Participación de la Mujer en la Economía Social. Aplicación en la Región de Murcia. Consejería de Desarrollo Económico, Turismo y Empleo. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- Armstrong JS, Overton TS, 1977. Estimating non-response bias in mail surveys. *Journal of Marketing Research* 14(3): 396-402. <https://goo.gl/zXgMUa> [10/07/2017].
- Baer AG, Brown C, 2006. Adoption of e-marketing by direct market farms in the Northeastern U.S.A. *Journal of Distribution Research* 38(2): 1-11. <https://goo.gl/Fsa4rN> [10/07/2017].
- Balogun MT, 2013. The adoption and users of corporate websites in business organizations: A theoretical analysis. SSRN. <http://goo.gl/2uB79J> [28/06/2015].
- Bandura A, 1982. Self-Efficacy Mechanism in Human Agency. *American Psychologist*, 37(2): 122-147. <http://dx.doi.org/10.1037/0003-066X.37.2.122>
- Banks RB, 1994. Growth and Diffusion Phenomena. Mathematical Frameworks and Applications. Springer-Verlag. USA.
- Baptista R, 1999. The diffusion of process innovations: a selective review. *International Journal of the Economics of Business*. 6(1): 107-129. <http://dx.doi.org/10.1080/13571519984359>
- Bass FM, 1969. A new product growth model for consumer durables. *Management Science*. 15(5): 215-227. <https://goo.gl/1mXit4> [10/07/2017].

- Batista-Foget JM, Coenders G, Alonso J, 2004. Análisis factorial confirmatorio. Su utilidad en la validación de cuestionarios relacionados con la salud. *Medicina Clínica*. 122(1): 21-7. <https://goo.gl/nVnLYb> [10/07/2017].
- Beatty RC, Shim JP, Jones MC, 2001. Factors influencing corporate website adoption: a time-based assessment. *Journal of Information Management* (38): 337-354. [https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(00\)00064-1](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(00)00064-1)
- Benito S, 2009. Las redes de cooperación de microempresas en España y la utilización de las TIC's. CIRIEC-España, *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, (64): 59-84. <https://goo.gl/3FWFMH> [10/07/2017].
- Bethlehem J, 2010. Selection Bias in Web Surveys. *International Statistical Review*. 78(2): 161-188. <http://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2010.00112.x>
- Bhaskaran S, 2013. Information and communication technology adoption by small-to-medium food enterprises. *British Food Journal*. 115 (3): 425-447. <http://dx.doi.org/10.1108/00070701311314237>
- Burch S, 2006. Sociedad de la información/Sociedad del conocimiento. VECAM. <https://goo.gl/BUPqZ4> [10/07/2017].
- Burton M, Rigby D, Young T, 2003. Modelling the adoption of organic horticultural technology in the UK using Duration Analysis. *Australian Journal of Agricultural & Resource Economics* 47, 29-54. <http://doi.org/10.1111/1467-8489.00202>
- Camisón C, Boronat M, Villar A, Puig A, 2009. Sistemas de gestión de la calidad y desempeño: importancia de las prácticas de gestión del conocimiento y de I+D. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 18(1): 123-134. <https://goo.gl/gKBpL6> [10/07/2017].

- Carroll J, Chang J-J, 1970. Analysis of individual differences in multidimensional scaling via an n-way generalization of Eckart-Young decomposition. *Psychometrika*. 35(3): 283-319. <https://goo.gl/PQL5Wq> [10/07/2017].
- Castells M, 2000. *La Sociedad en Red. La era de la información: economía, sociedad y cultura*, 2ª edición. Alianza Editorial, Madrid. <https://goo.gl/lZ8cjh> [10/07/2017].
- Castells M, 2002. *La dimensión cultural de Internet*. UOC. Instituto de cultura: debates culturales. <https://goo.gl/G5Q5c> [10/07/2017].
- Cegarra JG, Alonso J, Monreal AF, 2006. Influencia del uso de las Tecnologías de Internet en el capital estructural. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*. 12(3): 217-228. <https://goo.gl/XgRsEp> [10/07/2017].
- Cepeda G, Roldán JL, 2004. Aplicando en la práctica la técnica PLS en la administración de empresas. *Conocimiento y Competitividad*. XIV Congreso Nacional ACEDE. Murcia. 8-74. <https://goo.gl/QY2E15> [10/07/2017].
- Céspedes J, Sánchez M, 1996. Tendencias y desarrollos recientes en métodos de investigación y análisis de datos en dirección de empresas. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*. 5(3): 23-40. <https://goo.gl/vod8wi> [10/07/2017].
- Chan-Olmsted S, Rim H, Zerba A, 2012. Mobile News Adoption among Young Adults: Examining the roles of perceptions, news consumption, and media usage. 90(1): 126-147. <http://doi.org/10.1177/1077699012468742>
- Chang C-C, Hung S-W, Cheng M-J, Wu C-Y, 2015. Exploring the intention to continue using social networking sites: the case of Facebook. *Technological Forecasting & Social Change*, 95: 48-56. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2014.03.012>

- Chang H-C, Wang C-Y, 2011. A preliminary forecasting with diffusion models: Twitter adoption and hashtags diffusion. 11<sup>th</sup> International DSI and the 16<sup>th</sup> APDSI Joint Meeting, Taipei, Taiwan, July 12-16. <https://goo.gl/QKCBhy> [10/07/2017].
- Cheek RG, Ferguson T, Tanner J, 2013. Consumer-Centric Strategic Social Media Plan for Small and Medium-Sized Enterprises. *International Journal of Business and Social Research (IJBSR)*, 3(1): 1-11. <https://goo.gl/A7AAoY> [10/07/2017].
- Chen S-C, Lin C-P, 2015. The impact of customer experience and perceived value on sustainable social relationship in blogs: and empirical study. *Technological Forecasting & Social Change*. 96: 40-50. <https://goo.gl/yMJbFj> [10/07/2017].
- Cheng LK, Tao Z, 1999. The impact of public policies on innovation and imitation: The role of R&D Technology in growth models. *International Economic Review*. 40(1): 187-207. <http://dx.doi.org/10.1111/1468-2354.00011>
- Chin WW, 1998. *The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modeling*. Lawrence Erlbaum Associates, Publisher, Mahwah, New Jersey.
- Chong AY-L, Lin B, Ooi K-B, Raman M, 2009. Factors affecting the adoption level of c-commerce: an empirical study. *Journal of Computer Information Systems*. 50(2): 13-22. <https://goo.gl/613yz6> [10/07/2017].
- Church AH, 1993. Estimating the effect of incentives on mail survey response rates: a meta-analysis. *Public Opinion Quarterly*, 57(1): 62-79. <https://doi.org/10.1086/269355>.
- Churchill GA, 1979. A paradigm for developing better measures of marketing constructs. *Journal of Marketing Research*. 16(1):386-405. <https://goo.gl/gG13rM> [10/07/2017].

- Chuttur MY, 2009. Overview of the Technology Acceptance Model: Origins, Developments and Future Directions. Indiana University, USA. Sprouts: Working Papers of Information Systems. 9(37): 1-22. <https://goo.gl/NT215E> [10/07/2017].
- Cleves MA, Gould WW, Gutierrez RG, 2002. An introduction to survival analysis using Stata. STATA Corporation, College Station, Texas. <https://goo.gl/iTwLDZ> [01/07/2017].
- Cooperativas agro-alimentarias de España, 2016. El cooperativismo en cifras. <https://goo.gl/B2ZaN9> [30/08/2016].
- Corrocher N, 2011. The adoption of Web 2.0 services: An empirical investigation. Technological Forecasting and Social Change 78: 547-558. <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2010.10.006>
- Cristóbal E, Montegut Y, Gómez MJ, 2016. Factores determinantes del uso de Internet en la comercialización del aceite de oliva. Análisis del sector en Cataluña. REVESCO. Revista de Estudios Cooperativos, 121: 33-61. [http://dx.doi.org/10.5209/rev\\_REVE.2016.v121.51308](http://dx.doi.org/10.5209/rev_REVE.2016.v121.51308)
- Cristóbal E, Montegut Y, Daries N, 2017. Cooperativismo 2.0: presencia en Internet y desarrollo del comercio electrónico en las cooperativas oleícolas de Cataluña. REVESCO. Revista de Estudios Cooperativos. 124: 1-27. <https://goo.gl/gU9Pds> [10/07/2017].
- Davis FD, Bagozzi RP, Warshaw PR, 1989. User Acceptance of Computer Technology: a comparison of two theoretical model. Management Science. (35): 982-1003. <https://doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>
- Del Pino A, 2001. Tendencias Tecnológicas en el Sector Agroalimentario. Economía Industrial, (342): 39-46. <https://goo.gl/Uyx1UV> [10/07/2017].

- Delone WH, McLean ER, 2003. The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update. *Journal of Management Information Systems*. Spring. 19(4): 9-30. <https://goo.gl/im8GZo> [10/07/2017].
- Díaz V, 2012. Ventajas e inconvenientes de la encuesta por Internet. *PAPERS. Revista de Sociología*. 97(1): 1-31. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/papers/v97n1.71>
- Dieperink C, Brand I, Vermeulen W, 2004. Diffusion of energy-saving innovations in industry and the built environment: Dutch studies as inputs for a more integrated analytical framework. *Energy Policy*, (32): 773-784. [https://doi.org/10.1016/S0301-4215\(02\)00341-5](https://doi.org/10.1016/S0301-4215(02)00341-5)
- Estapé-Dubreuil G, Torreguitart-Mirada C, 2014. Firm- level evidence of ICT adoption among SMEs of the social economy in Spain. *Journal of Electronic Commerce in Organizations* 12 (1): 13-64. <http://dx.doi.org/10.4018/jeco.2014010102>
- Esteban L, Gargallo A, Pérez FJ, 2012. El papel de la mujer en las cooperativas agrícolas turolenses. *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 74:177-205. <https://goo.gl/HSyxYQ> [10/07/2017].
- Falk F, Miller NB, 1992. *A primer for Soft Modeling*. The University of Akron Press. Akron, Ohio.
- Feder G, Umali DL, 1993. The adoption of agricultural innovations: A review. *Technological Forecasting and Social Change*. (43): 215-239. [https://doi.org/10.1016/0040-1625\(93\)90053-A](https://doi.org/10.1016/0040-1625(93)90053-A)
- Fernández E, 1996. *Innovación tecnológica y alianzas estratégicas. Factores clave de la competencia*. Editorial Civitas, Madrid, España.

