



TESIS DOCTORAL

*La Gestión de Datos Abiertos (Open Data): Innovación
Abierta, Emprendimiento y Modelos de Negocio*

Autor:

D. Diego Corrales Garay

Directoras:

Dra. Dña. Eva María Mora Valentín

Dra. Dña. Marta Ortiz de Urbina Criado

Programa de Doctorado en Ciencias Sociales y Jurídicas

Escuela Internacional de Doctorado

2020

Diego Corrales Garay

Departamento de Economía de la Empresa (ADO), Economía Aplicada II y Fundamentos de
Análisis Económico

Universidad Rey Juan Carlos

28032 Madrid

AGRADECIMIENTOS

Quiero dedicar esta tesis doctoral:

- A mis directoras, las doctoras. Dña. Eva María Mora Valentín y Dña. Marta Ortiz de Urbina Criado por su gran profesionalidad y calidad humana, lo que ha facilitado en gran medida mi trabajo. Sin ellas esta tesis doctoral no hubiera sido una realidad, con lo que esta tesis es tan suya como mía. Es un verdadero placer formar parte de su equipo, y espero que así sea por mucho tiempo.
- A todos mis compañeros del Departamento de Economía de la Empresa (ADO), Economía Aplicada II y Fundamentos de Análisis Económico de la Universidad Rey Juan Carlos por su cercanía y calidez, habiéndome hecho sentir como un integrante más desde el principio. En especial, quiero mostrar mi gratitud a la Dra. Dña. Susana María García Moreno y al Dr. D. Fernando Enrique García Muiña por la confianza depositada en mí al entrar a formar parte de este Departamento.
- A todos y cada uno de mis amigos de toda la vida y de Castrojimeno por su apoyo. Fundamentalmente a Pablo y Carlos por su lealtad, estando siempre disponibles para quedar todas las semanas a pesar de mis limitaciones de tiempo, así como el soporte constante de Raúl, quien ya ha vivido este proceso antes. Y a Antonio por su apoyo, siempre dispuesto a darme consejos en nuestras charlas cuando comemos juntos.
- A toda mi familia, sobre todo a mis padres por su paciencia y aliento durante el camino, sin ellos hubiera sido todo más complicado. Especialmente, me gustaría dedicar esta tesis doctoral a mis dos abuelas fallecidas en el transcurso de la misma, por su inmenso amor y cariño, espero que allá donde estén se sientan tan orgullosas de mí como yo me siento de ellas.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	1
I.1. Justificación e importancia de los datos abiertos	3
I.2. Datos abiertos e innovación abierta	7
I.3. Emprendimiento y modelos de negocio a través de datos abiertos.....	9
I.4. Objetivo y estructura de la investigación.....	12
I.5. Referencias bibliográficas.....	13
CAPÍTULO 1. DATOS ABIERTOS: REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	27
1.1. Introducción.....	31
1.2. Metodología.....	32
1.3. Resultados.....	34
1.3.1. Áreas de conocimiento para el estudio de datos abiertos.....	34
1.3.2. Temas analizados en la literatura sobre datos abiertos.....	37
1.4. Discusión.....	39
1.4.1. Áreas de conocimiento.....	39
1.4.2. Temas.....	41
1.4.3. Tendencias futuras.....	48
1.4.4. Aplicaciones teóricas y prácticas.....	50
1.5. Conclusiones.....	52
1.6. Referencias bibliográficas.....	52

CAPÍTULO 2. DATOS ABIERTOS E INNOVACIÓN ABIERTA.....	65
2.1. Introducción.....	69
2.2. Revisión de la literatura.....	71
2.2.1. Protocolo de búsqueda.....	71
2.2.2. Análisis descriptivo.....	72
2.2.3. Áreas de conocimiento.....	79
2.2.4. Características de los documentos.....	80
2.2.5. Análisis de co-palabras.....	84
2.3. Tendencias en la investigación sobre datos abiertos e innovación abierta...	93
2.4. Conclusiones.....	95
2.5. Referencias bibliográficas.....	97
CAPÍTULO 3. EMPRENDIMIENTO Y MODELOS DE NEGOCIO A TRAVÉS DE DATOS ABIERTOS.....	109
3.1. Introducción.....	113
3.2. Metodología.....	115
3.3. Análisis descriptivo.....	117
3.3.1. Revistas y congresos.....	117
3.3.2. Autores.....	122
3.4. Análisis de co-palabras.....	123
3.4.1. Emprendimiento y datos abiertos.....	123
3.4.2. Modelos de negocio y datos abiertos.....	126

3.5. Discusión.....	129
3.5.1. Áreas de conocimiento.....	130
3.5.2. Elementos principales del emprendimiento a través de datos abiertos.....	131
3.6. Tendencias en el estudio del emprendimiento a través de datos abiertos...	133
3.6.1. Proceso de emprendimiento a través de datos abiertos.....	133
3.6.2. Modelos de negocio basados en datos abiertos.....	136
3.7. Conclusiones.....	139
3.8. Referencias bibliográficas.....	140
CAPÍTULO 4. CONCLUSIONES.....	159
4.1. Contribuciones académicas.....	162
4.2. Contribuciones prácticas.....	163
4.3. Líneas futuras de investigación.....	166
4.4. Referencias bibliográficas.....	170

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1.	Artículos sobre el estado del arte de datos abiertos.....	31
Tabla 1.2.	Protocolo de búsqueda.....	33
Tabla 1.3.	Número de artículos / revista / posición y categoría JCR / áreas de conocimiento.....	35
Tabla 1.4.	Número de artículos / áreas de conocimiento / autor/es.....	36
Tabla 1.5.	Propuesta de agrupación de temas.....	38
Tabla 1.6.	Sub-redes temáticas para cada área de conocimiento.....	40
Tabla 1.7.	Sub-redes temáticas para temas principales.....	41
Tabla 1.8.	Sub-redes temáticas para cada principio, herramienta y sistema.....	48
Tabla 2.1.	Análisis de los documentos: autor/es, año / título / número de citas (Scopus).....	73
Tabla 2.2.	Artículos: revista / posición, área temática y categoría SJR.....	76
Tabla 2.3.	Comunicaciones de congresos: fuente / posición, área temática y categoría SJR.....	77
Tabla 2.4.	Principales autores (afiliación y área de conocimiento).....	79
Tabla 2.5.	Tipo de estudio / autor/es, año.....	82
Tabla 2.6.	Técnicas analíticas / autor/es, año.....	82
Tabla 2.7.	Fuentes de información / autor/es, año.....	83
Tabla 2.8.	Área/s geográfica/s / autor/es, año.....	83
Tabla 2.9.	Temas / autor/es, año.....	92
Tabla 2.10.	Modelo teórico: proceso de impacto de los datos abiertos para la innovación abierta.....	95

Tabla 3.1.	Revisiones de la literatura sobre datos abiertos, emprendimiento y modelos de negocio.....	114
Tabla 3.2.	Protocolo de búsqueda.....	116
Tabla 3.3.	Artículos: revista / posición y categoría JCR.....	118
Tabla 3.4.	Artículos: revista / posición, área temática y categoría SJR.....	119
Tabla 3.5.	Comunicaciones de congresos: fuente / posición, área temática y categoría SJR.....	120
Tabla 3.6.	Principales autores (afiliación y área de conocimiento).....	122
Tabla 3.7.	Factores del proceso de emprendimiento con datos abiertos.....	134
Tabla 3.8.	Modelo de análisis de modelos de negocio basados en datos abiertos.....	137

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I.1.	Límites de los datos abiertos y de la información procedente del sector público.....	3
Figura I.2.	Modelo de creación de valor para las ciudades inteligentes a partir de la reutilización de datos.....	5
Figura 1.1.	Número de artículos por año.....	34
Figura 1.2.	Diagrama estratégico por número de documentos.....	37
Figura 1.3.	Sub-redes temáticas para “ <i>Big Data</i> ”, “ <i>Open-Linked Data</i> ”, “ <i>Data Reuse</i> ” y “ <i>Data Sharing</i> ”.....	44
Figura 1.4.	Sub-redes temáticas para “ <i>Open Government Data</i> ”, “ <i>Social Media</i> ” e “ <i>Internet-of-Things</i> ”.....	47
Figura 2.1.	Número de documentos por año.....	73
Figura 2.2.	Diagrama estratégico por número de documentos.....	84
Figura 2.3.	Sub-redes temáticas para “ <i>Innovation</i> ”, “ <i>Economic and Social Effects</i> ” y “ <i>Linked Open Data</i> ”.....	86
Figura 2.4.	Sub-redes temáticas para “ <i>e-Government</i> ”, “ <i>Business Model</i> ”, “ <i>Priority Journal</i> ” y “ <i>Living Lab Methodology</i> ”.....	88
Figura 3.1.	Número de documentos por año.....	117
Figura 3.2.	Diagrama estratégico por número de documentos de emprendimiento y datos abiertos.....	123
Figura 3.3.	Sub-red temática para “ <i>Open Data</i> ”.....	124
Figura 3.4.	Sub-redes temáticas para “ <i>Public Sector</i> ” y “ <i>Public Sector Information</i> ”.....	125

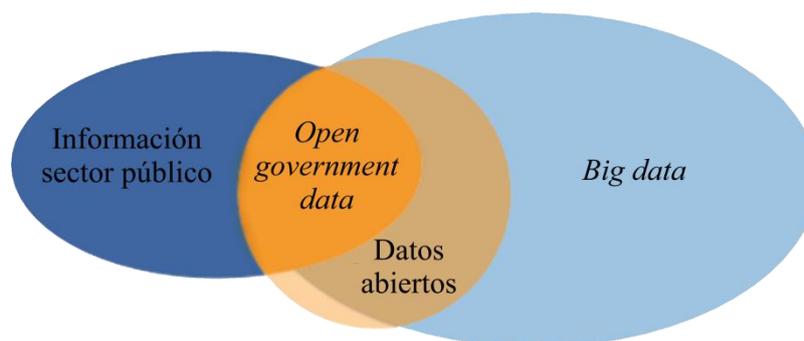
Figura 3.5.	Diagrama estratégico por número de documentos de modelos de negocio y datos abiertos.....	126
Figura 3.6.	Sub-red temática para “ <i>Open Data</i> ”	128
Figura 3.7.	Sub-redes temáticas para “ <i>Mobile App</i> ” y “ <i>Business Ecosystem</i> ”	129

INTRODUCCIÓN

I.1. Justificación e importancia de los datos abiertos

El concepto de “apertura” es un concepto muy latente en la actualidad. Siguiendo a Smith y Seward (2017), desde el inicio de la década de los 2000 se observa un crecimiento exponencial en el uso del término “abierto” impulsado por las tecnologías de red y por el auge de Internet. Si a la cada vez mayor presencia en Internet de datos en un formato abierto se le suma la importancia de la información, considerada hoy en día como un factor de producción (Jaakkola, Mäkinen, Henno y Mäkelä, 2014), es posible apreciar la importancia del fenómeno. Según la Open Knowledge Foundation (2019), el concepto “abierto” se refiere a algo a lo que “cualquiera puede acceder, usar, modificar y compartir libremente con cualquier propósito (sujeto, a lo sumo, a los requisitos que preservan la procedencia y la apertura)”. Este concepto genera nuevos movimientos y concepciones que se materializan en diversos términos: “datos abiertos”, “innovación abierta”, “educación abierta”, “ciencia abierta”, “conocimiento abierto”, entre otros (Smith y Seward, 2017). Formando parte de ese concepto de “apertura” y respondiendo a sus principios se encuentran los datos abiertos. Los datos abiertos se consideran un subconjunto dentro del fenómeno conocido como *big data* caracterizado por la existencia de grandes volúmenes de información. La mayoría de los datos abiertos tiene su origen en la administración pública a lo que se le conoce como *open government data* (Carrara, San Chan, Fischer y Van Steenvergen, 2015). Esta relación se puede apreciar en la Figura I.1.

Figura I.1. Límites de los datos abiertos y de la información procedente del sector público.



Fuente: Carrara *et al.* (2015, p. 22)

Según el Portal Europeo de Datos (2019), los datos abiertos se definen como “los datos a los que cualquier persona puede acceder, utilizar y compartir. Los gobiernos, las empresas y las personas pueden utilizar datos abiertos para obtener beneficios sociales, económicos o medioambientales”. La utilización de datos abiertos acelera el progreso científico, impulsa la

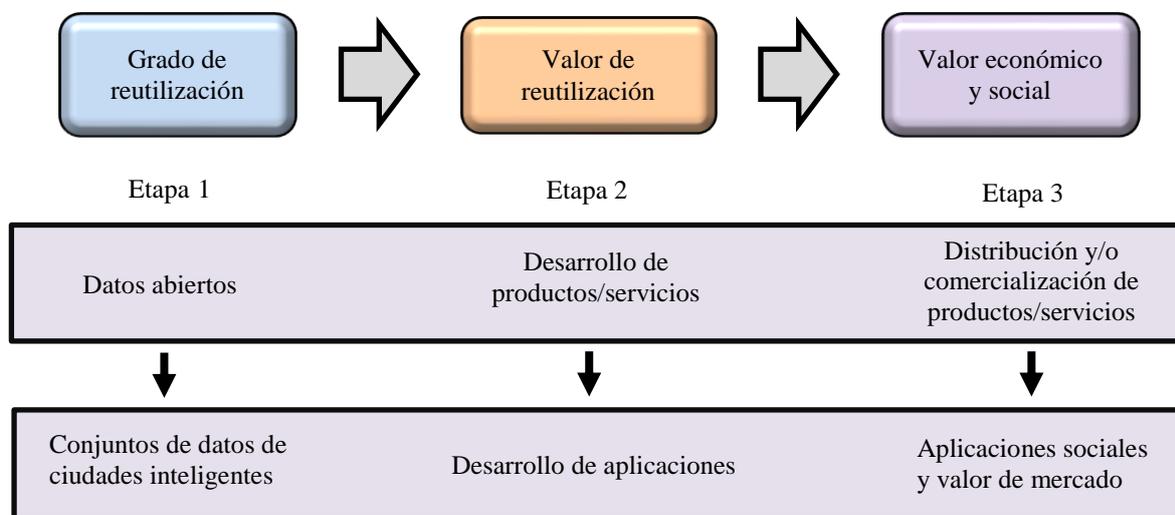
transparencia institucional, permite hacer frente a retos sociales, aumenta la participación ciudadana, mejora la calidad en la toma de decisiones e impulsa la creación de nuevas empresas (Unión Europea, 2016). Por lo tanto, los datos abiertos presentan un impacto a nivel económico, social, y político.

Se prevé que la economía de datos en la Unión Europea alcance la cifra de 739 mil millones de euros durante el año 2020, representando el 4% de su Producto Interior Bruto (en adelante, PIB) (IDC y Open Evidence, 2017). Dentro de la economía de datos se espera que a finales de 2020 los datos abiertos representen un 0,47% del PIB de la Unión Europea (unos 16 mil millones de euros) (Berends, Carrara, Engbers y Vollers, 2017). La apertura de datos impulsa el crecimiento económico y la innovación (Janssen, Charalabidis y Zuiderwijk, 2012). El impacto económico de los datos abiertos se ha medido a través de diferentes estudios en diferentes ámbitos, mediante diversas aproximaciones y metodologías (p. ej., Pira International, 2000; Dekkers, Polman, Te Velde y De Vries, 2006; Vickery, 2011; Manyika *et al.*, 2013; Carrara *et al.*, 2015; Berends *et al.*, 2017). Wallace y Castro (2017) indican que los datos abiertos tienen el potencial de contribuir a la economía mundial con un total de 900 mil millones de dólares al año. Asimismo, se estima que el tamaño del mercado de los datos abiertos en la Unión Europea continúe creciendo, llegando a la cifra de 75,7 mil millones de euros para 2020, alcanzando un tamaño de mercado directo acumulado de 325 mil millones de euros en ese periodo (Berends *et al.*, 2017). Blank, Radu, Lincklaen-Arriëns y Huyer (2019) ponen de manifiesto el ahorro económico vinculado a los datos abiertos ya que suponen un acceso gratuito o un coste mínimo para los agentes que los reutilizan. También identifican beneficios indirectos vinculados con aspectos como la productividad, el ahorro de costes o la creación de puestos de trabajo, entre otros. En lo relacionado a la creación de puestos de trabajo vinculados a los datos abiertos, en el caso de la Unión Europea, Berends *et al.* (2017) establecen la potencial generación de 25.000 puestos de trabajo durante el año 2020, estimándose alcanzar la cifra total de 100.000 puestos de trabajo directos al finalizar el año.