- Fernández FA, 2013. About the electronic commerce on the Web 2.0 & 3.0. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 7(3): 96-113. <https://goo.gl/t9BRR7> [10/07/2017].
- Ferrer A, Sanz S, Ontalba JA, Peset F, 2006. Las TIC en las empresas de Economía Social de la Comunidad Valenciana. Estudio Comparativo. Florida Edicions.
- Fishbein M, Ajzen I, 1975. *Belief, attitude, intention and behavior: an introduction to theory and research*. Addison-Wesley, Reading, M.A. <http://www.jstor.org/stable/40237022>
- Fishbein M, Ajzen I, 1980. *Understanding attitude and predicting social behavior*. Nueva Jersey, Prentice Hall.
- Flores E, 1968. *Tratado de Economía Agrícola*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Fourt LA, Woodlock JW, 1960. Early prediction of market success for grocery products. *Journal of Marketing*. 25(2): 31-38. <https://goo.gl/Kjqtjg> [10/07/2017].
- Fornell C, Larcker DF, 1981. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error *Journal of Marketing Research* 18(1), 39-50. <http://www.jstor.org/stable/3151312>
- Freeman C, 1975. *La Teoría Económica de la Innovación industrial*. Alianza, Madrid.
- Fuentelsaz L, Gómez J, Polo Y, 2004. Aplicaciones del análisis de supervivencia a la investigación en economía de la empresa. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*. (19):081-114. <https://goo.gl/uPFwN8> [10/07/2017].

- Fuentes MM, Hurtado NE, 2002. Variables críticas en la medición del desempeño en empresas con implantación de la gestión de la calidad total. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*. 8(2): 87-102. <https://goo.gl/XhQEZQ> [10/07/2017].
- Gálvez EJ, García D, 2012. Impacto de la innovación sobre el rendimiento de la MIPYME. *Estudios Gerenciales* 28(122): 11-27. [http://doi.org/10.1016/S0123-5923\(12\)70191-2](http://doi.org/10.1016/S0123-5923(12)70191-2)
- García D, Gálvez EJ, Maldonado G, 2016. Efecto de la innovación en el crecimiento y el desempeño de las Mipymes de la Alianza del Pacífico. Un estudio empírico. *Estudios Gerenciales*. 32: 326-335. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2016.07.003>
- García VJ, Jiménez M, Javier F, 2010. Influencia del nivel de aprendizaje en la innovación y desempeño organizativo: factores impulsores del aprendizaje. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 20(1): 161-186. <https://goo.gl/e1SLWM> [10/07/2017].
- Gardner DG, Cummings LL, Dunham RB, Pierce JL, 1998. Single-item versus multiple-item measurement scales: an empirical comparison. *Educational and Psychological Measurement*, 58: 898-915. <https://doi.org/10.1177/0013164498058006003>
- Gatignon H, Robertson TS, 1991. Innovative Decision Processes. In *Handbook of Consumer Behaviour*. Eds. Robertson TS, Kassarian HH. pp. 316-348. Prentices-Hall, Engewood Cliffs, NJ.
- Gloy BA, Akridge JT, 2000. Computer and Internet adoption on large U.S. farms. *International Food Agribusiness Management Rev* (3): 323- 338. [http://dx.doi.org/10.1016/S1096-7508\(01\)00051-9](http://dx.doi.org/10.1016/S1096-7508(01)00051-9)

Gobierno de España, 2005. Plan Avanza. Ministerio de Energía, turismo y Agenda Digital. Ministerio de Hacienda y Función Pública Consejo de Ministros del 4 de noviembre de 2005. <https://goo.gl/sAfl84> [01/07/2017].

Gobierno de España, 2007. Ley 8/2007, de 23 de abril, de Fomento y Coordinación de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Boletín Oficial del Estado. <https://goo.gl/87Xeta> [01/07/2017].

Gobierno de España, 2010. Plan Avanza 2: Estrategia 2011-2015. Ministerio de Energía, turismo y Agenda Digital. Ministerio de Hacienda y Función Pública Consejo de ministros de 16 de julio de 2010. <https://goo.gl/jzIUhr> [01/07/2017].

Gobierno de España, 2013. Agenda Digital para España. Ministerio de Energía, turismo y Agenda Digital. Ministerio de Hacienda y Función Pública. <https://goo.gl/HHQELy> [01/07/2017].

Gobierno de España, 2017<sup>a</sup>. Portal español del Programa Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea. Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. <https://goo.gl/hH0ZRG> [01/07/2017].

Gobierno de España, 2017<sup>b</sup>. Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020. Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación. <https://goo.gl/8t8bFd> [01/07/2017].

Gómez AC, 1986. Difusión-Adopción de Innovaciones en Agricultura: un estudio sobre la campaña de Córdoba. Tesis doctoral. Universidad de Córdoba.

- Gómez JM, Aleixandre G, 2014. Economía Social y comportamiento innovador: estudio empírico de las empresas de economía social en Castilla y León. CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa. 81:191-216. <https://goo.gl/dyBpm8> [10/07/2017].
- Göriz AJ, 2006. Incentives in web studies: methodological issues and a review. International Journal of Internet Science, 1: 481-510. <https://goo.gl/94q7W9> [10/07/2017].
- Grande I, Abascal E, 2007. Fundamentos y técnicas de investigación comercial. 9ª Edición. Libros profesionales de empresa ESIC. Madrid, España.
- Hair JF, Christian MR, Marko S, 2013. Partial Least Squares Structural Equation Modeling: Rigorous Applications, Better Results and Higher Acceptance. Long Range Planning. 46(1-2): 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2013.01.001>
- Henderson J, Dooley F, Akridge J, Carrere A, 2005. Adoption of internet strategies by agribusiness firms. International Food and Agribusiness Management Review 8 (4): 42-61. <https://goo.gl/BKyqjH> [10/07/2017].
- Hernández MJ, Garcés T, 2002. Aplicación de los modelos de regresión tobit en la modelización de variables epidemiológicas censuradas. Gaceta Sanitaria. 16(2): 95-188. <https://goo.gl/76zjHR> [10/07/2017].
- Heunks F, 1998. Innovation, Creativity, and Success. Small Business Economics, 10(3): 263-272. <https://goo.gl/bMUedc> [10/07/2017].
- Hirschman EC, 1981. Comprehending symbolic consumption: three theoretical issues. In SV-Symbolic Consumer Behaviour, eds. Hirschman EC, Morris B. Hoolbrook, New York, NY. Association for Consumer Research, pages 4-6. <https://goo.gl/8j9tEz> [10/07/2017].

- Hollenstein H, 2004. Determinants of the adoption of information and communication technologies. *Structural Change and Economic Dynamics* 15: 315-342 <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2004.01.003>
- Hsu C-L, Lu H-P, Hsu H-H, 2007. Adoption of the Mobil Internet: An empirical study of multimedia message service (MMS). *Omega. The international Journal of Management Science*. 35: 715-726. <https://goo.gl/o35Pqo> [10/07/2017].
- Instituto Nacional de Estadística, 2004. Indicadores para la evaluación comparada de *e-Europe* 2005. <https://goo.gl/XiuRoS> [01/07/2017].
- Instituto Nacional de Estadística, 2015. Encuesta de uso de TIC y Comercio Electrónico (CE) en las empresas 2014-2015. <https://goo.gl/UrxWrL> [01/07/2017].
- Kalbfleisch JD, Prentices RL, 2002. *The Statistical Analysis of Failure Time Data*. WILEY-INTERSCIENCE. Hoboken, New Jersey. <https://goo.gl/tNkJyu> [10/07/2017].
- Kang D, Song B, Yoon B, Lee Y, Park Y, 2015. Diffusion pattern analysis for social networking sites using small-word network multiple influence model. *Technological Forecasting & Social Change*. 95: 76-86. <https://goo.gl/rCbYVL> [10/07/2017].
- Karshenas M, Stoneman P, 1995. Technological Diffusion. In *Handbook of the economics of innovation and technological change*. Ed. P Stoneman. pp. 265-296. Blackwell Handbook in Economics: Oxford. <https://goo.gl/Uq976r> [10/07/2017].
- Kieffer NM, 1988. Economic Duration Data and Hazard Functions. *Journal of Economic Literature* 26(2): 646-679. <https://goo.gl/WTEKj4> [10/07/2017].

- Kim DJ, Yue K-B, Perkins S, Gates T, 2009. Global Diffusion of the Internet XV: Web 2.0 Technologies, Principles, and Applications: A Conceptual Framework from Technology Push and Demand Pull Perspective. *Communications of the Association for Information Systems*. 24(1): Article 38. <https://goo.gl/vBWv8p> [10/07/2017].
- Lacka E, Chong A, 2016. Usability perspective on social media sites adoption in the B2B context. *Industrial Marketing Management*. 54: 90-91. <http://dx.doi.org/10.1016/j.indmarman.2016.01.001>
- Lee H, Ryu J, Kim D, 2010. Profiling mobile TV adopters in college student populations of Korea. *Technological Forecasting and Social Change* (77):514-523. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2009.09.004>
- Lewis T, 1998. Evolution of farm management information systems. *Computers and Electronics in Agriculture* 19: 233-248. [http://dx.doi.org/10.1016/S0168-1699\(97\)00040-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0168-1699(97)00040-9)
- Lin A, Chen N-C, 2012. Cloud computing as an innovation: perception, attitude, and adoption. *International Journal of Information Management*, 32(6): 533-540. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2012.04.001>
- Lindner R, 1987. Adoption and diffusion of technology: an Overview. In *Technological Change in porharvest Handling and Transportation of Grain in the Humid Tropic* (Champ BR et al., eds.), pp. 144-151. Australian Centre for International Agricultural Research, Bangkok, Tailand. <https://goo.gl/jFLdXA> [10/07/2017].
- Livari J, 2005. An empirical test of the DeLone-McLean model of information system success. *The Data Base for Advances in Information Systems*, 36(2), 8-27. <https://dl.acm.org/citation.cfm?doid=1066149.1066152>
- Lohmöller J-B, 1989. *Latent Variable Path Modeling with Partial Least Squares*. Springer. <https://goo.gl/5SYr1q> [10/07/2017].

- López E, Arcas N, Alcon F, (coords.) 2015. La economía social y los negocios *online*. Tendencias y claves del éxito. Cajamar Caja Rural. España. <https://goo.gl/Emm5zL> [10/07/2017].
- López E, Arcas N, Alcon F, 2012. Los sitios Web de las cooperativas agroalimentarias. Antecedentes y consecuencias de su adopción. CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa, (76): 261-282. <https://goo.gl/Eae1bZ> [10/07/2017].
- López E, Arcas N, Alcon F, 2014. Uso y calidad de los sitios Web: evaluación en las empresas agroalimentarias murcianas. Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, (237): 155-179. <https://goo.gl/UhfF4k> [10/07/2017].
- López E, Arcas N, Alcon F, 2016. The websites adoption in the Spanish agrifood firms. Spanish journal of Agricultural Research, 14(4): <http://dx.doi.org/10.5424/sjar/2016144-10113>
- Low C, Chen Y, Wu M, 2011. Understanding the determinants of cloud computing adoption. Industrial Management & Data Systems. 111(7): 1006-1023. <https://doi.org/10.1108/02635571111161262>
- Mansfield E, 1961. Technological Change and the Rate of Imitation. Econometrica. 29(4): 741-766. <https://goo.gl/1nkti1> [10/07/2017].
- Manterola C, Otzen T, 2015. Los sesgos en investigación clínica. International Journal of Morphology. 33(3): 1156-1164. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022015000300056>
- Marcos G, 2014. Aspectos relacionales en la base social de las cooperativas agrarias de comercialización: Efectos sobre la disposición de los socios a invertir y el desempeño de la cooperativa. Tesis doctoral. Universidad de Murcia. Facultad de Economía y Empresa. <https://goo.gl/m2bxCN> [10/07/2017].

- Marcos G, Hernández M, Arcas N, 2014. La disposición a invertir en cooperativas agroalimentarias: el papel de la heterogeneidad y el oportunismo de los socios. *Economía Agraria y Recursos Naturales*. 14(1): 07-027. <https://goo.gl/krYXiZ> [10/07/2017].
- Martí M, (coord.) 2012. Spain 20.20 TIC y Sostenibilidad. Club de Excelencia en Sostenibilidad, Madrid. <https://goo.gl/uyRRtc> [10/07/2017].
- Mcfarlane D, Chembezy D, Efecadu J, 2003. Internet adoption and use of e-commerce strategies by gribusiness firms in Alabama. Selected Paper prepared for presentation at the Southern Agricultural Economics Association Annual Meeting, Mobile, Alabama, February 1-5, USA. <https://goo.gl/vT6TGK> [10/07/2017].
- Medina MJ, 2014. Análisis de la gestión de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el sector del aceite de oliva ecológico. Tesis doctoral. Universidad de Jaén. <https://goo.gl/PP3QB6> [10/07/2017].
- Meroño AL, Arcas N, 2006. Equipamiento y gestión de las tecnologías de la información en las cooperativas agroalimentarias. CIRIEC-España, *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, (54): 5-31. <https://goo.gl/Xu2cxU> [10/07/2017].
- Meyer BD, 1990. Unemployment insurance and unemployment spells *Econometrica*, 58(4), 752-782. <https://goo.gl/vv1kbR> [10/07/2017].
- Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, 2015. Informe Anual de la Industria Alimentaria Española. Periodo 2014-2015. <https://goo.gl/qUqsB0> [10/07/2017].
- Miniwatts Marketing Group, 2017. Estadísticas Mundiales del Internet 2017. <https://goo.gl/UCcpFU>.

- Mir J, Juliá JF, García G, Silvestre E, 2014. Comercio electrónico entre empresas del sector agroalimentario. Pymes Online. <http://goo.gl/pvgYGn> [10/07/2017].
- Mishra KH, Williams RP, 2006. Internet access and use by farm households. Paper for presentation at the 2006 AEEA annual meeting, Long Beach, CA, USA. July 23-26. <https://goo.gl/qGU8MF> [10/07/2017].
- Monecke A, Leisch F, 2012. SemPLS: Structural Equation Modeling Using Partial Least Squares. *Journal of Statistical Software*. 48(3): 1-32. <http://doi.org/10.18637/jss.v048.i03>
- Moore GC, Benbasat I, 1991. Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation. *Information Systems Research* 2(3): 192-222. <https://doi.org/10.1287/isre.2.3.192>
- Mozas A, 2004. El impacto de las nuevas tecnologías en el cooperativismo agrario-alimentario: perspectivas de futuro. *REVESCO*, (73): 123-132. <https://goo.gl/Euv8gU> [10/07/2017].
- Mozas A, Bernal E, 2004. Integración cooperativa y TIC's: presente y futuro. CIRIEC-España, *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, (74): 261-283. <https://goo.gl/BygQZu> [10/07/2017].
- Mozas A, Fernández D, Bernal E, 2016. Uso y eficiencia de las sociedades oleícolas ecológicas en la Social Media. Un análisis desde la Economía Social. XVI Congreso de Investigadores en Economía Social y Cooperativa, Valencia, 19 a 21 de octubre. <https://goo.gl/TdkR5S> [10/07/2017].
- Muñoz R, Juárez F, 2004. La adopción del tractor en Cataluña, como marcador temporal del cambio en la agricultura. V Congreso de Economía Agraria. Asociación Española de Economía Agraria. Santiago de Compostela.

Naciones Unidas, 2005. Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información. Documentos Finales. Unión Internacional de Telecomunicaciones. Ginebra 2003-Túnez 2005. <https://goo.gl/n2A6yN> [10/07/2017].

Naciones Unidas, 2014. Tecnologías de la Información y las comunicaciones para un desarrollo social y económico incluyente. Consejo Económico y Social. Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Ginebra, 12 a 16 de mayo. <https://goo.gl/0H6Rgw> [10/07/2017].

Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la SI, 2015. Informe anual la Sociedad en Red edición 2015. <https://goo.gl/HsfMCz> [01/07/2017].

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico y Oficina de Estadística de las Comunidades Europeas, 2005. Manual de Oslo. Directrices para la recogida e interpretación de la información relativa a innovación. Comunidad de Madrid, Consejería de Educación, Dirección General de Universidades e Investigación. <https://goo.gl/wqLz5R> [10/07/2017].

Pai F-Y, Huang K-I, 2011. Applying the Technological Acceptances Model to the introduction of healthcare information systems. *Technological Forecasting and Social Change*. 78:650-660. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2010.11.007>

Peres R, Muller E, Mahajan V, 2010. Innovation diffusion and new product growth models: A critical review and research direction. *International Journal of Research in Marketing*. 27: 91-106. <https://goo.gl/gHjNNA> [10/07/2017].

Pérez E, Medrano LA, Sánchez J, 2013. El Path Analysis: conceptos básicos y ejemplos de aplicación. *Revista Argentina de ciencias del comportamiento*. 5(1): 52-66. <https://goo.gl/EypkV7> [10/07/2017].

- Phillips LW, 1981. Assessing Measurement Error in Key Information Reports – A Methodological Note on Organizational Analysis in Marketing. *Journal of Marketing Research* (18): 395-415. <https://goo.gl/RXQAPM> [10/07/2017].
- Plana C, Cerpa N, Bro PB, 2006. Bases para la creación de una metodología de adopción de comercio electrónico para las PYMES chilenas. *Revista de la Facultad de Ingeniería, Univ. Tarapacá*, 14 (1): 49-63. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-13372006000100006>
- Podsakoff PM, MacKenzie SB, LEE J-Y, Pondsakoff NP, 2003. Common method biases in behavioral research: a critical review of the literature and recommended remedies. *Journal of Applied Psychology*. 88(5): 879-903. <https://goo.gl/qLfPi8> [10/07/2017].
- Prentice R, Gloeckler L, 1978. Regression analysis of grouped survival data with application to breast cancer data. *Biometrics*, 34: 57-67. <https://goo.gl/56A7Ta> [10/07/2017].
- Putler DS, Zilberman D, 1988. Computer use in agriculture: evidence from Tulare County, California. *American Journal of Agricultural Economics* 70: 790–802. <http://dx.doi.org/10.2307/1241920>
- Quinn RE, Rohrbaugh J, 1983. A spatial Model of Effectiveness Criteria: Towards a Competing Values Approach to Organizational Analysis. *Management Science*, 29(3): 363-377. <https://goo.gl/2JDtmQ> [10/07/2017].
- Región de Murcia, 2011. Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Región de Murcia 2011-2014. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. <https://goo.gl/oEKRCv> [01/07/2017].
- Región de Murcia, 2014. Estrategia de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente RIS3Mur. <https://goo.gl/567FBU> [01/07/2017].

Región de Murcia, 2016. Proyectos de dinamización del Campus de Excelencia Internacional Regional “Mare Nostrum 37/38 (CMN)” en el marco de la estrategia de investigación e innovación para la especialización inteligente de la Región de Murcia (RIS3MUR). Boletín Oficial de la Región de Murcia. <https://goo.gl/GgSjhs> [01/07/2017].

Riba C, Torcal M, Morales L, 2010. Estrategia para aumentar la tasa de respuesta y los resultados de la encuesta social europea en España. *Revista Internacional de Sociología*. 68(3): 603-635. <https://goo.gl/jXhEA3> [10/07/2017].

Rico M, García JM, 2011. Economía Social e igualdad de oportunidades en el ámbito rural. *REVESCO. Revista de Estudios Cooperativos*. 105: 85-114. <https://goo.gl/DNmwdX> [10/07/2017].

Robey D, 1979. User Attitudes and Management Information System use. *Academy of Management Journal*. 22(3), 527-538. <http://amj.aom.org/content/22/3/527.abstract>

Rodríguez OJ, García D, Bernal JJ, 2014. Influencia de la implementación del sistema de información sobre el rendimiento en pequeñas y medianas empresas: un estudio empírico en Colombia. *Cuadernos de Administración. Revista de Administración y negocios*. 30(52): 31-43. <http://dx.doi.org/10.25100/cdea.v30i52.28>

Rogers EM, Shoemaker FF, 1971. *Communication of innovations*. Free Press. Colliers-McMillan: New York.

Rogers, 2003. *Diffusion of Innovations*. Fifth ed. Free Press, New York.

Roldan JL, Leal A, 2003. A validation Test of an Adaptation of the DeLone and McLean’s Model in the Spanish EIS Field. 66-84. IGI Publishing Hershey, PA, USA. <https://goo.gl/yCmBDR> [10/07/2017].

Sabater R, Jiménez D, López JA, Madrid MF, Meroño A, Sanz R, 2008. Prólogo. La innovación en el tejido empresarial murciano: determinantes y resultados. Consejo Económico y Social de la Región de Murcia. Murcia. ISBN: 978-84-691-5306-2. <https://goo.gl/A6p38A> [10/07/2017].

Sánchez, 2007. La productividad en la sociedad de la información: Impacto de las nuevas formas de organización del trabajo. FEDEA. Fundación de Estudios de Economía Aplicada. <https://goo.gl/9P3KQ6> [10/07/2017].

Schiffman LG, Kanuk LL, 1994. Comportamiento del consumidor. Décima Edición. Pearson Prentice Hall, México.

Schmookler J, 1966. Invention and Economic Growth. Cambridge, Mass., Harvard University Press.

Shultz RL, Slevin DP, 1975. Implementation and organizational validity: an empirical investigation. In Implementing Operations Research Management Science, Shultz RL, Slevin DP, (eds.), American Elsevier, New York, NY, pp. 153-182.

Shumpeter J, 1939. Business Cycles. New York: McGraw-Hill.

Shwab K, (editor) 2017. The Global Competitiveness Report 2016-2017. Foro Económico Mundial. <https://goo.gl/ASdAjJ> [10/07/2017].

Siamagka, N-T, Christodoulides G, Michaelidou N, Valvi A, 2015. Determinants of social media adoption by B2B organizations. Industrial Marketing Management. 51: 89-99. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2015.05.005>

Stoneman P, 1980. The rate of imitation, learning and profitability. Economics Letters. (6): 179-183. <https://goo.gl/2GzA7y> [10/07/2017].