Siguiendo a Kitsios, Papachristos y Kamariotou (2017), el ecosistema de datos abiertos está conformado por cinco agentes con diferentes funciones: proveedores de datos, proveedores de servicios, desarrolladores de aplicaciones, usuarios de aplicaciones y proveedores de infraestructura y herramientas. Dentro de este ecosistema, el impacto económico, social y político de los datos abiertos se da a través de su apertura y su posterior reutilización. En esta

reutilización es importante el papel de lo que se conoce como el sector infomediario. Informes como Asedie (2019) cuantifican la actividad del sector infomediario en España, clasificando sus principales empresas por sectores y subsectores de actividad. Según el informe publicado por Red.es (2016, p. 6) el sector infomediario es “el conjunto de empresas que se convierten en intermediarios de información en general, de forma que analizan y tratan información del sector público y/o privado para crear productos de valor añadido destinados a terceras empresas o a la ciudadanía, que sirven, entre otras cosas, para la toma eficaz de decisiones”. Por lo tanto, los agentes reutilizadores reutilizan los datos abiertos para generar nuevos productos o servicios, principalmente determinadas aplicaciones, generando un valor a la sociedad e impulsando la actividad económica (Abella, Ortiz-de-Urbina-Criado y De-Pablos-Heredero, 2017a). Este proceso se puede apreciar gráficamente a través del modelo de creación de valor para las ciudades inteligentes a partir de la reutilización de datos propuesto por Abella *et al.* (2017a) (Figura I.2).

Figura I.2. Modelo de creación de valor para las ciudades inteligentes a partir de la reutilización de datos.



Fuente: traducido de Abella *et al.* (2017a, p. 50)

Es importante destacar el papel de la administración pública en el sector infomediario, siendo el principal proveedor y agente reutilizador de sus propios datos liberados (Carrara *et al.*, 2015; Abella, Ortiz-de-Urbina-Criado, De-Pablos-Heredero 2017b; Abella *et al.*, 2019). La administración pública libera los conjuntos de datos a través de portales de datos abiertos, facilitando el acceso y la reutilización de la información procedente del sector público (Comisión Europea, 2019). Uno de los portales de datos abiertos más importantes a nivel

internacional es el Portal Europeo de Datos financiado por la Unión Europea. Este portal recopila metadatos a partir de la información procedente del sector público de portales de datos abiertos de diferentes países europeos, contando con alrededor de un millón de conjuntos de datos publicados en un formato abierto (Portal Europeo de Datos, 2020). Para Blank *et al.* (2019), la publicación de información procedente del sector público en un formato abierto permite a los ciudadanos exigir responsabilidades a sus representantes políticos y mejorar la transparencia gubernamental. Prueba de ello es que, en 2019, el 71% de los Estados miembros de la Unión Europea declaran que los datos abiertos presentan un alto impacto en la rendición de cuentas al gobierno y en los niveles de transparencia. En este sentido, según Janssen y Van den Hoven (2015), los *big and open linked data* pueden suponer el soporte para la creación de una mayor transparencia en el gobierno, al estar conformados por grandes conjuntos de datos abiertos de diversas fuentes con un formato estructurado, hecho que favorece su tratamiento y procesado y facilita las interacciones gobierno-sociedad. Asimismo, los datos abiertos son empleados por la gran mayoría de Estados miembros de la Unión Europea en los procesos de formulación de políticas (89% de los Estados) y en los procesos de toma de decisiones (86% de los Estados), posibilitando la reutilización de los datos por parte de la administración pública a modo de base de conocimiento para el desempeño eficiente de sus actividades (Blank *et al.*, 2019).

Si bien la literatura sobre datos abiertos se centra principalmente en la reutilización de los datos abiertos procedentes del sector público, sobre todo *open government data*, en la actualidad el concepto también aparece vinculado al sector privado. Así, Herala, Vanhala, Porras y Kärri (2016) realizan una revisión sistemática de la literatura para explicar por qué el sector privado tendría disposición de liberar sus datos en un formato abierto y qué impactos tendría en sus operaciones.

Otros autores también profundizan en el estado del arte de los datos abiertos pero desde una perspectiva general. Hossain, Dwivedi y Rana (2016a) llevan a cabo un análisis descriptivo de 96 estudios hasta noviembre de 2014 fundamentado en la ausencia de revisiones sistemáticas de la literatura de datos abiertos desde una perspectiva holística. Más recientemente, Zhang, Hua y Yuan (2018) y Corrales-Garay, Ortiz-de-Urbina-Criado y Mora-Valentín (2019a) realizan otras aproximaciones holísticas a la temática mediante el empleo de técnicas bibliométricas para completar el análisis del estado del arte. Zhang *et al.* (2018) utilizan técnicas bibliométricas en el periodo 1998-2016 y Corrales-Garay *et al.* (2019a) la

combinación de técnicas descriptivas y bibliométricas de 1978 a 2017. Estos estudios muestran que es un tema candente en el ámbito académico que presenta una evolución exponencial en los últimos años en cuanto a número de publicaciones. A pesar de todo ello, no existen muchos trabajos que analicen el estado del arte de los datos abiertos y su relación con otras temáticas, por lo que sería necesaria una mayor investigación que complemente a la existente para el avance en este campo de estudio.

I.2. Datos abiertos e innovación abierta

La innovación abierta es uno de los términos asociados al concepto de “apertura”. La innovación abierta responde a “la apertura del proceso de innovación para el conocimiento fuera de la organización innovadora” (Zimmermann y Pucihar, 2015, p.2). Algunos autores muestran que dentro del paradigma de la innovación abierta, las organizaciones comercializan ideas internas y externas desplegándolas dentro y fuera de la organización (Chesbrough, 2003; Chesbrough, Vanhaverbeke y West, 2006; Bengtsson y Ryzhkova, 2013). Hay tres tipos de apertura: hacia el interior -apertura para la obtención de ideas y tecnologías externas para mejorar el valor de los productos-, hacia el exterior -externalizar recursos internos para refinarlos, explotarlos y llevarlos al mercado- y la unión de ambas -combinación de los procesos hacia el interior y hacia el exterior- (Gassmann y Enkel, 2004; Enkel, Gassmann y Chesbrough, 2009). Chesbrough *et al.* (2006, p.1) definen la innovación abierta como “el uso de entradas y salidas intencionales de conocimiento para acelerar la innovación interna y expandir los mercados para el uso externo de la innovación, respectivamente. La innovación abierta es un paradigma que supone que las empresas pueden y deben usar tanto ideas externas e internas como vías internas y externas al mercado con el objetivo de avanzar en su tecnología”. Por lo tanto, los datos abiertos se pueden considerar una fuente externa de innovación abierta, conformándose la innovación abierta como una fuente de datos abiertos. En este sentido, los datos abiertos ayudan a desarrollar el potencial de innovación de gobiernos, empresas y emprendedores, lo que puede provocar un impacto positivo a nivel económico, social y científico (Janssen *et al.*, 2012; Sadiq e Indulska, 2017; Zuiderwijk, Shinde y Janssen, 2019).

Algunos autores destacan las nuevas oportunidades para la innovación en el sector público y privado generadas en el campo emergente del *big open linked data* caracterizado por las ingentes cantidades de información en formato estructurado (Dwivedi *et al.*, 2017; Janssen, Konopnicki, Snowdon y Ojo, 2017). La innovación abierta se ha investigado principalmente

desde la óptica del sector privado, pero las organizaciones del sector público también están desarrollando iniciativas de innovación abierta (Mergel y Desouza, 2013; Mergel, 2014; Kankanhalli, Zuiderwijk y Tayi, 2017). En este sentido, Kankanhalli *et al.* (2017) afirman que el sector público se centra en la generación de un beneficio público tratando normalmente aspectos como la mejora de los servicios prestados e involucrando a la ciudadanía en el proceso, en contraposición con el sector privado, que busca un rendimiento empresarial a partir de un propósito físico de creación de un producto o servicio. No obstante, desde la administración pública también se impulsa la creación de aplicaciones móviles a partir de fenómenos de innovación abierta, como procesos colaborativos que involucran a diversos agentes, teniendo este desarrollo una función pública (Mergel y Desouza, 2013; Mergel, 2014).

Principalmente, los datos abiertos ofrecen acceso a datos externos que provienen de organizaciones públicas. Smith y Sandberg (2018) destacan que la innovación abierta hacia el exterior puede ser efectuada por los *open government data* siendo beneficioso para la sociedad. Los gobiernos y las agencias públicas están liberando sus datos con el objetivo de que los datos abiertos puedan usarse para resolver problemas, crear y mejorar productos y servicios (Zuiderwijk y Janssen, 2014; Kaasenbrood *et al.*, 2015). Pero el acceso a los datos abiertos por si solo no genera innovación (Krishnamurthy y Awazu, 2016), por lo que es necesario saber cómo desarrollar innovación abierta empleando datos abiertos (Ham, Lee, Kim y Choi, 2015). En otras palabras, datos abiertos e innovación abierta son dos conceptos que se encuentran interrelacionados. Autores como Emaldi, Aguilera, López-de-Ipiña y Pérez-Velasco (2017) establecen que a través de la aplicación de los paradigmas de datos abiertos, servicios abiertos e innovación abierta, agentes como empresas privadas, institutos de investigación y administraciones públicas pueden generar nuevos servicios como aplicaciones móviles urbanas a través de un proceso co-creativo. Abella *et al.* (2017a) recalcan la idea de la generación de nuevos productos y servicios a partir de los conjuntos de datos abiertos liberados en las ciudades inteligentes, lo que genera un valor económico y social a la sociedad, siendo dichos datos un recurso esencial para la innovación.

Existen pocos trabajos de revisión de la literatura sobre datos abiertos e innovación abierta (p. ej., Corrales-Garay, Mora-Valentín y Ortiz-de-Urbina-Criado, 2019b) o que analicen la relación existente entre ambas temáticas mediante el empleo de técnicas bibliométricas (p. ej., Corrales-Garay, Ortiz-de-Urbina-Criado y Mora-Valentín (2020). Por otro lado, si bien existe

un mayor número de revisiones de la literatura sobre innovación abierta (p. ej., Su y Lee, 2012; Remneland-Wikhamn y Wikhamn, 2013; Kovács, Van Looy y Cassiman, 2015; Hossain y Anees-ur-Rehman, 2016; Hossain, Islam, Sayeed y Kauranen, 2016b; Hossain y Kauranen, 2016; Randhawa, Wilden y Hohberger, 2016; Ale Ebrahim y Bong, 2017; De Paulo *et al.*, 2017; Lopes y De Carvalho, 2018; Fernandes, Ferreira y Peris-Ortiz, 2019), apenas se hace referencia a una conexión conceptual con los datos abiertos, a excepción de Remneland-Wikhamn y Wikhamn (2013), que establecen una relación entre ambos términos basada en “fuertes vínculos ideológicos”, identificando una relación entre diversos movimientos sociales de apertura entre los que se encuadran los datos abiertos y el concepto de innovación abierta. En cuanto a las revisiones de la literatura sobre datos abiertos (p. ej., Herala *et al.*, 2016; Hossain, *et al.*, 2016a; Zhang *et al.*, 2018; Corrales-Garay *et al.*, 2019a), Herala *et al.* (2016) y Corrales-Garay *et al.* (2019a) analizan la apertura de datos y el impulso de la innovación abierta. En concreto, Herala *et al.* (2016) se refieren a los datos abiertos compartidos por ciudades de referencia en varios países para generar innovación abierta, lo que permite desarrollar nuevas herramientas para la ciudadanía. Corrales-Garay *et al.* (2019a) muestran que la liberación de *open government data* por parte de las administraciones públicas incentiva la participación ciudadana, lo que puede impulsar nuevas formas de colaboración dentro de lo que se conoce como innovación abierta.

I.3. Emprendimiento y modelos de negocio a través de datos abiertos

La Comisión Europea (2020) define el emprendimiento como “la capacidad de un individuo de convertir ideas en actuaciones. Incluye creatividad, innovación, asunción de riesgos y capacidad de planificar y gestionar proyectos para alcanzar objetivos”. Si bien el concepto de modelo de negocio presenta una gran diversidad de definiciones en la literatura, generalmente hace referencia a un conjunto de elementos interrelacionados que generan y capturan valor en el cliente (Fielt, 2014). Por lo tanto, mientras que el concepto de emprendimiento implica convertir ideas en actuaciones, el concepto de modelo de negocio es complementario, presentando una lógica de valor o arquitectura de lo generado. En este sentido, los datos abiertos contribuyen al impulso de iniciativas de emprendimiento empresarial, generando nuevos modelos de negocio asociados (Lindman, 2014; Lindman, Kinnari y Rossi, 2014; Zimmermann y Pucihar, 2015; Lindman, Kinnari y Rossi, 2016; Kitsios *et al.*, 2017).

El emprendimiento presenta un impacto económico y social en diversas variables como generación de puestos de trabajo, PIB, producción, además de contribuir activamente a la sostenibilidad de la economía donde se desarrolla (Cardenete y Garcia-Tapial, 2019; Lee, 2019). Según Minniti (2012), existe una relación entre las variables crecimiento económico, empresas de nueva creación y PIB per cápita, por ejemplo, mediante el incremento de las oportunidades laborales en aquellos países con una renta per cápita más baja ante la creación de nuevas empresas. Esto hace del emprendimiento empresarial un elemento dinamizador de la economía en países de bajos ingresos contribuyendo al desarrollo local (Bosma y Kelley, 2018). La Comisión Europea (2013) considera que el emprendimiento es un motor de generación de empleo y crecimiento económico, haciendo que la economía sea más innovadora y competitiva y estableciendo como reto el fomento del emprendimiento empresarial en la Unión Europea. Desde el sector público se invierte en programas para el impulso del emprendimiento empresarial, lo que genera un retorno positivo en forma de valor creado para la sociedad (Casado-Ruiz *et al.*, 2017). Específicamente, la educación superior resulta clave para el impulso de la creatividad y el emprendimiento (Eesley y Miller, 2018), por ejemplo, a través de las transferencias tecnológicas universidad-empresa, preparando a los estudiantes como futuros emprendedores (Castro, Scheede y Zermeño, 2019). En este sentido, se consideran importantes los mecanismos de cooperación universidad-empresa para impulsar el desarrollo del sector privado, la universidad y la sociedad en general (Orazbayeva, Plewa, Davey y Galan-Muros, 2019).