Streukens S, Leroi-Werelds S, 2016. Bootstrapping and PLS-SEM: A step-by-step guide to get more out of your bootstrap results. European Management Journal. 34: 618-632. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2016.06.003>

- Swanson EB, 1987. Measuring User Attitudes in MIS Research: A review. *Omega International Journal of Management Science*, 10 (2), 157-165. <https://goo.gl/WPHZDh> [10/07/2017].
- Tan KS, Chong SC, Lin B, Eze UC, 2009. Internet-based ICT adoption: evidence from Malaysian SMEs. *Industrial Management & Data Systems*. 109: 224-244. <https://doi.org/10.1108/02635570910930118>
- Tan M, Teo TSH, 2000. Factors influencing the adoption of Internet Banking. *Journal of the Association for Information Systems*. 1(5). <https://goo.gl/WPkuJL> [10/07/2017].
- Taylor S, Todd P, 1995. Assessing IT usage the role of prior experience. *MIS Quarterly*, 19(4): 561-570. <https://goo.gl/u2YXsF> [10/07/2017].
- Telefónica, 2000. La Sociedad de la Información en España presente y perspectivas. Fundación Telefónica. <https://goo.gl/MZ92QU> [10/07/2017].
- Teo TSH, Pok SH, 2003. Adoption of WAP-enabled mobile phones among Internet users. *Omega. The international Journal of Management Science*. 31: 483-498. <https://goo.gl/KwrbSF> [10/07/2017].
- Thong JYL, Yap CS, 1995. CEO characteristics, organizational characteristics and information technology adoption in small businesses. *Omega* 23 (4): 429-442. [http://dx.doi.org/10.1016/0305-0483\(95\)00017-I](http://dx.doi.org/10.1016/0305-0483(95)00017-I)
- Tobin J, 1958. Estimation of Relationships for Limited Dependent Variables. *Econometrica*, 26(1): 24-36. <https://goo.gl/sd2jvY> [10/07/2017].
- Tornatzky LG, Klein KJ, 1982. Innovation Characteristics and Innovation Adoption-Implementation: A meta-Analysis of Findings. *IEEE Transactions on Engineering Management*. 29(1): 28-45. <https://goo.gl/GLTV1Q> [10/07/2017].

Unión Europea, 1999. eEurope - Una sociedad de la Información para todos. Legislación y publicaciones. <https://goo.gl/K8L35V> [10/07/2017].

Unión Europea, 2000. Consejo Europeo Extraordinario de Lisboa. Hacia la Europa de la innovación y el conocimiento. Legislación y publicaciones. <https://goo.gl/VDRUor> [10/07/2017].

Unión Europea, 2001. eEurope 2002 - Impacto y prioridades. Legislación y publicaciones. <https://goo.gl/QXGStV> [10/07/2017].

Unión Europea, 2002. Plan de acción eEurope 2005. Legislación y publicaciones. <https://goo.gl/S9PXMp> [10/07/2017].

Unión Europea, 2005. i2010: la sociedad de la información y los medios de comunicación al servicio del crecimiento y el empleo. Legislación y publicaciones. <https://goo.gl/ZUDQQL> [10/07/2017].

Unión Europea, 2009. Estrategia de I+D e innovación para las TIC en Europa: Una apuesta de futuro. Comunicación de la comisión al parlamento europeo, al consejo, al comité económico y social europeo y al comité de las regiones. <https://goo.gl/w4A9dP> [10/07/2017].

Unión Europea, 2010. Agenda Digital para Europa. Legislación y publicaciones. <https://goo.gl/A3TiGw> [10/07/2017].

Unión Europea, 2013<sup>a</sup>. Política de Cohesión de la Unión Europea: invirtiendo en sus regiones y ciudades. Política Regional. <https://goo.gl/iqN8Li> [10/07/2017].

Unión Europea, 2013<sup>b</sup>. Fondo Europeo de Desarrollo Regional. Comisión Europea. <https://goo.gl/xDDJF7> [10/07/2017].

Unión Europea, 2014. Research and Innovation Strategy for Smart Specialisation (RIS3). European Commission. <https://goo.gl/vAyh9Y> [10/07/2017].

Unión Europea, 2015. Europa 2020 en pocas palabras. Orientaciones generales para las políticas económicas de los Estados miembros y de la Unión y orientaciones para las políticas de empleo de los estados miembros. <https://goo.gl/kdfT37> [10/07/2017].

Unión Europea, 2016. Versión Consolidada del Tratado de la Unión Europea y del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea. Diario Oficial de la Unión Europea. <https://goo.gl/B7DZkg> [10/07/2017].

Van den Bulte C, 2000. New product diffusion acceleration: measurement and analysis. *Marketing Science*. (19), 366-380. <https://doi.org/10.1287/mksc.19.4.366.11795>

Van den Bulte C, Joshi YV, 2007. New product diffusion with influential and Imitators. *Marketing Science*. 23(3): 400-421. <https://doi.org/10.1287/mksc.1060.0224>

Vargas A, 2004. Empresas cooperativas, ventaja competitiva y tecnologías de la información. CIRIEC-España, *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, (49): 13-29. <https://goo.gl/zA1T91> [10/07/2017].

Vilaseca-Requena J, Torrent-Sellens J, Meseguer-Artola A, Rodríguez-Ardura I, 2007. An integrated model of adoption and development of e-commerce in companies. *International Advances in Economic Research*. 13 (2): 222-241. <http://dx.doi.org/10.1007/s11294-006-9061-z>

Wang Y-M, Wang Y-S, Yang Y-F, 2010. Understanding the determinants of RFID adoption in the manufacturing industry. *Technological Forecasting & Social Change* 77: 803-815. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2010.03.006>

Weissmann V, 2008. Difusión de nuevas tecnologías y estimación de la demanda de nuevos productos: un análisis comparativo entre Argentina y EE.UU. *Palermo Business Review*. 1: 5-18. <https://goo.gl/YCHMTm> [10/07/2017].

- Wold H (1985). Partial Least Squares. In S Kotz, NL Johnson (eds.). Encyclopedia of Statistical Sciences, volume 6: 581-591. Hohn Wiley & Sons, New York.
- Wold H, 1966. Estimation of Principal Components and Related Models by Iterative Least Squares. In PR Krishnaiah (ed.), Multivariate Analysis. 391-420. Academic Pres, New York.
- Wold H, 1982. Soft Modeling: Intermediate between traditional Model Building and Data analysis. *Mathematical Stathistics*, 6: 333-346.
- Yamaguchi K, 1991. Event History Analysis. Applied Social Research Method Series. SAGE. <https://goo.gl/2JBzvB> [10/07/2017].
- Yamin S, Gunasekaran A, Mavondo F, 1999. Innovation index and its implications on organizational performance: a study of Australian manufacturing companies. *International Journal of Technology Management*. 17(5): 495-503. <https://goo.gl/13UT5G> [10/07/2017].





# ANEXOS

---



## Anexo1. Resultados para la evaluación de los modelos estructurales PLS-SEM

Tabla 15. Fiabilidad de los indicadores del modelo global para cada herramienta Web

	Sitios web			Medios sociales		cloud computing		Comercio electrónico		T. y D. Móviles	
	ítem	carga	p-valor	carga	p-valor	carga	p-valor	carga	p-valor	carga	p-valor
Uso-utilidad	U1	1,000		1,000		1,000		1,000		1,000	
<b>Satisfacción de uso</b>											
Están muy bien valorados en nuestra empresa	SU1	0,963	0,000	0,943	0,000	0,963	0,000	0,964	0,000	0,970	0,000
Cubren nuestras expectativas	SU2	0,976	0,000	0,966	0,000	0,972	0,000	0,975	0,000	0,973	0,000
Cuentan un elevado grado de satisfacción en nuestra empresa	SU3	0,940	0,000	0,975	0,000	0,986	0,000	0,945	0,000	0,984	0,000
<b>Desempeño</b>											
Aumento de la satisfacción de los directivos	RH1	0,906	0,000	0,904	0,000	0,904	0,000	0,905	0,000	0,902	0,000
Aumento de la satisfacción de los socios	RH2	0,869	0,000	0,867	0,000	0,870	0,000	0,872	0,000	0,860	0,000
Aumento de la satisfacción de los trabajadores	RH3	0,863	0,000	0,859	0,000	0,863	0,000	0,876	0,000	0,863	0,000
Mejora de la imagen	PI1	0,786	0,000	0,799	0,000	0,790	0,000	0,768	0,000	0,789	0,000
Aumento de la satisfacción de los clientes	PI2	0,842	0,000	0,850	0,000	0,850	0,000	0,822	0,000	0,842	0,000
Aumento de la satisfacción de los proveedores	PI3	0,818	0,000	0,824	0,000	0,823	0,000	0,813	0,000	0,812	0,000
Evoluciona mejor que la competencia directa	SA1	0,919	0,000	0,911	0,000	0,911	0,000	0,917	0,000	0,912	0,000
Incremento de su cuota de mercado	SA2	0,884	0,000	0,885	0,000	0,883	0,000	0,875	0,000	0,886	0,000
Evoluciona mejor que la media del sector	SA3	0,911	0,000	0,909	0,000	0,908	0,000	0,914	0,000	0,909	0,000
Incremento de su productividad	MR1	0,875	0,000	0,867	0,000	0,870	0,000	0,883	0,000	0,883	0,000
Incremento de su rentabilidad	MR2	0,894	0,000	0,889	0,000	0,890	0,000	0,896	0,000	0,899	0,000
Mejora de sus resultados	MR3	0,893	0,000	0,887	0,000	0,892	0,000	0,903	0,000	0,896	0,000

Tabla 16. Fiabilidad y validez convergente

Constructo	Sitios web			Medios sociales			cloud computing			Comercio electrónico			T. y D. Móviles		
	(λ)	(pc)	AVE	(λ)	(pc)	AVE	(λ)	(pc)	AVE	(λ)	(pc)	AVE	(λ)	(pc)	AVE
Desempeño	0,971	0,974	0,76	0,971	0,974	0,76	0,971	0,974	0,76	0,971	0,974	0,759	0,971	0,974	0,76
Satisfacción	0,957	0,972	0,921	0,959	0,973	0,924	0,972	0,982	0,948	0,959	0,973	0,924	0,975	0,983	0,952
Uso-Utilidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Gráfico 23. Fiabilidad y validez convergente para el modelo global y los sitios web

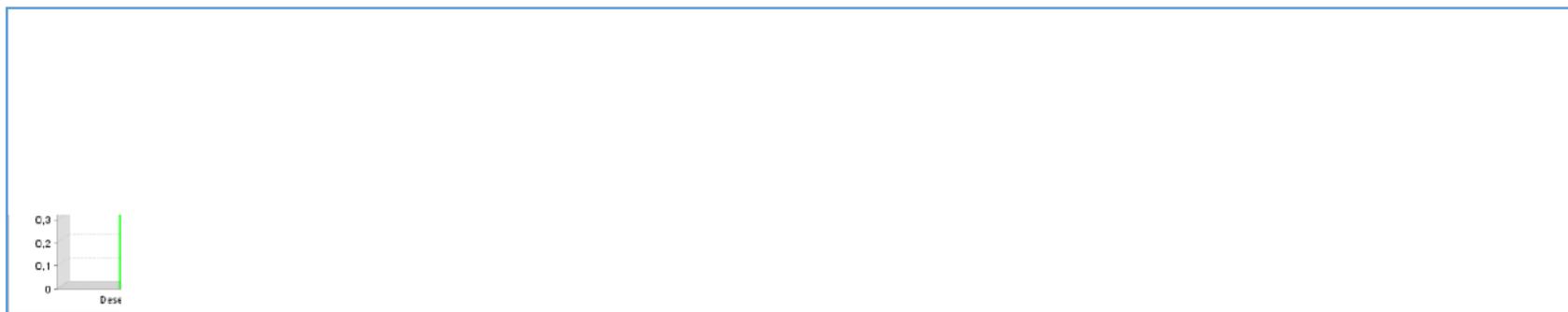


Gráfico 24. Fiabilidad y validez convergente para el modelo global y los medios sociales