En la conformación del tejido empresarial destaca el papel de las pequeñas y medianas empresas (en adelante, PYMEs), representando el motor de la economía europea junto con las empresas de nueva creación (Comisión Europea, 2013). Esto también se aprecia en países como Estados Unidos donde las *start-ups* representan el 70% de la generación bruta de nuevos puestos de trabajo (Roberts, Murray y Kim, 2019). En Estados Unidos, desde el año 2005, se han incrementado de forma constante los llamados Programas de Aceleración Empresarial (PAE), siendo cada vez más importante la función de las llamadas “aceleradoras de emprendimiento”, instrumentos emergentes “concebidos como espacios limitados a un edificio o inmueble, dedicados a impulsar el nacimiento y despegue de nuevas empresas con base tecnológica, en su mayoría en el terreno digital-internet, conocidas comúnmente como *start-ups*” (Cánovas-Saiz, March-Chordà y Yagüe-Perales, 2018, p. 215). Dentro de ese contexto, las tecnologías digitales son cada vez más importantes en el desarrollo y creación de

las nuevas empresas, conformándose nuevas concepciones de emprendimiento en relación a lo que se conoce como el ecosistema de emprendimiento digital (Elia, Margherita y Passiante, 2020). A pesar de que los datos abiertos desempeñan un papel significativo en el ecosistema de emprendimiento digital, las empresas no son todavía muy activas en la liberación de grandes conjuntos de datos abiertos (Buda, Ubacht, Janssen y Sips, 2016), siendo las administraciones públicas los principales proveedores de este tipo de datos (Carrara *et al.*, 2015; Abella *et al.*, 2017b; Abella *et al.*, 2019). Todo ello justifica la necesidad de estudios sobre la perspectiva empresarial dentro del ecosistema de datos abiertos (Kitsios *et al.*, 2017). Siguiendo a Kitsios *et al.* (2017), resulta clave la generación de ecosistemas empresariales colaborativos que resulten beneficiosos para todos los agentes que lo conforman, ya sean proveedores o reutilizadores de datos. Un ejemplo de colaboración entre diferentes agentes que impulsa la innovación y la creación de nuevas aplicaciones y negocios basados en ellas es la celebración de *hackathons*, eventos en los que diferentes desarrolladores de aplicaciones se reúnen favoreciendo la colaboración entre ellos e impulsando los contactos con la empresa, lo que genera iniciativas emprendedoras a partir de esas aplicaciones que se materializan en la creación de nuevas *start-ups* (Kitsios y Kamariotou, 2018; Tucci, Viscusi y Gautschi, 2018).

Dentro del ecosistema de datos abiertos se puede generar valor mediante la reutilización de los datos abiertos liberados, pudiéndose crear nuevos productos o servicios como aplicaciones (Abella *et al.*, 2017a). En este sentido, las iniciativas emprendedoras tienen su origen en la creación de nuevos servicios digitales a partir de datos abiertos, generándose nuevos modelos de negocio (Lindman, 2014; Lindman *et al.*, 2014; Zimmermann y Pucihar, 2015; Lindman *et al.*, 2016; Kitsios *et al.*, 2017). Los modelos de negocio de datos abiertos surgen, por lo tanto, como consecuencia de las oportunidades económicas presentes a raíz de las ingentes cantidades de datos abiertos disponibles (Tong y Mandzir, 2016; Zeleti y Ojo, 2017). Debido a esto, los datos abiertos constituyen una base sólida para que los emprendedores impulsen nuevos modelos de negocio.

En relación a la literatura, es destacable la carencia de modelos teóricos que definan la realidad de los modelos de negocio de datos abiertos, más allá de una aproximación práctica (Yu, 2016; Zeleti y Ojo, 2017). En este sentido, si emprendimiento, modelos de negocio y datos abiertos son conceptos que efectivamente están vinculados, se requiere un mayor desarrollo de constructos teóricos que ilustren el proceso de creación de iniciativas de emprendimiento empresarial basadas en nuevos modelos de negocio a partir de datos abiertos.

Existen varias revisiones de la literatura que analizan las temáticas “emprendimiento” y “modelos de negocio”. Algunas de ellas utilizan los conceptos genéricos “emprendimiento” (p. ej., Low y Macmillan, 1988; Landström, Harirchi y Åström, 2012; Chen, 2015; Ramírez, Sánchez-Cañizares y Fuentes-García, 2019; Claire, Lefebvre y Ronteau, 2020; Kraus, Breier y Dasí-Rodríguez, 2020) y “modelo de negocio” (p. ej., Gupta y Bose, 2017; Belussi, Orsi y Savarese, 2019; Hajiheydari, Talafidaryani, Khabiri y Salehi, 2019; Maucuer y Renaud, 2019), aunque la mayoría de ellas se encuadran en un amplio espectro de tipologías más específicas. En cuanto a la temática “datos abiertos”, apenas se encuentran revisiones de la literatura (p. ej., Herala *et al.*, 2016; Hossain, *et al.*, 2016a; Zhang *et al.*, 2018; Corrales-Garay *et al.*, 2019a). En general es reseñable la ausencia de revisiones de la literatura que incluyan conjuntamente los conceptos “emprendimiento”, “modelos de negocio” y “datos abiertos”. Únicamente el estudio de Zeleti (2014), efectúa una revisión de la literatura de los modelos de negocio en el contexto de los datos abiertos. Sin embargo, aunque plantea una conexión del término “emprendimiento” con el término “modelo de negocio”, no explica de forma exhaustiva dicha relación. Por este motivo, el desarrollo de revisiones de la literatura que profundicen en el estudio del emprendimiento y de los modelos de negocio a partir de los datos abiertos se presupone necesario para determinar el estado del arte del campo de estudio.

I.4. Objetivo y estructura de la investigación

El principal objetivo de este trabajo es analizar los datos abiertos y su relación con la innovación abierta y con las iniciativas de emprendimiento empresarial. Para encauzar este objetivo se formulan tres preguntas de investigación:

- 1) ¿Cuál es el estado del arte de la investigación sobre datos abiertos?
- 2) ¿Qué relación y efecto tienen los datos abiertos sobre la innovación abierta?
- 3) ¿Cómo influyen los datos abiertos en las iniciativas de emprendimiento empresarial y en la generación de nuevos modelos de negocio?

El capítulo 1 responde a la primera pregunta por medio de un estudio general del tema “datos abiertos”. En este capítulo se ha realizado un análisis descriptivo y un análisis bibliométrico mediante la técnica de análisis de co-palabras para conocer el estado del arte de la investigación.

El capítulo 2 responde a la segunda pregunta mediante el estudio de la combinación de las temáticas “datos abiertos” e “innovación abierta”. En primer lugar, se efectúa un análisis descriptivo de la literatura publicada que engloba ambas temáticas. En segundo lugar, se realiza un análisis bibliométrico de la combinación de ambas temáticas para identificar los principales temas y sus relaciones, utilizando la técnica de análisis de co-palabras. Además se identifican las nuevas tendencias en innovación abierta en el ecosistema de datos abiertos, y se propone un modelo teórico para el estudio de la reutilización de datos abiertos en los procesos de innovación abierta.

El capítulo 3 pretende dar respuesta a la tercera pregunta mediante una revisión de los trabajos que estudian el emprendimiento y los modelos de negocio a través de los datos abiertos. El emprendimiento empresarial ayuda a crear nuevos servicios digitales, sobre todo aplicaciones que a su vez se basan en modelos de negocio. En primer lugar, se efectúa un análisis descriptivo de las temáticas “datos abiertos” y “emprendimiento”. En segundo lugar, se realizan dos análisis de co-palabras, uno sobre datos abiertos y emprendimiento y otro sobre datos abiertos y modelos de negocio para identificar los principales temas tratados en la literatura y sus relaciones. A continuación, se identifican los elementos principales del emprendimiento a través de los datos abiertos así como las nuevas tendencias de estudio, presentando dos modelos de análisis: uno para conocer los diferentes factores que determinan el emprendimiento a través de datos abiertos y otro para identificar los agentes y factores determinantes de los modelos de negocio basados en datos abiertos.

La tesis doctoral finaliza con el capítulo 4 en el que se presentan las conclusiones, contribuciones académicas, contribuciones prácticas y líneas futuras de estudio.

I.5. Referencias bibliográficas

Abella, A., Ortiz-de-Urbina-Criado, M., De-Pablos-Heredero, C. 2017a. “A Model for the Analysis of Data-Driven Innovation and Value Generation in Smart Cities' Ecosystems”. *Cities* 64, 47-53. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2017.01.011>

Abella, A., Ortiz-de-Urbina-Criado, M., De-Pablos-Heredero, C. 2017b. “La Reutilización de Datos Abiertos: Una Oportunidad para España”. Fundación Cotec para la Innovación. Disponible en http://informecotec.es/media/INFORME_REUTILIZACION-DE-DATOS.pdf

- Abella, A., Ortiz-de-Urbina-Criado, M., De-Pablos-Heredero, C., Vidal-Cabo, C., Ferrer-Sapena, A. 2019.** “La Reutilización de Datos Abiertos en España II”. DesideDatum. Disponible en <http://www.desidedatum.com/informe-opendata/>
- Ale Ebrahim, N., Bong, Y.B. 2017.** “Open Innovation: A Bibliometric Study”. International Journal of Innovation 5(3), 411-420. <http://dx.doi.org/10.5585/iji.v5i3.184>
- Asedie. 2019.** “2019 Sector Infomediario”. Disponible en <http://www.asedie.es/assets/informe-asedie-sector-infomediario-2019.pdf>
- Belussi, F., Orsi, L., Savarese, M. 2019.** “Mapping Business Model Research: A Document Bibliometric Analysis”. Scandinavian Journal of Management 35(3), 101048. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scaman.2019.101048>
- Bengtsson, L., Ryzhkova, N. 2013.** “Managing a Strategic Source of Innovation: Online Users”. International Journal of Information Management 33(4), 655-662. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2013.04.003>
- Berends, J., Carrara, W., Engbers, W., Vollers, H. 2017.** “Reusing Open Data. A Study on Companies Transforming Open Data into Economic and Societal Value”. Comisión Europea. Directorate General for Communications Networks, Content and Technology. Disponible en http://www.europeandataportal.eu/sites/default/files/re-using_open_data.pdf
- Blank, M., Radu, C., Lincklaen-Arriëns, E., Huyer, E. 2019.** “Open Data Maturity. Report 2019”. Comisión Europea. Directorate General for Communications Networks, Content and Technology. Disponible en http://www.europeandataportal.eu/sites/default/files/open_data_maturity_report_2019.pdf
- Bosma, M., Kelley, D. 2018.** “Global Entrepreneurship Monitor. 2018/2019 Global Report”. The Global Entrepreneurship Monitor. Disponible en <http://www.gemconsortium.org/report/gem-2018-2019-global-report>

- Buda, A., Ubacht, J., Janssen, M., Sips, R. 2016.** “Decision Support Framework for Opening Business Data”. 16th European Conference on e-Government (ECEG 2016), 29-37.
- Cánovas-Saiz, L., March-Chordà, I., Yagüe-Perales, R.M. 2018.** “Impacto Social y Económico de las Aceleradoras de Emprendimiento: Análisis de Factores Condicionantes e Implicaciones para la Innovación Social”. *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa* 93, 211-240. <http://dx.doi.org/10.7203/CIRIEC-E.93.9855>
- Cardenete, M.A., Garcia-Tapià, J. 2019.** “Assessing the Economic Impact of Entrepreneurship on a Regional Economy Using Social Accounting Matrices: The Case of Andalusia”. *Applied Economics Letters* 26(16), 1373-1377. <http://dx.doi.org/10.1080/13504851.2018.1558343>
- Carrara, W., San Chan, W.S., Fischer, S., Van Steenbergen, E. 2015.** “Creating Value through Open Data: Study on the Impact of Re-Use of Public Data Resources”. Comisión Europea. Directorate General for Communications Networks, Content and Technology. Disponible en http://www.europeandataportal.eu/sites/default/files/edp_creating_value_through_open_data_0.pdf
- Casado-Ruiz, J.M., Bernal-Jurado, E., Mozas-Moral, A., Fernández-Uclés, D., Medina-Viruel, M.J. 2017.** “Medición del Impacto Social y Económico: Políticas Públicas de Emprendimiento en Andalucía”. *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa* 90, 75-102. <http://dx.doi.org/10.7203/CIRIEC-E.90.10181>
- Castro, M.P., Scheede, C.R., Zermeño, M.G.G. 2019.** “The Impact of Higher Education on Entrepreneurship and the Innovation Ecosystem: A Case Study in Mexico”. *Sustainability* 11(20), 5597. <http://dx.doi.org/10.3390/su11205597>

- Chen, J.K.C. 2015.** “Entrepreneurship Research Dynamics (1992-2013): Aim at Entrepreneurial, Innovative Firms and Business Operations”. Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET 2015), 953-960. <http://dx.doi.org/10.1109/PICMET.2015.7273054>
- Chesbrough, H. 2003.** Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Harvard Business School Press, Boston.
- Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., West, J. 2006.** Open Innovation: Researching a New Paradigm. Oxford University Press, Oxford.
- Claire, C., Lefebvre, V., Ronteau, S. 2020.** “Entrepreneurship as Practice: Systematic Literature Review of a Nascent Field”. Entrepreneurship and Regional Development 32(3-4), 281-312. <http://dx.doi.org/10.1080/08985626.2019.1641975>
- Comisión Europea. 2013.** “Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Plan de Acción sobre Emprendimiento 2020. Relanzar el Espíritu Emprendedor en Europa”. Disponible en <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2012:0795:FIN:ES:PDF>
- Comisión Europea. 2019.** <http://ec.europa.eu/digital-single-market/en/open-data-portals> (28-12-2019).
- Comisión Europea. 2020.** http://ec.europa.eu/growth/smes/promoting-entrepreneurship_en (02-01-2020).
- Corrales-Garay, D., Mora-Valentín, E.-M., Ortiz-de-Urbina-Criado, M. 2019b.** “Open Data for Open Innovation: An Analysis of Literature Characteristics”. Future Internet 11(3), 77. <http://dx.doi.org/10.3390/fi11030077>
- Corrales-Garay, D., Ortiz-de-Urbina-Criado, M., Mora-Valentín, E.-M. 2019a.** “Knowledge Areas, Themes and Future Research on Open Data: A Co-Word Analysis”. Government Information Quarterly 36(1), 77-87. <http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2018.10.008>

- Corrales-Garay, D., Ortiz-de-Urbina-Criado, M., Mora-Valentín, E.-M. 2020.** “A Research Agenda on Open Data Impact Process for Open Innovation”. *IEEE Access* 8, 34696-34705. <http://dx.doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2974378>
- De Paulo, A.F., Carvalho, L.C., Costa, M.T.G.V., Lopes, J.E.F., Galina, S.V.R. 2017.** “Mapping Open Innovation: A Bibliometric Review to Compare Developed and Emerging Countries”. *Global Business Review* 18(2), 291-307. <http://dx.doi.org/10.1177/0972150916668600>
- Dekkers, M., Polman, F., Te Velde, R., De Vries, M. 2006.** “MEPSIR (Measuring European Public Sector Information Resources. Final Report of Study on Exploitation of Public Sector Information – Benchmarking of EU Framework Conditions”. Executive Summary and Final Report Part 1 and Part 2. Disponible en <http://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/mepsir-measuring-european-public-sector-information-resources-final-report-study-exploitation-0>
- Dwivedi, Y.K., Janssen, M., Slade, E.L., Rana, N.P., Weerakkody, V., Millard, J., Hidders, J., Snijders, D. 2017.** “Driving Innovation through Big Open Linked Data (BOLD): Exploring Antecedents Using Interpretive Structural Modelling”. *Information Systems Frontiers* 19(2), 197-212. <http://dx.doi.org/10.1007/s10796-016-9675-5>
- Elia, G., Margherita, A., Passiante, G. 2020.** “Digital Entrepreneurship Ecosystem: How Digital Technologies and Collective Intelligence are Reshaping the Entrepreneurial Process”. *Technological Forecasting and Social Change* 150, 119791. <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119791>
- Emaldi, M., Aguilera, U., López-de-Ipiña, D., Pérez-Velasco, J. 2017.** “Towards Citizen Co-Created Public Service Apps”. *Sensors* 17(6). <http://dx.doi.org/10.3390/s17061265>
- Eesley, C.E., Miller, W.F. 2018.** “Impact: Stanford University's Economic Impact via Innovation and Entrepreneurship”. *Foundations and Trends in Entrepreneurship* 14(2), 130-278. <http://dx.doi.org/10.1561/03000000074>

- Enkel, E., Gassmann, O., Chesbrough, H. 2009.** “Open R&D and Open Innovation: Exploring the Phenomenon”. *R&D Management* 39(4), 311-316. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9310.2009.00570.x>
- Fernandes, C., Ferreira, J., Peris-Ortiz, M. 2019.** “Open Innovation: Past, Presents and Future Trends”. *Journal of Organizational Change Management* 32(5), 578-602. <http://dx.doi.org/10.1108/JOCM-09-2018-0257>
- Fielt, E. 2014.** “Conceptualising Business Models: Definitions, Frameworks and Classifications”. *Journal of Business Models* 1(1), 85-105. <http://dx.doi.org/10.5278/ojs.jbm.v1i1.706>
- Gassmann, O., Enkel, E. 2004.** “Towards a Theory of Open Innovation: Three Core Process Archetypes”. *R&D Management Conference (RADMA 2004)*.
- Gupta, G., Bose, I. 2017.** “A Bibliometric Analysis of Two Decades of Research on Business Models”. *International Conference on Software and E-Business (ICSEB 2017)*, ACM International Conference Proceeding Series, 133-136. <http://dx.doi.org/10.1145/3178212.3178228>
- Hajiheydari, N., Talafidaryani, M., Khabiri, S., Salehi, M. 2019.** “Business Model Analytics: Technically Review Business Model Research Domain”. *Foresight* 21(6), 654-679. <http://dx.doi.org/10.1108/FS-01-2019-0002>
- Ham, J., Lee, J., Kim, D., Choi, B. 2015.** “Open Innovation Maturity Model for the Government: An Open System Perspective”. *36th International Conference on Information Systems (ICIS 2015)*.
- Herala, A., Vanhala, E., Porras, J., Kärri, T. 2016.** “Experiences about Opening Data in Private Sector: A Systematic Literature Review”. *SAI Computing Conference (SAI 2016)*, 715-724. <http://dx.doi.org/10.1109/SAI.2016.7556060>
- Hossain, M., Anees-ur-Rehman, M. 2016.** “Open Innovation: An Analysis of Twelve Years of Research”. *Strategic Outsourcing* 9(1), 22-37. <http://dx.doi.org/10.1108/SO-09-2015-0022>

- Hossain, M.A., Dwivedi Y.K., Rana N.P. 2016a.** “State-of-the-Art in Open Data Research: Insights from Existing Literature and a Research Agenda”. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce* 26(1-2), 14-40. <http://dx.doi.org/10.1080/10919392.2015.1124007>
- Hossain, M., Islam, K.M.Z., Sayeed, M.A., Kauranen, I. 2016b.** “A Comprehensive Review of Open Innovation Literature”. *Journal of Science and Technology Policy Management* 7(1), 2-25. <http://dx.doi.org/10.1108/JSTPM-02-2015-0009>
- Hossain, M., Kauranen, I. 2016.** “Open Innovation in SMEs: A Systematic Literature Review”. *Journal of Strategy and Management* 9(1), 58-73. <http://dx.doi.org/10.1108/JSMA-08-2014-0072>
- IDC., Open Evidence. 2017.** “European Data Market SMART 2013/0063. Final Report”. Comisión Europea. Directorate General for Communications Networks, Content and Technology. Disponible en http://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=44400
- Jaakkola, H., Mäkinen, T., Henno, J., Mäkelä, J. 2014.** “Openⁿ”. 37th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO 2014), 608-615. <http://dx.doi.org/10.1109/MIPRO.2014.6859640>
- Janssen, M., Charalabidis, Y., Zuiderwijk, A. 2012.** “Benefits, Adoption Barriers and Myths of Open Data and Open Government”. *Information Systems Management* 29(4), 258-268. <http://dx.doi.org/10.1080/10580530.2012.716740>
- Janssen, M., Konopnicki, D., Snowdon, J.L., Ojo, A. 2017.** “Driving Public Sector Innovation Using Big and Open Linked Data (BOLD)”. *Information Systems Frontiers* 19(2), 189-195. <http://dx.doi.org/10.1007/s10796-017-9746-2>
- Janssen, M., Van den Hoven, J. 2015.** “Big and Open Linked Data (BOLD) in Government: A Challenge to Transparency and Privacy?” *Government Information Quarterly* 32(4), 363-368. <http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2015.11.007>

- Kankanhalli, A., Zuiderwijk, A., Tayi, G. K. 2017.** “Open Innovation in the Public Sector: A Research Agenda”. *Government Information Quarterly* 34(1), 84-89.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2016.12.002>
- Kaasenbrood, M., Zuiderwijk, A., Janssen, M., De Jong, M., Bharosa, N. 2015.** “Exploring the Factors Influencing the Adoption of Open Government Data by Private Organisations”. *International Journal of Public Administration in the Digital Age* 2(2), 75-92. <http://dx.doi.org/10.4018/ijpada.2015040105>
- Kitsios, F., Kamariotou, M. 2018.** “Open Data Hackathons: An Innovative Strategy to Enhance Entrepreneurial Intention”. *International Journal of Innovation Science* 10(4), 519-538. <http://dx.doi.org/10.1108/IJIS-06-2017-0055>
- Kitsios, F., Papachristos, N., Kamariotou, M. 2017.** “Business Models for Open Data Ecosystem: Challenges and Motivations for Entrepreneurship and Innovation”. *IEEE 19th Conference on Business Informatics (CBI 2017)* 1, 398-407.
<http://dx.doi.org/10.1109/CBI.2017.51>
- Kovács, A., Van Looy, B., Cassiman, B. 2015.** “Exploring the Scope of Open Innovation: A Bibliometric Review of a Decade of Research”. *Scientometrics* 104(3), 951-983.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-015-1628-0>
- Kraus, S., Breier, M., Dasí-Rodríguez, S. 2020.** “The Art of Crafting a Systematic Literature Review in Entrepreneurship Research”. *International Entrepreneurship and Management Journal*. <http://dx.doi.org/10.1007/s11365-020-00635-4>
- Krishnamurthy, R., Awazu, Y. 2016.** “Liberating Data for Public Value: The Case of Data.gov”. *International Journal of Information Management* 36(4), 668-672.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.03.002>
- Landström, H., Harirchi, G., Åström, F. 2012.** “Entrepreneurship: Exploring the Knowledge Base”. *Research Policy* 41(7), 1154-1181.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2012.03.009>

- Lee, H.J. 2019.** “What Factors are Necessary for Sustaining Entrepreneurship?” Sustainability 11(11), 3022. <http://dx.doi.org/10.3390/su11113022>
- Lindman, J. 2014.** “Similarities of Open Data and Open Source: Impacts on Business”. Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research 9(3), 59-70. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-18762014000300006>
- Lindman, J., Kinnari, T., Rossi, M. 2014.** “Industrial Open Data: Case Studies of Early Open Data Entrepreneurs”. 47th Hawaii International Conference on System Sciences, (HICSS 2014), 739-748. <http://dx.doi.org/10.1109/HICSS.2014.99>
- Lindman, J., Kinnari, T., Rossi, M. 2016.** “Business Roles in the Emerging Open-Data Ecosystem”. IEEE Software 33(5), 54-59. <http://dx.doi.org/10.1109/MS.2015.25>
- Lopes, A.P.V.B.V., De Carvalho, M.M. 2018.** “Evolution of the Open Innovation Paradigm: Towards a Contingent Conceptual Model”. Technological Forecasting and Social Change 132, 284-298. <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2018.02.014>
- Low, M.B., Macmillan, I.C. 1988.** “Entrepreneurship: Past Research and Future Challenges”. Journal of Management 14(2), 139-161. <http://dx.doi.org/10.1177/014920638801400202>
- Manyika, J., Chui, M., Farrell, D., Van Kuiken, S., Groves, P., Almasi Doshi, E.A. 2013.** “Open Data: Unlocking Innovation and Performance with Liquid Information”. McKinsey Global Institute. Disponible en http://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Digital/Our%20Insights/Open%20data%20Unlocking%20innovation%20and%20performance%20with%20liquid%20information/MGI_Open_data_FullReport_Oct2013.ashx
- Maucuer, R., Renaud, A. 2019.** “Business Model Research: A Bibliometric Analysis of Origins and Trends”. Management 22(2), 176-215. <http://dx.doi.org/10.3917/mana.222.0176>

- Mergel, I. 2014.** “The Long Way from Government Open Data to Mobile Health Apps: Overcoming Institutional Barriers in the US Federal Government”. *JMIR Mhealth Uhealth* 2(4), e58. <http://dx.doi.org/10.2196/mhealth.3694>
- Mergel, I., Desouza, K.C. 2013.** “Implementing Open Innovation in the Public Sector: The Case of Challenge.gov”. *Public Administration Review* 73(6), 882-890. <http://dx.doi.org/10.1111/puar.12141>
- Minniti, M. 2012.** “El Emprendimiento y el Crecimiento Económico de las Naciones”. *Economía Industrial* (383), 23-30.
- Open Knowledge Foundation. 2019.** <http://opendefinition.org/> (27-12-2019).
- Orazbayeva, B., Plewa, C., Davey, T., Galan-Muros, V. 2019.** “The Future of University-Business Cooperation: Research and Practice Priorities”. *Journal of Engineering and Technology Management* 54, 67-80. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jengtecman.2019.10.001>
- Pira International. 2000.** “Commercial Exploitation of Europe’s Public Sector Information”. Comisión Europea. Directorate General for the Information Society. Disponible en http://ec.europa.eu/newsroom/document.cfm?doc_id=1195
- Portal Europeo de Datos. 2019.** <http://www.europeandataportal.eu/elearning/en/module1/#/id/co-01> (28-12-2019).
- Portal Europeo de Datos. 2020.** <http://www.europeandataportal.eu/catalogue-statistics/Evolution> (21-01-2020).
- Ramírez, L.J.C., Sánchez-Cañizares, S.M., Fuentes-García, F.J. 2019.** “Past Themes and Tracking Research Trends in Entrepreneurship: A Co-Word, Cites and Usage Count Analysis”. *Sustainability* 11(11), 3121. <http://dx.doi.org/10.3390/su11113121>
- Randhawa, K., Wilden, R., Hohberger, J. 2016.** “A Bibliometric Review of Open Innovation: Setting a Research Agenda”. *Journal of Product Innovation Management* 33(6), 750-772. <http://dx.doi.org/10.1111/jpim.12312>

- Red.es. 2016.** “Caracterización del Sector Infomediario en España”. Disponible en http://www.ontsi.red.es/sites/ontsi/files/Estudio%20de%20Caracterización%20del%20Sector%20Infomediario%202016_0.pdf
- Remneland-Wikhamn, B., Wikhamn, W. 2013.** “Structuring of the Open Innovation Field”. *Journal of Technology Management and Innovation* 8(3), 173-185. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242013000400016>
- Roberts, E.B., Murray, F., Kim, J. D. 2019.** “Entrepreneurship and Innovation at MIT: Continuing Global Growth and Impact - An Updated Report”. *Foundations and Trends in Entrepreneurship* 15(1), 1-55. <http://dx.doi.org/10.1561/03000000093>
- Sadiq, S., Indulska, M. 2017.** “Open Data: Quality over Quantity”. *International Journal of Information Management* 37(3), 150-154. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2017.01.003>
- Smith, G., Sandberg, J. 2018.** “Barriers to Innovating with Open Government Data: Exploring Experiences across Service Phases and User Types”. *Information Polity* 23(3), 249-265. <http://dx.doi.org/10.3233/IP-170045>
- Smith, M.L., Seward, R. 2017.** “Openness as Social Praxis”. *First Monday* 22(4). <http://dx.doi.org/10.5210/fm.v22i4.7073>
- Su, H.N., Lee, P.C. 2012.** “Framing the Structure of Global Open Innovation Research”. *Journal of Informetrics* 6(2), 202-216. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2011.12.001>
- Tong, W., Mandzir, A.M. 2016.** “Open Data Innovation: Business Models, Taxonomies and Challenges: Insights from Existing Literature and Research Agenda”. *13th International Conference on Innovation and Management (ICIM 2016)*, 668-673.
- Tucci, C., Viscusi, G., Gautschi, H. 2018.** “Translating Science into Business Innovation: The Case of Open Food and Nutrition Data Hackathons”. *Frontiers in Nutrition* 5(96). <http://dx.doi.org/10.3389/fnut.2018.00096>

- Unión Europea. 2016.** “EU Open Data. The Basics for EU Data Providers”. Publications Office of the European Union. <http://dx.doi.org/10.2830/259514>
- Vickery, G. 2011.** “Review of Recent Studies on PSI Reuse and Related Market Developments”. Information Economics. Disponible en http://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=1093
- Wallace, N., Castro, D. 2017.** “The State of Data Innovation in the EU”. Center for Data Innovation. Disponible en <http://www2.datainnovation.org/2017-data-innovation-eu.pdf>
- Yu, C.C. 2016.** “A Value-Centric Business Model Framework for Managing Open Data Applications”. Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce 26(1-2), 80-115. <http://dx.doi.org/10.1080/10919392.2015.1125175>
- Zeleti, F.A. 2014.** “Business Models for Open Data Businesses”. 8th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance (ICEGOV 2014), ACM International Conference Proceeding Series, 543-546. <http://dx.doi.org/10.1145/2691195.2691299>
- Zeleti, F.A., Ojo, A. 2017.** “The 6-Values Open Data Business Model Framework” en A. Ojo., J. Millard (eds.), Government 3.0 – Next Generation Government Technology Infrastructure and Services (pp. 219-239) Springer, Cham, http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-63743-3_9
- Zhang, Y., Hua, W., Yuan, S. 2018.** “Mapping the Scientific Research on Open Data: A Bibliometric Review”. Learned Publishing 31(2), 95-106. <http://dx.doi.org/10.1002/leap.1110>
- Zimmermann, H., Pucihar, A. 2015.** “Open Innovation, Open Data and New Business Models” en D. Petr., C. Gerhard., O. Vaclav (eds.), 23rd Interdisciplinary Information Management Talks: Information Technology and Society - Interaction and Interdependence (IDIMT 2015), Schriftenreihe Informatik 44, 449-458. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2660692>

Zuiderwijk, A., Janssen, M. 2014. “Open Data Policies, their Implementation and Impact: A Framework for Comparison”. *Government Information Quarterly* 31(1), 17-29.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2013.04.003>

Zuiderwijk, A., Shinde, R., Janssen, M. 2019. “Investigating the Attainment of Open Government Data Objectives: Is There a Mismatch between Objectives and Results?” *International Review of Administrative Sciences* 85(4), 645-672.
<http://dx.doi.org/10.1177/0020852317739115>

CAPÍTULO 1

DATOS ABIERTOS: REVISIÓN DE LA LITERATURA

El primer capítulo consiste en un análisis del estado del arte de los datos abiertos. Para ello, en primer lugar, se desarrolla un análisis descriptivo de revistas y autores identificando las principales áreas de conocimiento en las que se han aplicado los datos abiertos. En segundo lugar, mediante la aplicación de la técnica bibliométrica del análisis de co-palabras y procediendo a la agrupación y análisis de los términos, se facilita la generación de un mapa científico de los principales temas que se han estudiado en la literatura. Por último, se proponen las tendencias futuras en este campo formulando preguntas de investigación por área de conocimiento y tema.