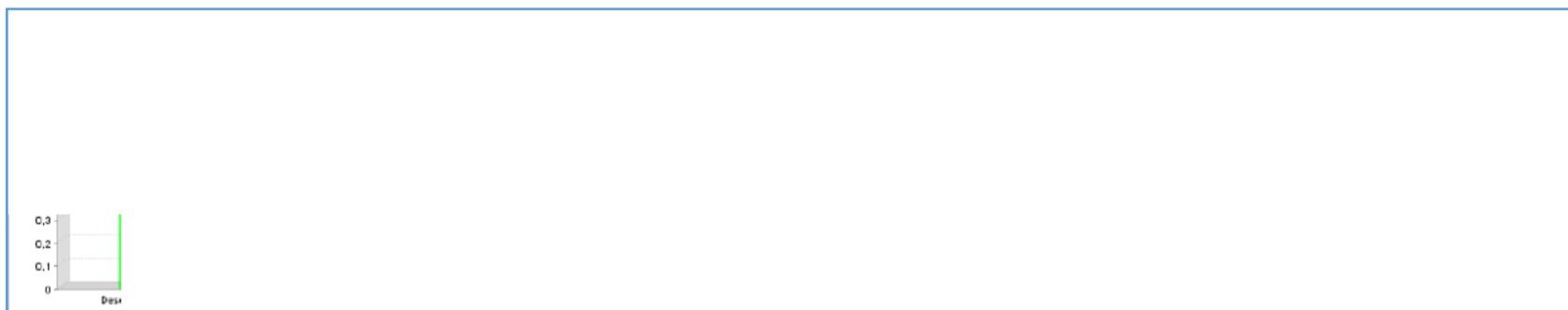


Gráfico 25. Fiabilidad y validez convergente para el modelo global y los cloud computing

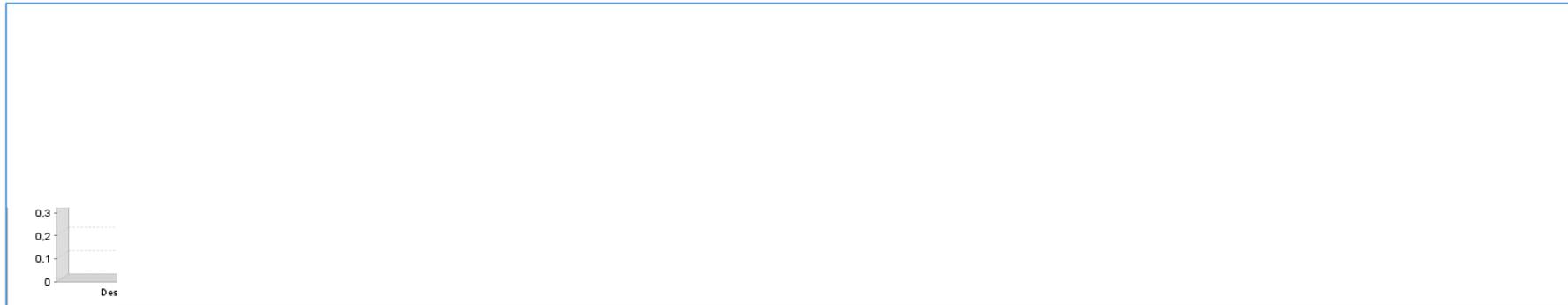


Gráfico 26. Fiabilidad y validez convergente para el modelo global y el comercio electrónico



Gráfico 27. Fiabilidad y validez convergente para el modelo global y los terminales y dispositivos móviles

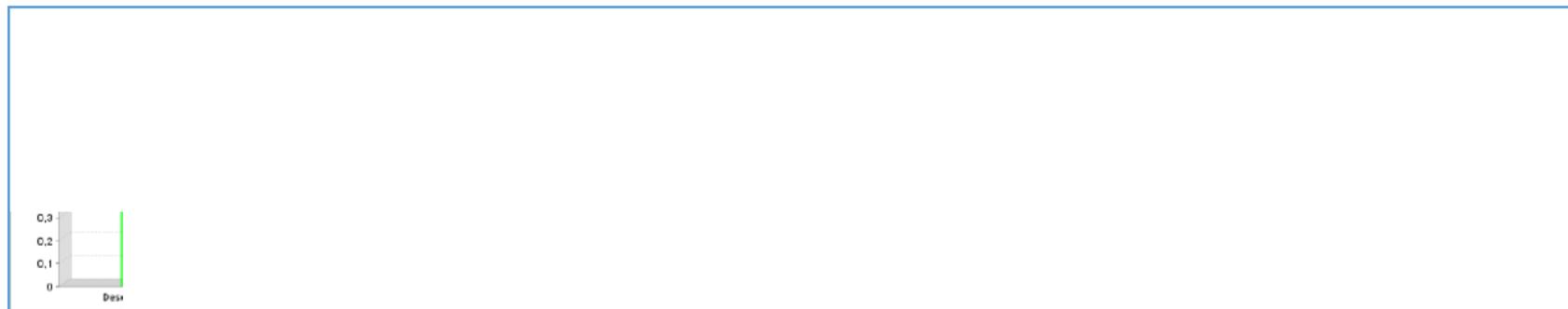


Tabla 17. Validez Discriminante criterio de Fornell y Larker

	Sitios web			Medios sociales			cloud computing			Comercio electrónico			T. y D. Móviles		
	Desemp.	Satisf.	Uso-util.	Desemp.	Satisf.	Uso-util.	Desemp.	Satisf.	Uso-util.	Desemp.	Satisf.	Uso-util.	Desemp.	Satisf.	Uso-util.
Desemp.	0,872			0,872			0,872			0,871			0,872		
Satisf.	0,422	0,960		0,037	0,961		0,071	0,973		0,261	0,961		0,24	0,976	
Uso-util.	0,185	0,134	1	0,246	0,063	1	0,275	0,414	1	0,019	0,067	1	0,226	0,193	1

Tabla 18. Varianza explicada del modelo estructural global (R2)

	Sitio web		Medios sociales		cloud computing		Comercio electrónico		T. y D. Móviles	
Constructo	R <sup>2</sup>	p-valor	R <sup>2</sup>	p-valor	R <sup>2</sup>	p-valor	R <sup>2</sup>	p-valor	R <sup>2</sup>	p-valor
Desempeño	0,23	0,00	0,20	0,03	0,21	0,01	0,18	0,03	0,20	0,03
Uso-utilidad	0,02	0,29	0,00	0,67	0,19	0,00	0,00	0,82	0,04	0,14

Tabla 19. Resultados del modelo estructural global

Hipótesis	Sitios web		Medios sociales		cloud computing		Comercio electrónico		T. y D. Móviles	
	carga	f <sup>2</sup>	carga	f <sup>2</sup>	carga	f <sup>2</sup>	carga	f <sup>2</sup>	carga	f <sup>2</sup>
H1 Satisfacción de uso -> Desempeño	0,404 ***	0,199	0,021 n,s,	0,001	-0,052 n,s,	0,002	0,261 ***	0,073	0,204 *	0,044
H2 Satisfacción de uso -> Uso-utilidad	0,134 **	0,020	0,063 n,s,	0,004	0,414 ***	0,207	0,067 n,s,	0,004	0,193 **	0,039
H3 Uso-utilidad -> Desempeño	0,131 *	0,021	0,245 ***	0,021	0,297 ***	0,079	0,001 n,s,	0,002	0,186 **	0,037

\*\*\* Valor  $t > 3.310$  ( $p < 0.01$ ); \*\* $t > 2.586$  ( $p < 0.05$ ); \* $t > 1.965$  ( $p < 0.10$ ), n.s.(no significativo).

Tabla 20. Capacidad predictiva del modelo (Q<sup>2</sup>) y SRMR.

	Sitios web	Medios sociales	cloud computing	Comercio electrónico	T. y D. Móviles
	Q <sup>2</sup>	Q <sup>2</sup>	Q <sup>2</sup>	Q <sup>2</sup>	Q <sup>2</sup>
Desempeño	0,134	0,041	0,052	0,044	0,061
Uso-utilidad	0,014	0,01	0,167	0,013	0,034
SRMR	0,048	0,05	0,052	0,052	0,047

Tabla 21. Fiabilidad de los indicadores para el modelo de sitios web

	M. Proce. Internos	M. Racional	M. Rel. Humanas	M. Sistem. Abierto	Satisfacción	Uso- utilidad	p- valor
<b>Uso-utilidad</b>						1,000	0,000
<b>Satisfacción de uso</b>							
Están muy bien valorados en nuestra empresa					0,939		0,000
Cubren nuestras expectativas					0,963		0,000
Cuentan un elevado grado de satisfacción en nuestra empresa					0,977		0,000
<b>Desempeño</b>							
Aumento de la satisfacción de los directivos			0,944				0,000
Aumento de la satisfacción de los socios			0,937				0,000
Aumento de la satisfacción de los trabajadores			0,891				0,000
Mejora de la imagen	0,917						0,000
Aumento de la satisfacción de los clientes	0,937						0,000
Aumento de la satisfacción de los proveedores	0,910						0,000
Evoluciona Mejor que su competencia directa				0,976			0,000
Incremento en su cuota de mercado				0,883			0,000
Evoluciona mejor que la media del sector				0,972			0,000
Incremento de su productividad		0,955					0,000
Incremento de su rentabilidad		0,953					0,000
Mejora de sus resultados		0,945					0,000

Tabla 22. Fiabilidad de los indicadores para los modelos de Medios sociales

	M. Proces. Internos	M. Racional	M. Rel. Humanas	M. Sistem. Abierto	Satisfacción	Uso- utilidad	p- valor
<b>Uso-utilidad</b>						1,000	0,000
<b>Satisfacción de uso</b>							
Están muy bien valorados en nuestra empresa					0,946		0,000
Cubren nuestras expectativas					0,965		0,000
Cuentan un elevado grado de satisfacción en nuestra empresa					0,973		0,000
<b>Desempeño</b>							
Aumento de la satisfacción de los directivos			0,941				0,000
Aumento de la satisfacción de los socios			0,932				0,000
Aumento de la satisfacción de los trabajadores			0,900				0,000
Mejora de la imagen	0,928						0,000
Aumento de la satisfacción de los clientes	0,936						0,000
Aumento de la satisfacción de los proveedores	0,896						0,000
Evoluciona Mejor que su competencia directa				0,977			0,000
Incremento en su cuota de mercado				0,881			0,000
Evoluciona mejor que la media del sector				0,973			0,000
Incremento de su productividad		0,952					0,000
Incremento de su rentabilidad		0,953					0,000
Mejora de sus resultados		0,948					0,000