Este capítulo ha permitido obtener los siguientes resultados:

1) Una comunicación oral presentada en el siguiente congreso:

Corrales-Garay, D., Ortiz-de-Urbina-Criado, M., Mora-Valentín, E.-M. 2018. “Un Análisis Bibliométrico sobre Datos Abiertos”. XXVIII Congreso Nacional de ACEDE, Valladolid, 24-26 de junio de 2018.

2) Una versión en inglés publicada en una revista científica con la siguiente referencia:

Corrales-Garay, D., Ortiz-de-Urbina-Criado, M., Mora-Valentín, E.-M. 2019. “Knowledge Areas, Themes and Future Research on Open Data: A Co-Word Analysis”. *Government Information Quarterly* 36(1), 77-87.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2018.10.008>

Indicios de calidad de esta publicación:

Factor de impacto JCR-SSCI-WoS (2018): 4,311; posición en la categoría “*Information Science & Library Science*”: 5/89 (Primer decil, Q1).

Factor de impacto SJR-Scopus (2018): 1,408; posición en las categorías “*Library and Information Sciences*”: 16/210 (Primer decil, Q1), “*Sociology and Political Sciences*”: 106/1066 (Primer decil, Q1), “*e-Learning*”: 5/73 (Primer decil, Q1) y “*Law*”: 38/599 (Primer decil, Q1).

La revista está indexada en: Legal Information Management Index, Current Contents - Social & Behavioral Sciences, Current Index to Journals in Education, INSPEC, Library and Information Science Abstracts, Library Literature, Public Affairs Information Service Bulletin, Social Sciences Citation Index, OCLC ArticleFirst, UnCover, Contents First (OCLC Database), Current Awareness Abstracts, Scopus, Information

Science Abstracts, Sociological Abstracts, International Political Science Abstracts, Book Review Index, America: History and Life, Chemical Abstracts, ERIC, Historical Abstracts, Info Hotline, Lib Sci Abstr, PAIS Bulletin, Research Alert, Science Abstracts, Pascal Francis, Pais International, Information Science & Technology Abstracts, Current Contents - Social & Behavioral Sciences, Library Literature & Information Science, dblp - Computer Science Bibliography.

1.1. Introducción

En los últimos años se ha puesto de manifiesto la importancia y el impacto que tienen los datos abiertos a nivel económico, político y social. En este escenario, Berends, Carrara, Engbers y Vollers (2017) estimaron que el mercado de los datos abiertos tendría un tamaño de 59,7 miles de millones de euros en la Unión Europea, con un potencial crecimiento del 36,9% entre 2016 y 2020. Para Wallace y Castro (2017), los datos abiertos pueden contribuir a la economía mundial con un total de 900 mil millones de dólares al año. Además, su reutilización permite la creación de productos y servicios, generando actividad económica (Abella, Ortiz-de-Urbina-Criado y De-Pablos-Heredero, 2015; 2017).

El término “datos abiertos” se refiere a “los datos a los que cualquier persona puede acceder, utilizar y compartir. Los gobiernos, las empresas y las personas pueden utilizar datos abiertos para obtener beneficios sociales, económicos o medioambientales” (Portal Europeo de Datos, 2018). Por ello, el sector público ha jugado un papel fundamental en la creación y publicación de datos abiertos, incentivando su uso o estableciendo regulación y normativa (Abella *et al.*, 2015; 2017). Actualmente, el concepto también se utiliza en el sector privado y en la industria de servicios.

Los datos abiertos son un tema que ha comenzado a atraer el interés de la comunidad investigadora (Hossain, Dwivedi y Rana, 2016). Varios estudios han explorado la investigación previa sobre datos abiertos (Tabla 1.1). Hossain *et al.* (2016) y Zhang, Hua y Yuan (2018) encuentran que los datos abiertos son un nuevo paradigma que se encuentra en las primeras etapas de desarrollo.

Tabla 1.1. Artículos sobre el estado del arte de datos abiertos

Autores	Preguntas de investigación	Técnicas y alcance temporal
Herala, Vanhala, Porras y Kärri, 2016	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuáles son los efectos de los datos abiertos en el sector privado? - ¿Cuáles son las perspectivas del sector privado sobre los datos abiertos en la literatura científica? 	Revisión sistemática de la literatura hasta abril de 2015
Hossain, Dwivedi y Rana, 2016	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuál es la esencia intelectual? - ¿Qué progreso se ha hecho en la investigación para entender los datos abiertos? - ¿Quiénes son los miembros más activos de la sociedad del conocimiento de los datos abiertos? 	Análisis descriptivo hasta noviembre de 2014
Zhang, Hua y Yuan, 2018	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuáles son las tendencias globales de investigación? - ¿Cuál es el énfasis investigador en algunos países importantes? - ¿Cuáles son los trabajos más importantes con impactos significativos? - ¿Cuáles son las referencias que irrumpen en el progreso de la investigación? 	Análisis bibliométrico de 1998 a 2016

Fuente: traducido de Corrales-Garay, Ortiz-de-Urbina-Criado y Mora-Valentín (2019, p. 78)

El objetivo de este capítulo es avanzar en el estudio del estado del arte en la investigación sobre datos abiertos proponiendo nuevas preguntas de investigación: 1) ¿Desde qué áreas de conocimiento se han realizado estudios sobre datos abiertos?; 2) ¿Cuáles son los temas más estudiados y que relaciones tienen con otros temas?; y 3) ¿Cuáles son las tendencias futuras por área de conocimiento y tema?

Con la finalidad de responder a la primera pregunta se emplea un análisis descriptivo que permite identificar las revistas y autores más relevantes así como las áreas de conocimiento en las que se han utilizado los datos abiertos. Para abordar la segunda pregunta se analiza la estructura conceptual del campo, creando un mapa científico para detectar los diferentes temas tratados en datos abiertos. En concreto, se emplea la técnica bibliométrica del análisis de co-palabras que permite identificar los conceptos principales tratados en el campo y ayuda a descubrir y describir las interacciones entre las diferentes disciplinas científicas (Cobo, López-Herrera, Herrera-Viedma y Herrera, 2011). Finalmente, para responder a la tercera pregunta se presenta un análisis de las tendencias futuras por áreas de conocimiento y temas.

Responder estas tres preguntas permite: 1) Orientar nuevas investigaciones sobre datos abiertos basados en lo aprendido sobre las áreas de conocimiento y temas innovadores y emergentes; 2) Proponer futuras preguntas de investigación; y 3) Mostrar las principales implicaciones de los resultados de este documento a los agentes del ecosistema de datos abiertos.

1.2. Metodología

Para proceder a la revisión de la literatura se ha seguido un protocolo de búsqueda. La Tabla 1.2 muestra las bases de datos seleccionadas de la Web of Science (en adelante, WoS), el tipo de documentos y los criterios de búsqueda que se han considerado. Se utilizan dos palabras clave para buscar todos los años disponibles en WoS hasta 2017.

Tabla 1.2. Protocolo de búsqueda

	Periodo analizado	Tipo de documento	Base de datos	Criterio de búsqueda	Palabras clave
Colección principal de WoS	1978-2017	Artículo	Science Citation Index Expanded (SCIE)	Tema	"open data" or open-data
			Social Sciences Citation Index (SSCI)		
		Revisión	Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)		
			Emerging Sources Citation Index (ESCI)		

Fuente: traducido de Corrales-Garay *et al.* (2019, p. 78)

Una vez realizada la búsqueda se filtró la muestra, excluyendo aquellos trabajos que no analizaban esta temática como los artículos publicados en la revista *Psychological Science*, en los que el término "datos abiertos" hace referencia a poner a disposición pública en formato digital los datos necesarios para reproducir los resultados obtenidos en los estudios (Open Science Framework, 2018) y no al estudio del tema datos abiertos. La muestra final incluía 1.387 artículos.

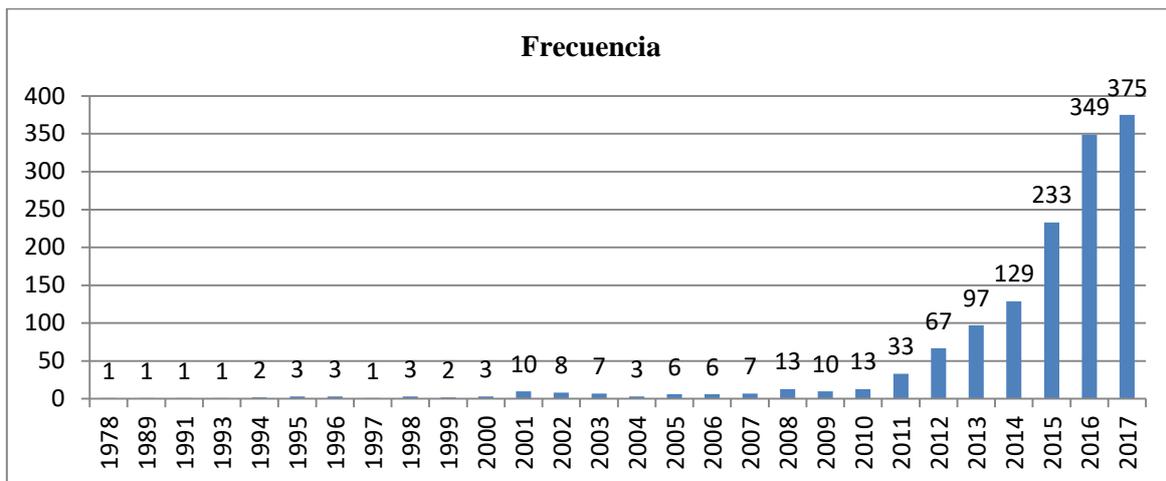
En primer lugar, se han realizado análisis descriptivos para las principales áreas de conocimiento, revistas y autores. En segundo lugar y con la finalidad de identificar las temáticas estudiadas, se ha llevado a cabo un análisis de co-palabras utilizando el *software* bibliométrico "SciMAT" (Cobo, López-Herrera, Herrera-Viedma y Herrera, 2012). Callon, Courtial, Turner y Bauin (1983) son los primeros en proponer el análisis de co-palabras como una técnica adecuada para determinar y representar la asociación entre conceptos a través de información textual.

Las palabras clave de la muestra fueron filtradas con los siguientes criterios: 1) Agrupación de sinónimos (p. ej., "App", "Application") y términos derivados (p. ej., "France", "French"); 2) Estandarización de términos en singular en aquellos que aparecen en singular y en plural (p. ej., "Database", "Databases"); 3) Agrupación y posterior eliminación de términos asociados con el uso de técnicas estadísticas para evitar distorsiones en el análisis; y 4) Eliminación de términos considerados generales y que no dan información sobre la literatura previa (p. ej., "Information", "Model", "System"...). Tras este proceso, quedó una muestra de 4.981 términos.

1.3. Resultados

En la Figura 1.1 se muestra un análisis de frecuencias de número de artículos por año. El primer artículo sobre esta temática es del año 1978. Del año 1978 hasta el 2000 el número de artículos es bajo, del año 2001 al 2010 hay un crecimiento moderado, y en el año 2011 se publican 33 artículos. Se puede apreciar un crecimiento exponencial a partir del año 2012, llegando a sus mayores ratios de publicación en 2017.

Figura 1.1. Número de artículos por año



Fuente: Corrales-Garay *et al.* (2019, p. 79)

1.3.1. Áreas de conocimiento para el estudio de datos abiertos

Los resultados obtenidos muestran que la investigación sobre datos abiertos es multidisciplinar. Prueba de ello es la variedad de revistas que publican artículos sobre datos abiertos (Tabla 1.3). La revista con más publicaciones es Semantic Web, con 42 artículos publicados. La segunda es Government Information Quarterly, con 27 artículos. Según la categoría Journal Citation Report (en adelante, JCR) a la que pertenecen, la mayor parte de estas revistas están en categorías del ámbito de Ciencias, Science Citation Index (en adelante, SCIE) como *Computer Science*, *Information Systems* o *Computer Science, Artificial Intelligence*. Algunas de estas revistas tratan acerca del concepto de la web semántica el cual, de acuerdo a Zhang *et al.* (2018), es un tema de especial relevancia en la investigación sobre datos abiertos durante el periodo 1998-2016. También encontramos áreas como la Biomedicina o la Bioinformática en la categoría *Mathematical & Computational Biology*. Por último, algunas revistas pertenecen a categorías del ámbito de Ciencias Sociales, Social Science Citation Index (en adelante, SSCI), como *Information Science & Library Science* y *Business*.

Tabla 1.3. Número de artículos / revista / posición y categoría JCR / áreas de conocimiento

Revista	Posición y categoría JCR	Áreas de conocimiento	Nº artículos
Semantic Web	Q2 (<i>Computer Science, Artificial Intelligence</i> - SCIE) Q2 (<i>Computer Science, Information Systems</i> - SCIE) Q1 (<i>Computer Science, Theory & Methods</i> - SCIE)	Ciencias de la Computación	42
Government Information Quarterly	Q1 (<i>Information Science & Library Science</i> – SSCI)	Tecnología de la Información / Administración Pública / Gobierno	27
Journal of Web Semantics	Q3 (<i>Computer Science, Artificial Intelligence</i> - SCIE) Q3 (<i>Computer Science Information Systems</i> - SCIE) Q2 (<i>Computer Science, Software Engineering</i> - SCIE)	Ciencias de la Computación	24
El Profesional de la Información	Q2 (<i>Information Science & Library Science</i> – SSCI)	Tecnología de la Información	22
Plos One	Q1 (<i>Multidisciplinary Sciences</i> – SCIE)	Medicina	18
ISPRS International Journal of Geo-Information	Q3 (<i>Geography, Physical</i> – SCIE) Q3 (<i>Remote Sensing</i> – SCIE)	Información Geográfica	16
Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research	Q4 (<i>Business</i> – SSCI)	Comercio Electrónico	14
Journal of Cheminformatics	Q2 (<i>Chemistry, Multidisciplinary</i> – SCIE) Q1 (<i>Computer Science, Information Systems</i> – SCIE) Q1 (<i>Computer Science, Interdisciplinary Applications</i> – SCIE)	Quimioinformática	13
Transforming Government: People Process and Policy	n/d	Ciencias de la Computación / Sistemas de Información / Administración Pública	11
International Journal on Digital Libraries	n/d	Ciencias de la Computación	10
Journal of Biomedical Semantics	Q3 (<i>Mathematical & Computational Biology</i> – SCIE)	Biomedicina	9
International Journal on Semantic Web and Information Systems	Q4 (<i>Computer Science, Artificial Intelligence</i> – SCIE) Q4 (<i>Computer Science, Information Systems</i> – SCIE)	Ciencias de la Computación / Sistemas de Información	9
BMC Bioinformatics	Q3 (<i>Biochemical Research Methods</i> – SCIE) Q3 (<i>Biotechnology & Applied Microbiology</i> – SCIE) Q1 (<i>Mathematical & Computational Biology</i> – SCIE)	Bioinformática	9
Journal of Universal Computer Science	Q3 (<i>Computer Science, Software Engineering</i> – SCIE) Q3 (<i>Computer Science, Theory & Methods</i> – SCIE)	Ciencias de la Computación	9
Information Systems Frontiers	Q1 (<i>Computer Science, Information Systems</i> – SCIE) Q1 (<i>Computer Science, Theory & Methods</i> – SCIE)	Sistemas de Información / Tecnología de la Información	8
IEEE Access	Q1 (<i>Computer Science, Information Systems</i> – SCIE) Q1 (<i>Engineering, Electrical & Electronic</i> – SCIE) Q1 (<i>Telecommunications</i> – SCIE)	Interdisciplinar / Ingeniería Electrónica	8
ERCIM News	n/d	Tecnología de la Información	8
Nucleic Acids Research	Q1 (<i>Biochemistry & Molecular Biology</i> – SCIE)	Bioquímica	8
Program: Electronic Library and Information Systems	Q3 (<i>Computer Science, Information Systems</i> – SCIE)	Sistemas de Información	8
Archeologia e Calcolatori	n/d	Arqueología	8

n/d: no disponible

Fuente: adaptado de Corrales-Garay *et al.* (2019, p. 80)

Por otra parte, en la Tabla 1.4 se recogen los principales autores y sus áreas de conocimiento. Destacan dos autores del área de Tecnología de la Información: Janssen con 13 artículos y Zuiderwijk con 8.