Tabla 23. Fiabilidad de los indicadores para los modelos del cloud computing

	M. Proces. Internos	M. Rel. Humanas	M. Relacional	M. Sistem. Abierto	Satisfacción	Uso-Utilidad	p-valor
<b>Uso-utilidad</b>						1,000	0,000
<b>Satisfacción de uso</b>							
Están muy bien valorados en nuestra empresa					0,964		0,000
Cubren nuestras expectativas					0,970		0,000
Cuentan un elevado grado de satisfacción en nuestra empresa					0,986		0,000
<b>Desempeño</b>							
Aumento de la satisfacción de los directivos		0,937					0,000
Aumento de la satisfacción de los socios		0,937					0,000
Aumento de la satisfacción de los trabajadores		0,899					0,000
Mejora de la imagen	0,909						0,000
Aumento de la satisfacción de los clientes	0,947						0,000
Aumento de la satisfacción de los proveedores	0,905						0,000
Evoluciona Mejor que su competencia directa				0,978			0,000
Incremento en su cuota de mercado				0,878			0,000
Evoluciona mejor que la media del sector				0,974			0,000
Incremento de su productividad			0,947				0,000
Incremento de su rentabilidad			0,948				0,000
Mejora de sus resultados			0,955				0,000

Tabla 24. Fiabilidad de los indicadores para los modelos del comercio electrónico

Comercio electrónico	M. Proces. Internos	M. Racional	M. Rel. Humanas	M. Sistem. Abierto	Satisfacción	Uso-utalidad	p-valor
<b>Uso-utalidad</b>						1,000	0,000
<b>Satisfacción de uso</b>							
Están muy bien valorados en nuestra empresa					0,965		0,000
Cubren nuestras expectativas					0,976		0,000
Cuentan un elevado grado de satisfacción en nuestra empresa					0,942		0,000
<b>Desempeño</b>							
Aumento de la satisfacción de los directivos			0,935				0,000
Aumento de la satisfacción de los socios			0,936				0,000
Aumento de la satisfacción de los trabajadores			0,902				0,000
Mejora de la imagen	0,909						0,000
Aumento de la satisfacción de los clientes	0,906						0,000
Aumento de la satisfacción de los proveedores	0,940						0,000
Evoluciona Mejor que su competencia directa				0,979			0,000
Incremento en su cuota de mercado				0,875			0,000
Evoluciona mejor que la media del sector				0,975			0,000
Incremento de su productividad		0,954					0,000
Incremento de su rentabilidad		0,942					0,000
Mejora de sus resultados		0,954					0,000

Tabla 25. Fiabilidad de los indicadores de los modelos de terminales y dispositivos móviles

	M. Proces. Internos	M. Racional	M. Rel. Humanas	M. Sistem. Abierto_	Satisfacción	Uso- utilidad	p- valor
Uso-utilidad						1,000	0,000
<b>Satisfacción</b>							
Están muy bien valorados en nuestra empresa					0,972		0,000
Cubren nuestras expectativas					0,970		0,000
Cuentan un elevado grado de satisfacción en nuestra empresa					0,984		0,000
<b>Desempeño</b>							
Aumento de la satisfacción de los directivos			0,947				0,000
Aumento de la satisfacción de los socios			0,929				0,000
Aumento de la satisfacción de los trabajadores			0,896				0,000
Mejora de la imagen	0,932						0,000
Aumento de la satisfacción de los clientes	0,936						0,000
Aumento de la satisfacción de los proveedores	0,889						0,000
Evoluciona Mejor que su competencia directa				0,973			0,000
Incremento en su cuota de mercado				0,889			0,000
Evoluciona mejor que la media del sector				0,970			0,000
Incremento de su productividad		0,959					0,000
Incremento de su rentabilidad		0,948					0,000
Mejora de sus resultados		0,945					0,000

Tabla 26. Fiabilidad y Validez convergente de los constructos para los modelos de desempeño individual

Constructo	Sitios web			Medios sociales			cloud computing			Comercio electrónico			T. y D. Móviles		
	(λ)	(pc)	AVE	(λ)	(pc)	AVE	(λ)	(pc)	AVE	(λ)	(pc)	AVE	(λ)	(pc)	AVE
M. Proces. Internos	0,911	0,944	0,849	0,911	0,943	0,847	0,911	0,943	0,848	0,911	0,942	0,844	0,911	0,943	0,846
M. Racional	0,947	0,966	0,904	0,947	0,966	0,904	0,915	0,946	0,855	0,947	0,965	0,903	0,947	0,966	0,904
M. Rel. Humanas	0,915	0,946	0,854	0,915	0,946	0,855	0,947	0,965	0,903	0,915	0,946	0,855	0,915	0,946	0,854
M. Sistem. Abierto	0,939	0,961	0,892	0,939	0,961	0,892	0,939	0,961	0,892	0,939	0,961	0,892	0,939	0,961	0,893
Satisfacción de uso	0,957	0,972	0,921	0,959	0,973	0,924	0,972	0,982	0,948	0,959	0,973	0,924	0,975	0,983	0,952
Uso-utilidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Gráfico 28. Fiabilidad y validez convergente para los modelos individuales y los sitios web

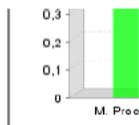


Gráfico 29. *Fiabilidad y validez convergente para los modelos individuales y los Medios sociales*

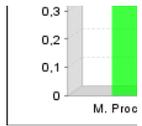


Gráfico 30. *Fiabilidad y validez convergente para los modelos individuales y el cloud computing*

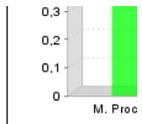


Gráfico 31. Fiabilidad y validez convergente para los modelos individuales y el comercio electrónico

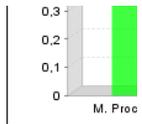


Gráfico 32. Fiabilidad y validez convergente para los modelos individuales y los terminales y dispositivos móviles

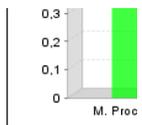


Tabla 27. Validez discriminante de los modelos. Criterio de Fornell y Larcker.

<b>Sitios web</b>	<b>M. Proces. Internos</b>	<b>M. Racional</b>	<b>M. Rel. Humanas</b>	<b>M. Sistem. Abierto</b>	<b>Satisfacción de uso</b>	<b>Uso-utilidad</b>
M. Proces. Internos	0,921					
M. Racional	0,741	0,951				
M. Rel. Humanas	0,789	0,857	0,924			
M. Sistem. Abierto	0,784	0,881	0,882	0,945		
Satisfacción de uso	0,37	0,367	0,436	0,392	0,96	
Uso-utilidad	0,169	0,134	0,198	0,183	0,134	1
<b>Redes Sociales</b>	<b>M. Proces. Internos</b>	<b>M. Racional</b>	<b>M. Rel. Humanas</b>	<b>M. Sistem. Abierto</b>	<b>Satisfacción</b>	<b>Uso-utilidad</b>
M. Proces. Internos	0,92					
M. Racional	0,738	0,951				
M. Rel. Humanas	0,784	0,861	0,924			
M. Sistem. Abierto	0,782	0,881	0,882	0,945		
Satisfacción	-0,003	0,065	0,053	0,029	0,961	
Uso-utilidad	0,251	0,18	0,243	0,231	0,063	1
<b>Cloud computing</b>	<b>M. Proces. Internos</b>	<b>M. Rel. Humanas</b>	<b>M. Relacional</b>	<b>M. Sistem. Abierto</b>	<b>Satisfacción</b>	<b>Uso-Utilidad</b>
M. Proces. Internos	0,921					
M. Rel. Humanas	0,787	0,925				
M. Relacional	0,743	0,86	0,95			
M. Sistem. Abierto	0,783	0,881	0,881	0,945		
Satisfacción	0,119	0,054	0,069	0,026	0,973	
Uso-Utilidad	0,276	0,281	0,224	0,238	0,414	1
<b>Comercio electrónico</b>	<b>M. Proces. Internos</b>	<b>M. Racional</b>	<b>M. Rel. Humanas</b>	<b>M. Sistem. Abierto</b>	<b>Satisfacción</b>	<b>Uso-utilidad</b>
M. Proces. Internos	0,918					
M. Racional	0,735	0,95				
M. Rel. Humanas	0,787	0,861	0,924			
M. Sistem. Abierto	0,772	0,878	0,881	0,944		
Satisfacción	0,197	0,248	0,281	0,233	0,961	

Uso-utilidad	0.042	-0.013	0.036	0.007	0.064	1
<b>T. y D. Móviles</b>	<b>M. Proces. Internos</b>	<b>M. Racional</b>	<b>M. Rel. Humanas</b>	<b>M. Sistem. Abierto_</b>	<b>Satisfacción</b>	<b>Uso-utilidad</b>
M. Proces. Internos	0,92					
M. Racional	0,734	0,951				
M. Rel. Humanas	0,785	0,860	0,924			
M. Sistem. Abierto_	0,786	0,881	0,882	0,945		
Satisfacción	0,216	0,221	0,223	0,235	0,976	
Uso-utilidad	0,204	0,234	0,215	0,186	0,192	1

Tabla 28. Varianza explicada. Modelos individuales

Constructo	Sitio web		Medios sociales		Cloud computing		Comercio electrónico		T. y D. Móviles	
	R <sup>2</sup>	p-valor	R <sup>2</sup>	p-valor	R <sup>2</sup>	p-valor	R <sup>2</sup>	p-valor	R <sup>2</sup>	p-valor
M. Proces. Internos	0,21	0,01	0,24	0,03	0,27	0,008	0,24	0,01	0,25	0,06
M. Racional	0,22	0,01	0,19	0,05	0,28	0,008	0,26	0,01	0,28	0,04
M. Rel. Humanas	0,25	0,00	0,26	0,03	0,19	0,037	0,21	0,05	0,27	0,04
M. Sistem. Abierto	0,24	0,01	0,25	0,05	0,26	0,025	0,25	0,04	0,26	0,54
Uso-utilidad	0,20	0,05	0,00	0,67	0,19	0,000	0,00	0,80	0,08	0,50