Tabla 1.4. Número de artículos / áreas de conocimiento / autor/es

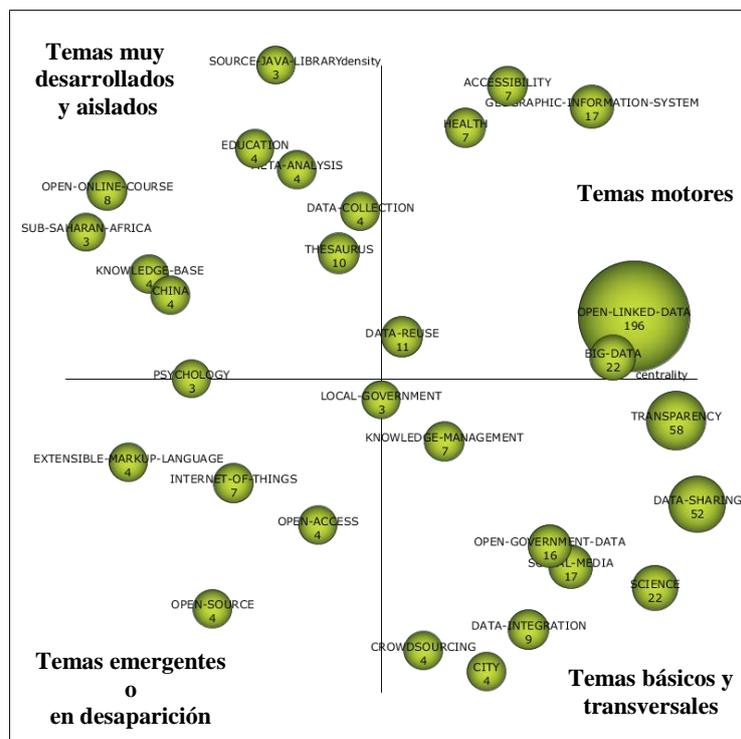
Autor	Áreas de conocimiento	Nº artículos
Janssen, M.	Tecnología de la Información / Tecnologías de la Información y la Comunicación / Gobierno / Gobernanza	13
Zuiderwijk, A.	Tecnología de la Información / Gobierno / Gobernanza	8
Williams, A. J.	Química / Quimioinformática / Espectroscopía	7
López-de-Ipiña, D.	Ciencias de la Computación	6
Johnson, P. A.	Geografía y Gestión Ambiental	6
Sánchez-Alonso, S.	Ciencias de la Computación	6
Sicilia, M.A.	Ciencias de la Computación	6
Hermjakob, H.	Bioinformática	5
Dwivedi, Y. K.	Tecnología de la Información	5
Zdrazil, B.	Química Medicinal	5
Long, Y.	Arquitectura	5
Steinbeck, C.	Química / Quimioinformática	5
Scherp, A.	Tecnología de la Información	5
Ecker, G. F.	Química Medicinal	5
Pattuelli, M. C.	Ciencias de la Información / Biblioteconomía	4
Ma, X.	Ciencias de la Computación	4
Aguilera, U.	Ciencias de la Computación	4
Rajabi, E.	Ciencias de la Computación	4
Toivonen, T.	Geoinformática	4
Lehmann, J.	Ciencias de la Computación	4
Auer, S.	Ciencias de la Computación	4
Murray-Rust, P.	Química / Quimioinformática	4
Utriainen, K.	Medicina	4
Desmet, P.	Bioinformática	4

Fuente: traducido de Corrales-Garay *et al.* (2019, p. 81)

1.3.2. Temas analizados en la literatura sobre datos abiertos

Con el análisis de co-palabras se han analizado los términos clave con frecuencia mínima de 2 (Zhang *et al.*, 2018) y se calculó la matriz de co-ocurrencias y el índice de equivalencia (Callon, Courtial y Laville, 1991). Se ha aplicado el algoritmo de centros simples (Cobo *et al.*, 2011) para determinar subgrupos de términos clave que presentan fuertes asociaciones, lo que refleja su interés por parte de los investigadores. A partir de ello, se han obtenido las redes temáticas, se ha calculado su densidad y su centralidad y se ha obtenido el diagrama estratégico que agrupa los temas en cuatro tipologías diferentes (Callon *et al.*, 1991) (Figura 1.2). El tamaño de cada círculo que incluye un término clave representa, en este caso, el número de artículos que incluyen ese término (Cobo *et al.*, 2011).

Figura 1.2. Diagrama estratégico por número de documentos



Fuente: Corrales-Garay *et al.* (2019, p. 81)

A partir de los resultados obtenidos en la Figura 1.2 se ha realizado un análisis de los términos principales. Teniendo en cuenta la tipología de la literatura sobre datos abiertos, se ha realizado una agrupación de los temas en cuatro categorías: temas principales, áreas de conocimiento, principios fundamentales, y herramientas y sistemas (Tabla 1.5).

Tabla 1.5. Propuesta de agrupación de temas

Categorías	Temas por cuadrante del diagrama estratégico	Temas	Número de artículos	Índice h
Temas principales	Motores	"Big Data"	22	6
		"Open-Linked Data"	196	17
		"Data Reuse"	11	3
	Básicos y transversales	"Data Sharing"	52	10
		"Open Government Data"	16	4
		"Social Media"	17	4
	Emergentes o en desaparición	"Crowdsourcing"	4	1
		"Internet-of-Things"	7	3
		"Open Access"	4	2
	Muy desarrollados y aislados	"Open Source"	4	3
Muy desarrollados y aislados	"Thesaurus"	10	4	
Áreas de conocimiento	Motores	"Health"	7	3
	Básicos y transversales	"Local Government"	3	2
		"Knowledge Management"	7	1
		"Science"	22	6
		"City"	4	2
	Emergentes o en desaparición	"Psychology"	3	2
	Muy desarrollados y aislados	"Education"	4	2
		"Open Online Course"	8	2
		"China"	4	1
		"Sub-Saharan Africa"	3	0
Principios fundamentales	Motores	"Accessibility"	7	4
	Básicos y transversales	"Transparency"	58	12
		"Data Integration"	9	5
	Emergentes o en desaparición	n/d	-	-
	Muy desarrollados y aislados	n/d	-	-
Herramientas y sistemas	Motores	"Geographic Information System"	17	4
	Básicos y transversales	n/d	-	-
	Emergentes o en desaparición	"Extensible Markup Language"	4	3
	Muy desarrollados y aislados	"Source Java Library"	3	3
		"Meta-Analysis"	4	3
		"Data Collection"	4	1
		"Knowledge Base"	4	2

n/d: no disponible

Fuente: traducido de Corrales-Garay *et al.* (2019, p. 82)

1.4. Discusión

1.4.1. Áreas de conocimiento

A partir de los análisis descriptivos realizados se observa que los datos abiertos se han analizado desde diferentes áreas de conocimiento. Algunos autores destacan la aplicación más amplia de los datos abiertos a varias disciplinas (Hossain *et al.*, 2016; Zhang *et al.*, 2018). En este sentido, Hossain *et al.* (2016) analizan las diferentes perspectivas utilizadas en la literatura de datos abiertos adaptada de Zuiderwijk, Helbig, Gil-García y Janssen (2014): técnica, social, institucional / organizacional, legal / ética, económica, operativa y política / política / estratégica y visión general (emprendedor, marketing, sistemas empresariales, comportamiento). Sin embargo, no identifican ni analizan las áreas de conocimiento de los datos abiertos.

En las áreas de Tecnología de la Información, Ciencias de la Computación, Sistemas de Información, Administración Pública, Gobierno o Comercio Electrónico, las revistas tratan el tema de los datos abiertos planteándose, entre otros aspectos, su vinculación u “*Open-Linked Data*” (p. ej., Van Aggelen *et al.*, 2017), su reutilización (p. ej., Vicente y Jordán, 2017), su impacto en el desarrollo de servicios y aplicaciones (p. ej., Lindman, 2014), instituciones públicas y ciudadanía (p. ej., Ruijter, Grimmelikhuijsen y Meijder, 2017), análisis de portales de datos abiertos (p. ej., Chatfield y Reddick, 2017) o el aspecto de la transparencia (p. ej., Beltrán y Martínez, 2016).

En lo que se refiere a revistas de áreas como Biomedicina, Medicina, Bioquímica, Quimio-Informática o Bioinformática se aprecia en diversos artículos la relación de datos, su análisis y tratamiento para determinadas aplicaciones y funcionalidades (p. ej., Van Poucke *et al.*, 2016) así como las diversas bases de datos que contienen datos abiertos para conseguir una mayor eficiencia y colaboración en los ámbitos científicos (p. ej., Jovanovik y Trajanov, 2017).

En el caso del área de la Información Geográfica se utilizan los datos abiertos que se generan a partir de esa información con el objetivo de efectuar diversas aplicaciones y funcionalidades (p. ej., Poliyapram *et al.*, 2017). Señalar también otras disciplinas como la Arqueología que emplean los datos abiertos y sus aplicaciones en el desarrollo de la misma (p. ej., Malfitana *et al.*, 2016).

El análisis de co-palabras nos permite complementar el anterior análisis. En la categoría “áreas de conocimiento”, creada a partir del diagrama estratégico, se han analizado las principales sub-redes temáticas para cada término (Tabla 1.6). Destacan: “*Health*”, “*Knowledge Management*”, “*Science*”, “*Education*” y “*Open Online Course*”.

Tabla 1.6. Sub-redes temáticas para cada área de conocimiento

Áreas de conocimiento	Sub-redes temáticas de los temas (número de artículos)
“ <i>Health</i> ”	“ <i>Job Satisfaction</i> ” (3), “ <i>Positive Psychology</i> ” (3), “ <i>Nursing</i> ” (3), “ <i>Community</i> ” (9) y “ <i>Caries</i> ” (2)
“ <i>Local Government</i> ”	“ <i>United Kingdom</i> ” (9) y “ <i>Public Services</i> ” (2).
“ <i>Knowledge Management</i> ”	“ <i>Media</i> ” (8), “ <i>Science Research</i> ” (4), “ <i>Strategy</i> ” (10), “ <i>Public Sector</i> ” (10) y “ <i>Small-and-Medium-Sized Enterprises</i> ” (3)
“ <i>Science</i> ”	“ <i>Psychological Research</i> ” (4), “ <i>Biodiversity</i> ” (11), “ <i>Data Management</i> ” (16), “ <i>Landsat</i> ” (2), “ <i>Data Publication</i> ” (9), “ <i>Informed Consent</i> ” (3), “ <i>Society</i> ” (4), “ <i>Collaboration</i> ” (12), “ <i>Governance</i> ” (19), “ <i>Ecology</i> ” (10) y “ <i>Remote-Sensing</i> ” (8)
“ <i>City</i> ”	“ <i>Citizen Engagement</i> ” (9) y “ <i>Decision-Making</i> ” (8)
“ <i>Psychology</i> ”	“ <i>File Drawer</i> ” (2) y “ <i>Publication Bias</i> ” (6)
“ <i>Education</i> ”	“ <i>Nursing Students</i> ” (2), “ <i>Dataset</i> ” (14) y “ <i>Oriented Group Supervision</i> ” (2)
“ <i>Open Online Course</i> ”	“ <i>European e-Learning Project ECO (Communication Open Data)</i> ” (2), “ <i>Higher Education</i> ” (6) y “ <i>Open Education</i> ” (8)
“ <i>China</i> ”	“ <i>Urban Analytics</i> ” (4) y “ <i>Basin</i> ” (3)
“ <i>Sub-Saharan Africa</i> ”	“ <i>Surveillance</i> ” (4) y “ <i>Developing Country</i> ” (5)

Fuente: Corrales-Garay *et al.* (2019, p. 82)

Sobre el área de “*Health*” destacan los artículos que analizan la mejora del bienestar en el trabajo en el marco de lo que se conoce como “*Job Satisfaction*” en la profesión de enfermería (“*Nursing*”), apoyándose para ello en la denominada “*Positive Psychology*” (p. ej., Utriainen, Kyngäs y Nikkilä, 2009).

Otros trabajos han analizado la utilización de datos abiertos en prácticas de “*Knowledge Management*” (p. ej., Ingrams, 2017). En su sub-red temática destaca la aplicación de estrategias y prácticas de gestión del conocimiento en “*Small-and-Medium-Sized Enterprises*” (p. ej., Väyrynen, Helander y Vasell, 2017). Se observa también la aplicación de “*Science Research*” para la generación de modelos de datos en el ámbito de las redes sociales (p. ej., Rosenberger, Lehrer y Jung, 2017). Otras relaciones que aparecen se refieren a la aplicación de *Big Data* obtenido a partir de los denominados medios de comunicación social (“*Media*”) y su empleo en actividades relacionadas con innovación abierta (p. ej., Fortunato, Gorgoglione, Messeni Petruzzelli y Panniello, 2017).

Desde el área de “*Science*” se estudia el acceso y la reutilización de los datos abiertos (p. ej., Sayogo y Pardo, 2013). En la sub-red temática de “*Education*” destaca la descripción de las experiencias vividas por estudiantes universitarios de la rama de Ciencias de la Salud en la

supervisión de su proyecto fin de carrera (p. ej., Utriainen, Ahonen, Kangasniemi y Liikanen, 2011) y el desarrollo del aprendizaje colaborativo (p. ej., Utriainen, Ahonen, Kangasniemi y Liikanen, 2011).

1.4.2. Temas

Zhang *et al.* (2018) identifican algunos de los temas sobre datos abiertos por índice h: tres temas para el período 1998-2008 y 16 temas para 2009-2016. Los resultados obtenidos nos permiten presentar un mapa estratégico más completo en el periodo 1978-2017 con 30 temas por número de artículos que muestran una imagen más detallada del campo de investigación. Además, se propone una nueva agrupación de temas que identifica cuatro categorías (Tabla 1.5) que facilita el análisis y la interpretación de los resultados. Y, para los temas principales, se analizan las sub-redes para identificar las relaciones entre los diferentes temas (Tabla 1.7).