Tabla 29. Resultados de los modelos estructurales de desempeño individual

	Sitios web			Redes Sociales			cloud computing			Comercio electrónico			T. y D. Móviles		
	Coefficiente	p-valor	f2	Coefficiente	p-valor	f2	Coefficiente	p-valor	f2	Coefficiente	p-valor	f2	Coefficiente	p-valor	f2
Satisfacción de uso -> M. Proces. Internos	0,35	***	0,15	0,02	n,s,	0,01	0,01	n,s,	0,00	0,20	***	0,04	0,18	**	0,04
Satisfacción de uso -> M. Racional	0,36	***	0,15	0,05	n,s,	0,00	0,08	n,s,	0,01	0,25	***	0,07	0,18	**	0,04
Satisfacción de uso -> M. Rel. Humanas	0,42	***	0,22	0,04	n,s,	0,00	0,03	n,s,	0,00	0,28	***	0,09	0,19	**	0,04
Satisfacción de uso -> M. Sistem. Abierto	0,38	***	0,17	0,02	n,s,	0,00	0,09	n,s,	0,01	0,23	***	0,06	0,21	**	0,05
Satisfacción de uso -> Uso-utilidad	0,13	**	0,02	0,06	n,s,	0,00	0,41	***	0,21	0,06	n,s,	0,00	0,19	***	0,04
Uso-utilidad -> M. Proces. Internos	0,12	**	0,02	0,25	***	0,07	0,27	***	0,07	0,03	n,s,	0,00	0,17	***	0,03
Uso-utilidad -> M. Racional	0,19	**	0,02	0,18	***	0,03	0,31	***	0,09	-0,03	n,s,	0,00	0,20	***	0,04
Uso-utilidad -> M. Rel. Humanas	0,14	**	0,03	0,24	***	0,06	0,24	***	0,05	0,02	n,s,	0,00	0,18	***	0,03
Uso-utilidad -> M. Sistem. Abierto	0,13	**	0,02	0,23	***	0,06	0,27	***	0,07	-0,01	n,s,	0,00	0,15	**	0,02

\*\*\* Valor  $t > 3,310$  ( $p < 0,01$ ); \*\* $t > 2,586$  ( $p < 0,05$ ); \* $t > 1,965$  ( $p < 0,10$ ), n.s. (no significativo).

Tabla 30. Capacidad predictiva de los modelos (Q2) y SRMR.

	Sitios web	Medios sociales	Cloud computing	Comercio electrónico	T. y D. Móviles
	Q <sup>2</sup>	Q <sup>2</sup>	Q <sup>2</sup>	Q <sup>2</sup>	Q <sup>2</sup>
M. Proces. Internos	0,115	0,047	0,056	0,024	0,05
M. Racional	0,111	0,027	0,063	0,045	0,069
M. Rel. Humanas	0,159	0,044	0,039	0,06	0,059
M. Sistem. Abierto	0,134	0,042	0,05	0,04	0,058
Satisfacción de uso					
Uso-utilidad	0,014	0,009	0,167	0,013	0,034
SRMR	0,042	0,042	0,043	0,046	0,041

## Anexo 2. Carta de presentación del estudio empírico



Estimado Sr. Presidente/Gerente:

Como Investigadores de la Universidad Politécnica de Cartagena (Murcia). nos dirigimos a usted para pedirle su colaboración en un estudio que estamos realizando para conocer aspectos que ayuden a mejorar el funcionamiento de las empresas del sector agroalimentario a través del uso adecuado de las Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones (TIC).

Para su realización precisamos de la información que usted nos pueda facilitar cumplimentando la encuesta de corta duración. que se incorpora en el siguiente enlace:

[Link a la encuesta](#)

Si la inicia y por alguna razón desea continuarla más tarde. haga clic en el botón "continuaré más tarde". Podrá volver a ella en el mismo punto en la que la dejó haciendo clic en cualquiera de los enlaces proporcionados. siempre que utilice el mismo ordenador en el que la inició.

La información que usted nos facilite es confidencial. está garantizado el anonimato y el tratamiento de los datos de forma agregada. Usted podrá recibir los resultados de esta investigación al confirmarnos su interés en el apartado destinado a esta petición. al finalizar la encuesta.

Si precisa formular alguna aclaración o comentario. no dude en ponerse en contacto con nosotros en el correo electrónico: [erasmo.lopez@upct.es](mailto:erasmo.lopez@upct.es)

Agradeciendo de antemano su valiosa colaboración. reciba un cordial saludo.

**Erasmus Isidro López Becerra**  
Universidad Politécnica de Cartagena  
Departamento de Economía de la Empresa  
Paseo Alfonso XIII 48. Cartagena. Murcia  
Tel: 868 07 128 Anexo 3. Cuestionario



### Anexo 3. Cuestionario

**\*Forma Jurídica**

- Sociedad Anónima       Sociedad Cooperativa       Otro (Por favor especifique)
- Sociedad de Responsabilidad Limitada       SAT

\*Años de antigüedad

\*Media anual de empleados

\*Millones de euros facturados anualmente

\*Producto o actividad principal

**\*Comunidad Autónoma de la sede central**

- |                                 |  |  |                                |                                  |
|---------------------------------|--|--|--------------------------------|----------------------------------|
| <input type="radio"/> Andalucía | <input type="radio"/> Canarias           | <input type="radio"/> Cataluña             | <input type="radio"/> Galicia  | <input type="radio"/> Murcia     |
| <input type="radio"/> Aragón    | <input type="radio"/> Cantabria          | <input type="radio"/> Ceuta                | <input type="radio"/> La Rioja | <input type="radio"/> Navarra    |
| <input type="radio"/> Asturias  | <input type="radio"/> Castilla y León    | <input type="radio"/> Comunidad Valenciana | <input type="radio"/> Madrid   | <input type="radio"/> País Vasco |
| <input type="radio"/> Baleares  | <input type="radio"/> Castilla-La Mancha | <input type="radio"/> Extremadura          | <input type="radio"/> Melilla  |                                  |

**\*Cargo**

- Gerente       Directivo       Personal de administración y servicios       Otro (Por favor especifique)

\*Años de antigüedad en el cargo:

**\*Sexo**

- Mujer       Hombre

\*Edad

**\*Nivel de estudios**

- Estudios Universitarios       Formación Profesional       Bachillerato       Educación Básica (primaria y secundaria)

Si desea recibir los resultados de esta investigación escriba aquí su e-mail. \*Esta información es confidencial, se usará únicamente para el envío de los resultados de esta investigación\*

**\*¿Con qué finalidades utilizan Internet en su empresa? (Puede marcar varias)**

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Buscar información                               | <input type="checkbox"/> Comunicarse con los socios  | <input type="checkbox"/> Comunicarse con profesionales, asociaciones u otros colectivos del sector |
| <input type="checkbox"/> Realizar trámites ante la administración pública | <input type="checkbox"/> Comunicarse con clientes    | <input type="checkbox"/> Seleccionar personal  |
| <input type="checkbox"/> Realizar operaciones bancarias                   | <input type="checkbox"/> Comunicarse con proveedores | <input type="checkbox"/> Publicitarse  |

## Anexo 3. Cuestionario

\*¿Cuáles de las siguientes tecnologías utilizan? (Si no se utilizan díganos si las conoce y puede opinar sobre ellas)

	Sí No, pero la conozco y puedo opinar sobre ella No y no la conozco		
Sitio Web	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redes Sociales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comercio Electrónico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cloud Computing o servicios en la nube ( e-mail, almacenamiento, documentos compartidos, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Terminales y dispositivos móviles (PDAs, Smartphones o Tablets)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\*Indique en qué medida han mejorado los siguientes aspectos en su empresa en los últimos años (0= ninguna contribución, 10= gran contribución)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aumento de la satisfacción de sus clientes	<input type="radio"/>										
Aumento de la satisfacción de sus proveedores	<input type="radio"/>										
Mejora de su imagen	<input type="radio"/>										
Incremento de su cuota de mercado	<input type="radio"/>										
Incremento de su rentabilidad	<input type="radio"/>										
Incremento de su productividad	<input type="radio"/>										
Aumento de la satisfacción de sus trabajadores	<input type="radio"/>										
Aumento de la satisfacción de sus socios/accionistas	<input type="radio"/>										
Aumento de la satisfacción de sus directivos	<input type="radio"/>										
Mejora de sus resultados	<input type="radio"/>										
Evoluciona mejor que su competencia directa	<input type="radio"/>										
Evoluciona mejor que la media del sector	<input type="radio"/>										

Si no utilizan "SITIO WEB" y no puede opinar sobre esta tecnología haga clic en "CONTINUAR LA ENCUESTA"

\*¿Desde qué año tienen Sitio Web?

\*¿Utilizarán próximamente un Sitio Web?

No  Probablemente no  Quizá  Probablemente sí  Sí

Escriba aquí su dominio (ej. cooperativismoagroalimentario.com)

\*A continuación nos interesa conocer su opinión sobre los sitios Web.

Para ello, indique su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones (0=nada de acuerdo 10=totalmente de acuerdo):

Los sitios Web son...

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fáciles de implementar	<input type="radio"/>										
Fáciles de aprender	<input type="radio"/>										
Fáciles de utilizar	<input type="radio"/>										
Un excelente medio de comunicación	<input type="radio"/>										
Útiles para realizar campañas de marketing	<input type="radio"/>										
Útiles para el comercio electrónico	<input type="radio"/>										
Implementables a bajo coste	<input type="radio"/>										
Compatibles con el resto de tecnologías basadas en Internet	<input type="radio"/>										
Compatibles con el uso de terminales y dispositivos móviles	<input type="radio"/>										
Compatibles con nuestra actividad empresarial	<input type="radio"/>										
Necesarios para la buena gestión de las empresas	<input type="radio"/>										
Una tecnología de uso inteligente	<input type="radio"/>										
Rentables económicamente	<input type="radio"/>										

\*Considerando su experiencia de uso díganos:

Los sitios Web...

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Están muy bien valorados en nuestra empresa	<input type="radio"/>										
Cubren nuestras expectativas	<input type="radio"/>										
Cuentan con un elevado grado de satisfacción en nuestra empresa	<input type="radio"/>										

\*Indique cuáles de los siguientes agentes influyó sobre su decisión de tener un Sitio Web (Marque los que considere):

Socios  Trabajadores  Proveedores  Clientes  Competencia  Administración  Asociaciones empresariales

Si no utilizan "REDES SOCIALES" y no puede opinar sobre esta tecnología haga clic en "CONTINUAR LA ENCUESTA"

\*¿Desde qué año utilizan Redes Sociales?

\*Indique en qué medida el uso de Redes Sociales le ayuda a (0=en ninguna medida pues no la utilizamos con esta finalidad 10=en gran medida):

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Seleccionar personal	<input type="radio"/>										
Realizar campañas de marketing	<input type="radio"/>										
Comunicarse con los trabajadores	<input type="radio"/>										
Comunicarse con los socios	<input type="radio"/>										
Comunicarse con los proveedores	<input type="radio"/>										
Comunicarse con los clientes	<input type="radio"/>										
Comunicarse con profesionales, asociaciones u otros colectivos del sector	<input type="radio"/>										

\*¿Utilizarán próximamente las Redes Sociales?

No  Probablemente no  Quizá  Probablemente sí  Sí

\*¿Con qué finalidad? (Puede seleccionar varias)

Seleccionar personal  Comunicarse con los clientes  
 Realizar campañas de marketing  Comunicarse con los proveedores  
 Comunicarse con los trabajadores  Como medio de comunicación con profesionales, asociaciones u otros colectivos del sector  
 Comunicarse con los socios

\*A continuación nos interesa conocer su opinión sobre las Redes Sociales.