Tabla 1.7. Sub-redes temáticas para temas principales

Temas principales	Sub-redes temáticas de los temas (número de artículos)
"Big Data"	"Digital Government" (3), "Scientists" (2), "Commercialization" (2), "Key Performance Indicator" (3), "Smart City" (25), "Administrative Transparency" (3), "Data Science" (3), "Data Mining" (14), "Neuroscience" (7), "Text Mining" (3) y "Business Intelligence" (3)
"Open-Linked Data"	"Semantic Annotation" (5), "Information Retrieval" (10), "DBpedia" (17), "Web-Ontology Language" (11), "Ontology" (86), "SPARQL" (23), "Web" (198), "Linked Data" (96), "Wikipedia" (11), "Sentiment Analysis" (5) y "Resource Description Framework" (47)
"Data Reuse"	"Public Administration" (5), "Reuse" (8), "Data Archive" (4), "Meloda" (2) y "Spain" (9)
"Data Sharing"	"Consortium" (2), "Data Preservation" (3), "Research Data" (2), "Data Documentation" (2), "Biobank" (3), "Volunteer" (3), "Data Citation" (5), "Open Data" (363), "Privacy" (21), "Neuroimaging" (3) y "Open Science" (25)
"Open Government Data"	"UTAUT" (2), "e-Democracy" (4), "Open Data Use" (3), "Municipality" (4), "Open Data Policy" (8), "Intermediary" (4), "Open Innovation" (10) y "Public Sector Information" (18)
"Social Media"	"Design Science" (3), "Metadata" (22), "Coproduction" (6), "Europe" (4), "Government" (16), "Information System" (19), "Network" (29), "Business Model" (7), "Applications" (11), "Management" (25) y "Communication" (5)
"Crowdsourcing"	"Geospatial Data" (5) y "Citizen Science" (12)
"Internet-of-Things"	"Middleware" (2), "Wireless Sensor Network" (5), "Sensor Network" (3) y "Sensor Web Enablement" (3)
"Open Access"	"Institutional Repositories" (2) y "Scholarly Communication" (5)
"Open Source"	"Economy" (3) y "Data Analysis" (10)
"Thesaurus"	"Simple Knowledge Organization System" (8), "Controlled-Vocabulary" (3), "Cultural Heritage" (7) y "Knowledge Organization Systems" (3)

Fuente: Corrales-Garay *et al.* (2019, p. 83)

Siguiendo a Hartmann, Zaki, Feldmann y Neely (2016), una de las definiciones más citadas de "Big Data" es la propuesta por Gartner (2018): "Alto volumen, alta velocidad y alta variedad de activos de información que demandan formas rentables e innovadoras de

procesamiento de la información para mejorar el conocimiento y la toma de decisiones”. De acuerdo con Carrara, San Chan, Fischer y Steenbergen (2015), el término “datos abiertos” se incluye dentro del término “*Big Data*”. Asimismo, Zhang *et al.* (2018, p. 104) afirman que ““*Big Data*” es un tema muy candente en los últimos años, que contiene muchas palabras clave relacionadas como algoritmos, modelado, visualización y aplicaciones”. Si se analiza su sub-red temática (Figura 1.3), se aprecia que hay una fuerte vinculación entre los términos “*Scientists*” y “*Commercialization*” debido al interés por el uso y la explotación comercial de los trabajos científicos (p. ej., Schmidt, Gemeinholzer y Treloar, 2015). “*Big Data*” es una herramienta para desarrollar otros temas interesantes para el desarrollo de políticas y aplicaciones gubernamentales como “*Digital Government*”, “*Administrative Transparency*”, “*Data Science*” o “*Smart Cities*”. En este sentido, Zhang *et al.* (2018, p. 104) encuentran que “Los resultados de la investigación de “*Big Data*” son de gran importancia para la construcción de una ciudad inteligente”. Además, “*Big Data*” es un concepto relacionado con el ámbito empresarial junto con los temas “*Key Performance Indicator*”, “*Data Mining*” (p. ej., Peral, Maté y Marco, 2017) o “*Business Intelligence*”.

El concepto de “*Linked Data*” surgió como un potente habilitador para compartir e intercambiar información y conocimiento vía web utilizando tecnologías de lo que se denomina web semántica (Fundulaki y Auer, 2014). Para que los datos se puedan clasificar como “*Open-Linked Data*” se deben proporcionar de manera pública, estar bajo una licencia abierta y estar disponibles vía web (Gottron y Staab, 2014), apreciándose una vinculación con los principios fundamentales de los *open government data* (Lessig, 2007). Si se analiza su sub-red temática (Figura 1.3) destaca la vinculación existente entre los términos “*Open-Linked Data*”, “*Web*” y “*Ontology*”. Esta vinculación facilita la categorización de los datos para que puedan ser más accesibles, reconocibles, útiles y comprensibles en un contexto de creciente interoperabilidad, todo ello logrado mediante un lenguaje de marcado denominado “*Web-Ontology Language*” (Ma *et al.*, 2016). Por otro lado, la publicación de esos datos debe realizarse en un formato estructurado que facilite su interpretación como establece el término “*Semantic Annotation*” (p. ej., Beneventano *et al.*, 2015). Otros términos con relaciones de cierta intensidad son “*Resource Description Framework*”, que es un determinado formato o modelado de datos para representar información en la web, vinculado con “*SPARQL*”, que es su lenguaje de consulta (Harris y Seaborne, 2013). Además, se puede analizar el término “*DBpedia*”, que consiste en un proyecto que obtiene datos procedentes de la “*Wikipedia*”

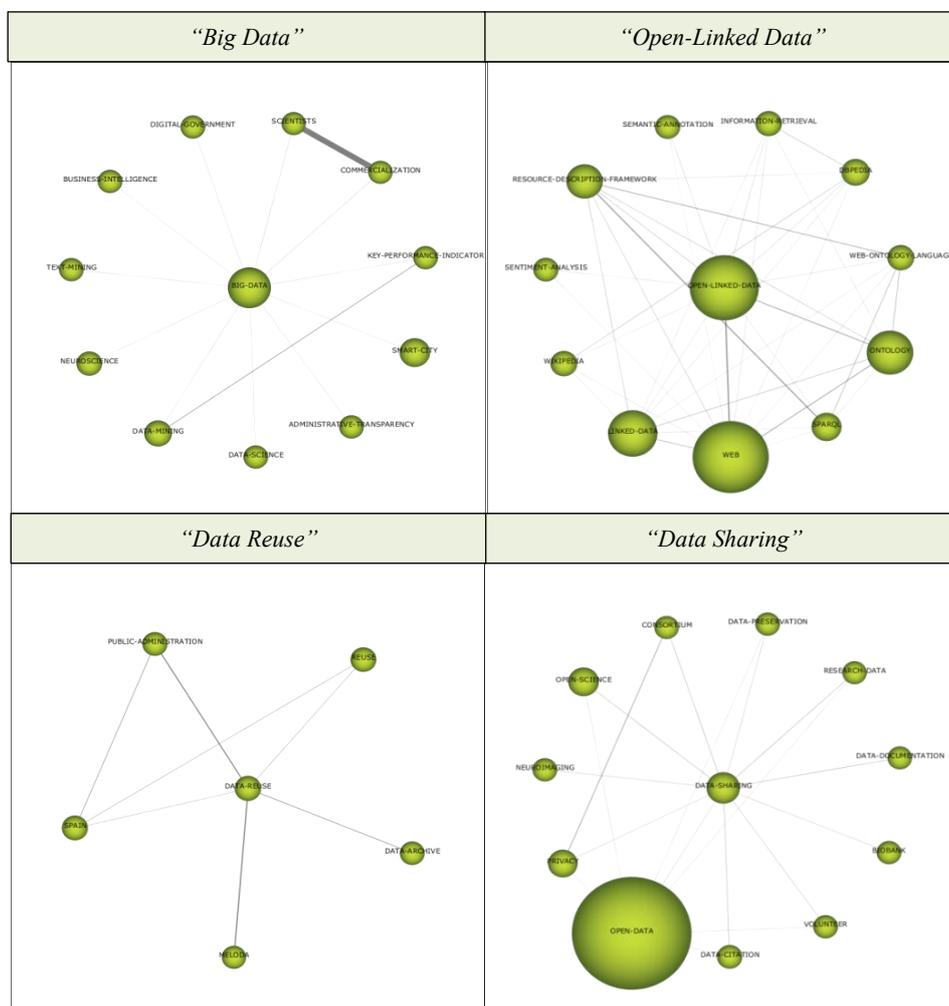
para proponer una versión de la web semántica (DBpedia, 2018), utilizando formatos como el “*Resource Description Framework*” y lenguajes de consulta como “*SPARQL*”. En cuanto al término “*Sentiment Analysis*” es una técnica de análisis y extracción de datos e información con “*Open-Linked Data*” y “*Web*” (p. ej., Gangemi *et al.*, 2016). En esa línea, Kyaw y Wang (2018) reivindican el interés de ese tema y estudian la estructura intelectual del campo de los “*Linked Data*”.

El concepto “*Data Reuse*” hace referencia al proceso de reutilización de datos e información. Uno de los factores que explican su auge es el movimiento de los datos abiertos (Bishop y Kuula-Luumi, 2017), ya que como establecen Abella *et al.* (2015; 2017), la reutilización de los datos abiertos permite crear valor para la sociedad como consecuencia de la oferta de nuevos productos y servicios digitales y la dinamización de la actividad económica y empresarial. Si se analiza su sub-red temática (Figura 1.3), se observa una relación intensa de “*Data Reuse*” con los términos “*Meloda*”, métrica que permite calificar la información y proceder a una evaluación de la misma según su grado de reutilización (p. ej., Abella, Ortiz-de-Urbina-Criado y De-Pablos-Heredero, 2014; Abella *et al.*, 2017), y con “*Public Administration*”, ya que la mayoría de estos estudios tienen una vinculación con instituciones públicas y gubernamentales (p. ej., Mabillard y Pasquier, 2016). También aparece el término “*Spain*”, por el número considerable de estudios e iniciativas que establecen la reutilización de datos de instituciones públicas españolas (p. ej., Maseda-Seco, Bueno-de-la-Fuente y Méndez, 2017). Si bien se trata de un tema relevante, Zhang *et al.* (2018) lo identifican como un sub-tema de gobierno abierto sin considerar su creciente interés.

El concepto “*Data Sharing*” hace referencia a todo lo que se relaciona con compartir datos e información. Zhang *et al.* (2018) también encuentran que este es uno de los temas principales en la literatura de datos abiertos y explican que aunque no es un tema nuevo, es importante para el desarrollo de la ciencia abierta, la interoperabilidad de los datos y las nuevas prácticas de intercambio de datos (cita y publicación de datos). Si se considera la sub-red temática “*Data Sharing*” (Figura 1.3), nuestro estudio complementa los hallazgos de Zhang *et al.* (2018) mostrando su relación con esos y otros temas. En su sub-red temática (Figura 1.3) destaca en tamaño “*Open Data*” y hay otras relaciones con el desarrollo de consorcios de investigación (“*Consortium*”) para compartir datos de investigación (“*Data Sharing*”), estableciendo mecanismos para la preservación de la privacidad de lo compartido (“*Privacy*”). Esos datos se comparten en campos como “*Neuroimaging*” (p. ej., Plis *et al.*,

2016). Por otro lado, la tendencia a publicar datos científicos accesibles para todos, “*Open Science*”, tiene una vinculación directa con estos términos (p. ej., Bisol *et al.*, 2014). Asimismo, “*Data Sharing*” contribuye a un aumento de las citas de los datos de los trabajos científicos (“*Data Citation*”) (p. ej., Castro *et al.*, 2017) y tiene una relación con la clasificación y organización (“*Data Documentation*”) de los conjuntos de datos científicos que han sido compartidos (“*Research Data*”), debiéndose almacenar estos datos para su mantenimiento a largo plazo (“*Data Preservation*”) (p. ej., Parsons *et al.*, 2011).

Figura 1.3. Sub-redes temáticas para “*Big Data*”, “*Open-Linked Data*”, “*Data Reuse*” y “*Data Sharing*”



Fuente: Corrales-Garay *et al.* (2019, p. 83)

“*Open Government Data*” se refiere a las grandes cantidades de datos procedentes de gobiernos y de instituciones públicas que son compartidos y presentados como datos abiertos, pudiendo generar valor tanto económico como social (Carrara *et al.*, 2015). El interés de ese

tema también se muestra en documentos anteriores. Zhang *et al.* (2018) encuentran el tema “*Open Government Data*” relacionado con palabras clave como conjuntos de datos, taxonomía, libertad de información. En su sub-red (Figura 1.4) destaca la relación del término principal con “*Open Data Use*”, ya que la mayor parte de datos abiertos utilizados (“*Open Data Use*”) proceden de datos abiertos gubernamentales (“*Open Government Data*”). Además, un empleo adecuado de esos datos en el marco de lo que se conoce como “*Open Data Policy*”, (en relación al impulso de los datos abiertos en organizaciones), los puede llevar a aumentar su valor, fomentando su utilización (p. ej., Kaasenbrood *et al.*, 2015). Por otro lado, esos “*Open Government Data*” se incluyen dentro del término “*Public Sector Information*” (p. ej., Lassinantti, Bergvall-Kåreborn y Ståhlbröst, 2014) y son publicados a diferentes niveles como el municipal (“*Municipality*”) (p. ej., Correa, De Paula, Correa y Da Silva, 2017). Para fomentar la mayor utilización de los datos abiertos se pueden emplear modelos que utilicen como base la “*UTAUT*” (Teoría Unificada de la Aceptación y Uso de Tecnología) y así conocer el grado de aceptación y uso que puede tener la tecnología, con el objetivo de que los usuarios utilicen esos datos (p. ej., Zuiderwijk, Janssen y Dwivedi, 2015). También incentivar mediante el uso público de los “*Open Government Data*” la participación ciudadana “*e-Democracy*” (p. ej., Abu-Shanab, 2015), generándose nuevas formas de colaboración para “*Open Innovation*” (p. ej., Chatfield y Reddick, 2017). Por último, estos datos pueden ser liberados en lo que se denomina un ecosistema de datos abiertos para su reutilización por medio de intermediarios de datos (“*Intermediary*”) (p. ej., Van Schalkwyk, Willmers y McNaughton, 2016).

Siguiendo a Kaplan y Haenlein (2010, p. 61), “*Social Media*” “es un grupo de aplicaciones que se basan en Internet, que se apoyan en los fundamentos ideológicos y tecnológicos de la web 2.0 y que permiten la creación e intercambio de contenido generado por el usuario”. Favorece la participación política y el acceso a los datos (Splendore, 2016). Si bien estudios previos encuentran que los medios de comunicación sociales son un tema incluido en la sub-red de *crowdsourcing* (Zhang *et al.*, 2018), nuestro estudio pone de manifiesto que se trata de un tema principal relacionado con otros. En la sub-red temática (Figura 1.4) destaca la relación de “*Social Media*” con “*Design Science*”, siendo ésta una metodología de investigación utilizada en algunos estudios para desarrollar un modelo de datos de las actividades del usuario en las redes sociales. También se observa una relación del término principal con “*Information System*” y aplicaciones gubernamentales, como servicios

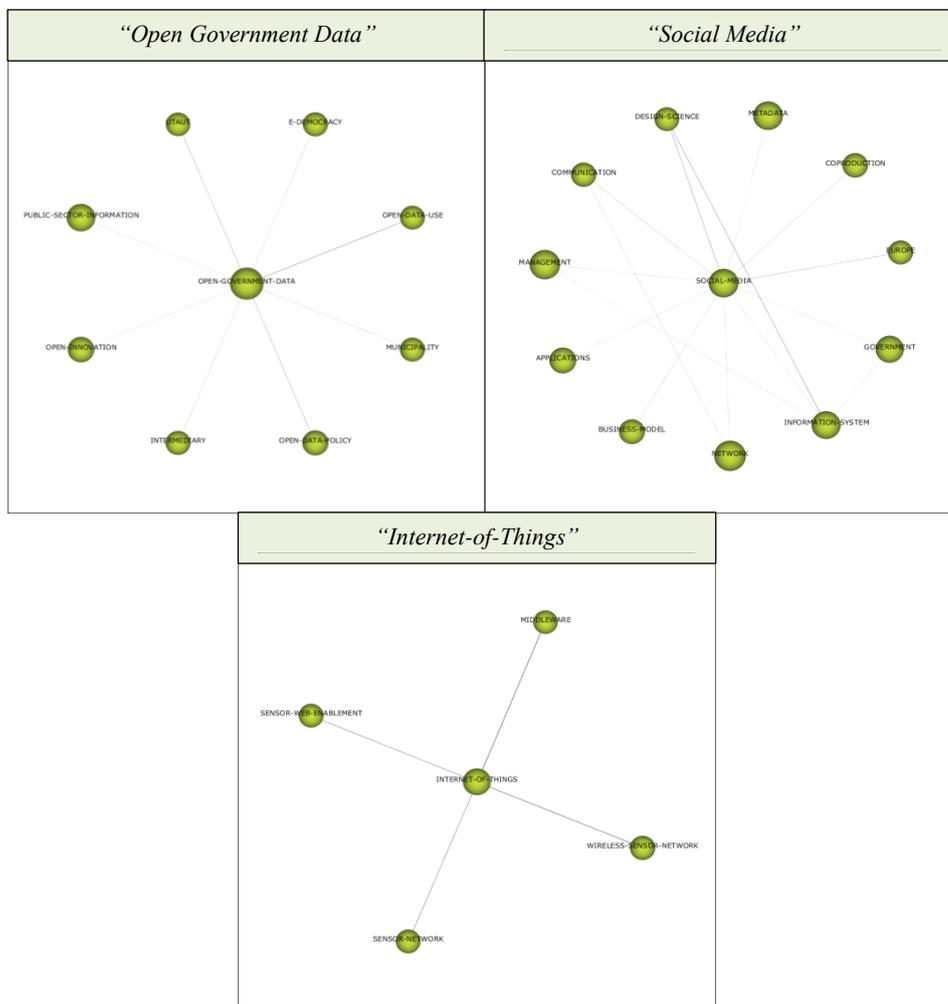
gubernamentales mejorados o nuevos que han sido diseñados y desarrollados de manera conjunta por el gobierno y los ciudadanos (“*Coproduction*”) (Baur, 2017; Rosenberger *et al.*, 2017). Otras relaciones analizadas son las del término principal con “*Business Model*”, ya que la reutilización puede servir para generar nuevos modelos de negocios basados en aplicaciones (“*Applications*”) (p. ej., Janssen y Zuiderwijk, 2014). Por último, hacer referencia a la relación del término principal con “*Management*” referido al uso de plataformas externas de “*Social Media*” para fomentar la colaboración de entidades públicas y privadas, estableciéndose sugerencias prácticas acerca de la gestión (“*Management*”) de nuevas formas de proyectos públicos (p. ej., Wang y Medaglia, 2017).