Para ello, indique su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones (0=nada de acuerdo 10=totalmente de acuerdo):

Las Redes Sociales son...

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fáciles de crear	<input type="radio"/>										
Fáciles de aprender	<input type="radio"/>										
Fáciles de utilizar	<input type="radio"/>										
Un excelente medio de comunicación	<input type="radio"/>										
Muy útiles para realizar campañas de marketing	<input type="radio"/>										
Útiles para el desarrollo de nuevos productos o servicios	<input type="radio"/>										
Implementables a bajo coste	<input type="radio"/>										
Compatibles con el resto de tecnologías basadas en Internet	<input type="radio"/>										
Compatibles con el uso de terminales y dispositivos móviles	<input type="radio"/>										
Compatibles con nuestra actividad empresarial	<input type="radio"/>										
Necesarias para la buena gestión de las empresas	<input type="radio"/>										
Una tecnología de uso inteligente	<input type="radio"/>										
Rentables económicamente	<input type="radio"/>										

\*Considerando su experiencia de uso díganos:

Las Redes Sociales...

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Están muy bien valoradas en nuestra empresa	<input type="radio"/>										
Cubren nuestras expectativas	<input type="radio"/>										
Cuentan con un elevado grado de satisfacción en nuestra empresa	<input type="radio"/>										

\*Indique cuáles de los siguientes agentes influyó sobre su decisión de utilizar Redes Sociales (Marque los que considere):

Socios  Trabajadores  Proveedores  Clientes  Competencia  Administración  Asociaciones empresariales

Si no realizan "COMERCIO ELECTRÓNICO" y no puede opinar sobre esta tecnología haga clic en "CONTINUAR LA ENCUESTA"

\*¿Su empresa realiza compras por Internet?

Sí  No

\*¿Desde qué año realizan compras por Internet?

\*¿Qué porcentaje de sus compras totales realizan por Internet?

\*¿Próximamente realizarán compras por Internet?

No  Probablemente no  Quizá  Probablemente sí  Sí

\*¿Su empresa realiza ventas por Internet?

Sí  No

## Anexo 3. Cuestionario

\*¿A quién le venden?

- A otras empresas
  A los consumidores finales
  A ambos

\*¿Desde qué año realizan ventas por Internet?

Elija uno ▼

\*¿Qué porcentaje de sus ventas totales realizan por Internet?

Elija uno ▼

\*¿Próximamente realizarán ventas por Internet?

- No
  Probablemente no
  Quizá
  Probablemente sí
  Sí

\*¿A quién le venderán?

- A otras empresas
  A los consumidores finales
  A ambos

\*A continuación nos interesa conocer su opinión sobre el comercio electrónico.

Para ello, indique su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones (0=nada de acuerdo 10=totamente de acuerdo):

El Comercio Electrónico es...

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fácil de implementar	<input type="radio"/>										
Fácil de aprender	<input type="radio"/>										
Fácil de utilizar	<input type="radio"/>										
Útil para el acceso a nuevos mercados	<input type="radio"/>										
Adecuado para todos los productos y servicios	<input type="radio"/>										
Bueno para reducir los gastos comerciales	<input type="radio"/>										
Implementable a bajo coste	<input type="radio"/>										
Compatible con el resto de tecnologías basadas en Internet	<input type="radio"/>										
Compatible con el uso de sistemas de gestión integrados	<input type="radio"/>										
Compatible con nuestra actividad empresarial	<input type="radio"/>										
Necesario para la buena gestión de las empresas	<input type="radio"/>										
Una tecnología de uso inteligente	<input type="radio"/>										
Rentable económicamente	<input type="radio"/>										

\*Considerando su experiencia de uso díganos:

El comercio electrónico:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Está muy bien valorado en nuestra empresa	<input type="radio"/>										
Cubre nuestras expectativas	<input type="radio"/>										
Cuenta con un elevado grado de satisfacción en nuestra empresa	<input type="radio"/>										

\*Indique cuáles de los siguientes agentes influyó sobre su decisión de realizar comercio electrónico (Marque los que considere):

- Socios
  Trabajadores
  Proveedores
  Clientes
  Competencia
  Administración
  Asociaciones empresariales

Si no utilizan servicios en "LA NUBE" y no puede opinar sobre esta tecnología haga clic en "CONTINUAR LA ENCUESTA"

\*¿Desde qué año utilizan servicios en la nube (Cloud Computing)?

Elija uno ▼

\*Indique en qué medida el uso de la nube le ayuda a (0=en ninguna medida pues no la utilizamos con esta finalidad 10=en gran medida):

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gestionar su correo electrónico y mensajería instantánea	<input type="radio"/>										
Programar sus actividades mediante el uso compartido de calendarios	<input type="radio"/>										
Crear sitios Web dinámicos o redes sociales	<input type="radio"/>										
Utilizarla como suite ofimática con colaboración en tiempo real	<input type="radio"/>										
Almacenar y compartir información	<input type="radio"/>										
Virtualizar los ordenadores de la empresa	<input type="radio"/>										

\*Utilizarán próximamente servicios en la nube (Cloud Computing)?

- No
  Probablemente no
  Quizá
  Probablemente sí
  Sí

\*¿Con qué finalidad? (puede seleccionar varias)

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Gestionar el correo electrónico y la mensajería instantánea     | <input type="checkbox"/> Utilizarla como suite ofimática con colaboración en tiempo real |
| <input type="checkbox"/> Programar actividades mediante el uso compartido de calendarios | <input type="checkbox"/> Crear sitios Web dinámicos o redes sociales                     |
| <input type="checkbox"/> Almacenar y compartir información                               | <input type="checkbox"/> Virtualizar los ordenadores de la empresa                       |

\*A continuación nos interesa conocer su opinión sobre los servicios en la nube (Cloud Computing). Para ello, indique su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones (0=nada de acuerdo 10=totalmente de acuerdo):

Los servicios en la nube son...

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fáciles de implementar	<input type="radio"/>										
Fáciles de aprender	<input type="radio"/>										
Fáciles de utilizar	<input type="radio"/>										
Útiles para trabajar con movilidad	<input type="radio"/>										
Seguros	<input type="radio"/>										
Útiles para prescindir del uso de Hardware	<input type="radio"/>										
Implementables a bajo coste	<input type="radio"/>										
Compatibles con el uso de sistemas integrados de gestión	<input type="radio"/>										
Compatibles con el uso de tecnologías basadas en Internet	<input type="radio"/>										
Compatibles con nuestra actividad empresarial	<input type="radio"/>										
Necesarios para la buena gestión de las empresas	<input type="radio"/>										
Una tecnología de uso inteligente	<input type="radio"/>										
Rentables económicamente	<input type="radio"/>										

\*Considerando su experiencia de uso díganos:

Los servicios en la nube...

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Están muy bien valorados en nuestra empresa	<input type="radio"/>										
Cubren nuestras expectativas	<input type="radio"/>										
Cuentan con un elevado grado de satisfacción en nuestra empresa	<input type="radio"/>										

\*Indique cuáles de los siguientes agentes influyó sobre su decisión de utilizar servicios en la nube (Marque los que considere):

- Socios  Trabajadores  Proveedores  Clientes  Competencia  Administración  Asociaciones empresariales

Si no utilizan "TERMINALES Y DISPOSITIVOS MÓVILES" y no puede opinar sobre esta tecnología haga clic en "CONTINUAR LA ENCUESTA"

\*¿Desde qué año utilizan terminales y dispositivos móviles (PDAs, Smartphones, Tablets etc., con CONEXIÓN A INTERNET)?

\*Indique en qué medida el uso de terminales y dispositivos móviles asociados a los distintos sistemas de comunicación y gestión integrada de su empresa, CONECTADOS A INTERNET, les ayudan a (0=en ninguna medida pues no los utilizamos con esta finalidad 10=en gran medida):

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Compartir información y documentos	<input type="radio"/>										
Gestionar pedidos y ventas	<input type="radio"/>										
Gestionar rutas de distribución y reparto	<input type="radio"/>										
Controlar la seguridad de las flotas	<input type="radio"/>										
Identificar productos	<input type="radio"/>										
Gestionar los almacenes/stocks	<input type="radio"/>										
Controlar la trazabilidad	<input type="radio"/>										
Controlar la cadena de frío	<input type="radio"/>										
Gestionar la cadena de suministro	<input type="radio"/>										

\*¿Utilizarán próximamente terminales y dispositivos móviles (PDAs, Smartphones o Tablets)?

- No  Probablemente no  Quizá  Probablemente sí  Sí

\*¿Con qué finalidad? (Puede seleccionar varias)

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Compartir información y documentos | <input type="checkbox"/> Controlar la seguridad de las flotas      | <input type="checkbox"/> Controlar la trazabilidad         |
| <input type="checkbox"/> Gestionar pedidos y ventas         | <input type="checkbox"/> Gestionar rutas de distribución y reparto | <input type="checkbox"/> Controlar la cadena de frío       |
| <input type="checkbox"/> Gestionar los almacenes/stocks     | <input type="checkbox"/> Identificar productos                     | <input type="checkbox"/> Gestionar la cadena de suministro |

### Anexo 3. Cuestionario

\*A continuación nos interesa conocer su opinión sobre los terminales y dispositivos móviles (PDAs, Smartphones, Tablets, etc.). Para ello, indique su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones (0=nada de acuerdo 10=totalmente de acuerdo):

Los Terminales y Dispositivos Móviles son...

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fáciles de implementar	<input type="radio"/>										
Fáciles de aprender	<input type="radio"/>										
Fáciles de utilizar	<input type="radio"/>										
Útiles para trabajar con rapidez	<input type="radio"/>										
Útiles para aumentar la productividad	<input type="radio"/>										
Útiles para trabajar en equipo y en red	<input type="radio"/>										
Implementables a bajo coste	<input type="radio"/>										
Compatibles con el uso de sistemas integrados de gestión	<input type="radio"/>										
Compatibles con el uso de tecnologías basadas en Internet	<input type="radio"/>										
Compatibles con nuestra actividad empresarial	<input type="radio"/>										
Necesarios para la buena gestión de las empresas	<input type="radio"/>										
Una tecnología de uso inteligente	<input type="radio"/>										
Rentables económicamente	<input type="radio"/>										

\*Considerando su experiencia de uso:

Los terminales y dispositivos móviles...

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Están muy bien valorados por nuestra empresa	<input type="radio"/>										
Cubren nuestras expectativas	<input type="radio"/>										
Cuentan con un elevado grado de satisfacción en nuestra empresa	<input type="radio"/>										

\*Indique cuáles de los siguientes agentes influyó sobre su decisión de implantar terminales y dispositivos móviles (Marque los que considere):

- Socios
  Trabajadores
  Proveedores
  Clientes
  Competencia
  Administración
  Asociaciones empresariales