El término “*Internet-of-Things*” hace referencia al paso de un Internet con dispositivos conectados a un usuario final, a un Internet con dispositivos inteligentes que interactúan entre sí y con el entorno que les rodea con un determinado fin (Miorandi, Sicari, De Pellegrini y Chlamtac, 2012). Si bien este tema no se ha considerado un tema principal en las revisiones previas de la literatura de datos abiertos (Hossain *et al.*, 2016; Zhang *et al.*, 2018), en este estudio se ha encontrado que es una interesante línea de investigación. En la sub-red temática (Figura 1.4) se aprecia una vinculación del término principal con “*Wireless Sensor Network*”, “*Sensor Network*”, “*Middleware*” y “*Sensor Web Enablement*”, es decir, con las redes de sensores de información y datos del entorno en el que se ubican para una determinada aplicación, interactuando e intercambiando datos mediante el uso de plataformas “*Middleware*” (p. ej., Billet y Issarny, 2017).

Finalmente, se analizan las sub-redes temáticas de los términos agrupados en las categorías de principios, herramientas y sistemas de datos abiertos (Tabla 1.8). Se observa que la literatura científica sobre datos abiertos ha prestado especial atención al análisis de tres principios: “*Accessibility*”, “*Transparency*” y “*Data-Integration*”. Lessig (2007) enuncia los ocho principios de los *open government data*. Entre ellos, la “*Accessibility*” se refiere a que los datos estén disponibles para todos los tipos de usuarios y propósitos (Abella *et al.*, 2014). Este principio ha sido estudiado en la literatura asociado a ámbitos como “*Public Transport*”, “*Employment*” (p. ej., Salonen y Toivonen, 2013) y “*Health Services*” (p. ej., Lalloo y Kroon, 2015). Por otro lado, se fomenta otro principio de los *open government data*, la “*Transparency*” en la obtención, tratado y uso de los datos (Abella *et al.*, 2014) y se ha relacionado, fundamentalmente, con aspectos como gobierno abierto (p. ej., Janssen y Van den Hoven, 2015), “*Participation*” y “*Democracy*” (p. ej., Sangiambut y Sieber, 2016). En

este sentido, Zuiderwijk, Gaseó, Parycek y Janssen (2014) estudian la transparencia y las políticas de datos abiertos, y Zuiderwijk y Janssen (2014a) analizan la implementación y el impacto de las políticas de datos abiertos. Por otra parte, en los datos abiertos, el acceso a toda la información, a los datos desagregados, así como al procesamiento de los mismos de forma automática es lo que facilita el proceso de integración de los datos abiertos (“*Data Integration*”) (Heise y Naumann, 2012; Abella *et al.*, 2014). Este principio se ha relacionado principalmente con temas como “*Data Fusion*” (p. ej., Heise y Naumann, 2012), “*Data Quality*” e “*Interoperability*” (p. ej., Martínez *et al.*, 2017).

Figura 1.4. Sub-redes temáticas para “*Open Government Data*”, “*Social Media*” e “*Internet-of-Things*”



Fuente: Corrales-Garay *et al.* (2019, p. 84)

Finalmente, el análisis de co-palabras ha detectado algunas de las herramientas y sistemas de datos abiertos que se suelen estudiar en la literatura. Uno de ellos es “*Geographic*

Information System”, que permite presentar en formato de código abierto esos sistemas, y utilizar los datos abiertos vinculados a ellos (p. ej., Singleton, Spielman y Brunson, 2016). Esta herramienta está relacionada con términos como “*Spatial Planning*”, “*Mobile*”, “*Geospatial Web*” y “*Public Participation*”. En este sentido, Zhang *et al.* (2018, p. 104) encuentran que “el tema del *crowdsourcing* se ha convertido en una fuerza importante para promover el rápido desarrollo en áreas de aplicación de metadatos geoespaciales y sistemas de información geográfica”.

Tabla 1.8. Sub-redes temáticas para cada principio, herramienta y sistema

Principios, herramientas y sistemas	Sub-redes temáticas de los temas (número de artículos)
“Accessibility”	“Travel Time” (2), “Daily Mobility” (2), “Health Services” (3), “Patient Care” (2), “University” (6), “Access” (20), “Care” (10), “Public Transport” (4), “Employment” (2), “Funding” (4) y “Door-to-Door-Approach” (2)
“Transparency”	“Open Data Platform” (2), “Participation” (16), “Freedom of Information” (6), “Organizations” (8), “Policy” (24), “Democracy” (6), “Accountability” (9), “e-Government” (25), “Good Governance” (2), “Information Sharing” (4) y “Open Government” (69)
“Data Integration”	“Drug Discovery” (14), “Data Fusion” (3), “Disease” (10), “Web-of-Data” (7), “Interoperability” (26), “Record Linkage” (4) y “Data Quality” (12)
“Geographic Information System”	“Routing” (2), “Corine Land Cover” (2), “Virtual-Worlds” (2), “Geospatial Web” (7), “Public Participation” (5), “Spatial Planning” (2), “Land Use and Cover Change” (2), “Natural Capital Project” (2), “Erosion” (2), “Mobile” (3) y “Openstreetmap” (9)
“Extensible Markup Language”	“Markup” (3) y “Proteomics” (4)
“Source Java Library”	“Development Kit CDK” (3), “Bioinformatics” (8) y “Signature Molecular Descriptor” (2)
“Meta-Analysis”	“Complications” (2), “Spine Fusion” (2), “Clinical Trial” (6), “Arthrodesis” (2) y “Safety” (4)
“Data Collection”	“Mobile Health” (5), “Data Entry” (2) y “Open Data-Kit” (8)
“Knowledge Base”	“Electronic Resource Management” (2) y “Yago” (2)

Fuente: Corrales-Garay *et al.* (2019, p. 85)

1.4.3. Tendencias futuras

Investigaciones anteriores han mostrado algunas tendencias futuras. Por ejemplo, Hossain *et al.* (2016) presentan futuras líneas de investigación agrupadas en cuatro categorías principales: modelos de comportamiento de datos abiertos, “muéstrame el dinero”, conocer el juego político y el dilema legal y ético. Sin embargo, no consideran las nuevas líneas por área de conocimiento y temas. En este sentido, los resultados de nuestro análisis de co-palabras nos permiten presentar algunas nuevas tendencias futuras en la investigación de datos abiertos por área de conocimiento y tema.

Se ha descubierto que los datos abiertos es un tema multidisciplinar con muchas posibilidades de desarrollo. Varios artículos han analizado datos abiertos en las áreas de conocimiento de Ingeniería y Ciencias de la Salud. En este contexto, Zhang *et al.* (2018) encuentran que los

trabajos que explican los datos abiertos centrados en proyectos a gran escala han recibido más atención y están relacionados con la aplicación de *software* (p. ej., Nikolaou *et al.*, 2015), la interfaz de programación de aplicaciones (p. ej., Kass-Hout *et al.*, 2016) u otros juegos de herramientas para desarrollar otras aplicaciones (p. ej., Eckle-Kohler, McCrae y Chiarcos, 2015). Zhang *et al.* (2018) encuentran que los 10 principales artículos de alto impacto sobre datos abiertos están relacionados con la explicación de proyectos a gran escala en las áreas de Biología, Química, Ciencias de las Plantas y Medicina. Pero, en las Ciencias Sociales, la literatura ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años.

Un área futura de investigación podría ser el desarrollo de estudios relacionados con la Administración Pública, particularmente en Estudios Urbanos. Sería interesante analizar con mayor detalle la aplicación de datos abiertos en ciudades inteligentes y sus efectos. Abella *et al.* (2017) explican que las ciudades inteligentes son proveedores de datos abiertos que pueden crear valor social y económico. Abella *et al.* (2017) presentan un modelo teórico para describir el proceso de generación de valor como consecuencia de la publicación de datos en ciudades inteligentes. Los autores afirman que se necesitan nuevos estudios para verificar el modelo con datos reales y medir el impacto social y económico de la reutilización de datos abiertos en las ciudades inteligentes. Algunas preguntas de investigación interesantes son: ¿Qué efecto puede tener la reutilización de datos abiertos en las ciudades inteligentes? ¿Qué nuevos servicios se pueden ofrecer a los ciudadanos? ¿Cuáles son las mejoras tecnológicas y ambientales que pueden llevarse a cabo en las ciudades utilizando datos abiertos? o ¿Cómo afecta la disponibilidad de datos abiertos a la gestión de las políticas sociales? En las áreas de conocimiento de Administración y Negocios se podrían analizar algunas preguntas de investigación: ¿Qué oportunidades de innovación ofrecen los datos abiertos? ¿Qué modelos de negocio se pueden desarrollar a través de datos abiertos? ¿Qué impacto financiero tienen los datos abiertos en las empresas y cómo se puede medir este impacto? o ¿Cómo se pueden aplicar los datos abiertos para mejorar los sistemas de información gerencial? En el área de conocimiento de Educación se pueden formular las siguientes preguntas de investigación: ¿Cómo se pueden desarrollar nuevas áreas educativas a través de datos abiertos? o ¿Cómo pueden los estudiantes desarrollar aplicaciones o herramientas a través de datos abiertos?

Además, se pueden proponer las siguientes preguntas en función de los temas principales identificados en el mapa estratégico. Con respecto al *big data*, los estudios futuros podrían abordar cuestiones como: ¿Qué contribución están haciendo los datos abiertos a los sistemas

de análisis de *big data*? o ¿Cuál es el significado de las nuevas herramientas como las bases de datos orientadas a grafos y otros tipos de bases de datos no relacionales para el tratamiento de datos abiertos?

Otro tema que está atrayendo una atención sustancial en los negocios y la academia es la reutilización de datos, que invita a las siguientes preguntas: ¿Se puede desarrollar un sistema universal para que los datos publicados como datos abiertos puedan reutilizarse sin la necesidad de desarrollar sistemas complejos para procesarlos? ¿Qué servicios se pueden ofrecer a la sociedad basados en la reutilización de datos abiertos? ¿Qué empresas se pueden generar en función de la reutilización de datos abiertos? o ¿Cuál es el impacto social y económico de la reutilización de datos abiertos?

Finalmente, otras preguntas de investigación futuras son: ¿Qué sistemas se pueden desarrollar o mejorar para lograr un mejor acceso a los datos abiertos? ¿Qué aplicaciones de datos abiertos se pueden usar en *crowdsourcing*? ¿Cómo se ha modificado el negocio editorial (libros y revistas) por el acceso abierto? o ¿Qué desafíos plantea el acceso abierto para las bibliotecas públicas?

1.4.4. Aplicaciones teóricas y prácticas

Los resultados de este capítulo respaldan la idea de que los datos abiertos tienen un enorme potencial (Zuiderwijk *et al.*, 2012) y ofrecen muchas ventajas para investigadores, Estados, ciudadanos, empresas y otros grupos de interés (Zuiderwijk, Jeffery y Janssen, 2012).

Principalmente, se han observado iniciativas y debates de datos abiertos en el sector público - gobierno abierto- (Herala *et al.*, 2016; Hossain *et al.*, 2016; Janssen, Charalabidis y Zuiderwijk, 2012; Zuiderwijk, Shinde y Janssen, 2019). Pero hay un creciente número de trabajos que estudian su aplicación en contextos privados (Herala *et al.*, 2016; Hossain *et al.*, 2016) y otros campos: ciencia, cultura, economía o bibliotecas (Uhlir y Schröder 2007).

Para el contexto público, este estudio presenta un análisis de los diferentes temas que se han estudiado en el campo del gobierno abierto y su relación con otros temas, como ciudades inteligentes, gobierno local, transparencia, etc. Además, se ha encontrado que la literatura previa ha analizado los principios de datos abiertos que tienen un impacto en el gobierno y en el acceso y uso de los datos por parte de los ciudadanos. Asimismo, los ecosistemas de datos abiertos pueden estimular la participación ciudadana y la innovación, la transparencia y el crecimiento económico (Zuiderwijk, Janssen y Davis, 2014). En este sentido, uno de los

desafíos es analizar el efecto de los datos abiertos en la motivación de los ciudadanos para participar en el proceso político e interactuar con el sector público para aumentar el valor social. Además, los datos abiertos ayudan a los analistas sociales, a los formuladores de políticas y a los grupos de interés a preparar mejores políticas debido al acceso a los datos (Janssen *et al.*, 2012). También resulta interesante conocer los mecanismos de coordinación (estandarización, procesos interconectados...) que pueden ayudar a los proveedores de datos abiertos a mejorar su formulación de políticas y toma de decisiones (Zuiderwijk y Janssen, 2013).

Herala *et al.* (2016) afirman que los posibles efectos de los datos abiertos que influyen en los cambios de las organizaciones públicas también pueden darse en las organizaciones privadas, a pesar de que no han puesto a disposición abierta sus datos con la misma velocidad e interés. La literatura previa ha analizado los beneficios de los datos abiertos, las consecuencias negativas de la apertura de datos (Zuiderwijk y Janssen, 2014b) y las barreras para el proceso de datos abiertos (Zuiderwijk y Janssen, 2014c). En este sentido, este capítulo tiene implicaciones para la práctica empresarial. Las organizaciones (públicas y privadas) dedicadas a la gestión y/o reutilización de datos abiertos pueden encontrar ejemplos de aplicaciones de datos abiertos en diferentes disciplinas y mejores prácticas en la reutilización de datos abiertos. El capítulo también arroja luz sobre la aplicación de los principios a los que se está prestando más atención y las herramientas y sistemas que se están utilizando o desarrollando. Estos principios, herramientas y sistemas se pueden utilizar para generar nuevas ideas o modelos de negocio y para desarrollar nuevos productos o servicios basados en datos abiertos. Zuiderwijk, Janssen y Davis (2014) presentan los efectos de las herramientas y servicios en los generadores de datos y a nivel contextual (políticas y marcos legales, cultura, tecnología, financiación, organizaciones...), en las organizaciones gubernamentales y en los usuarios de datos (p. ej., ciudadanos y empresas).

Este estudio destaca el creciente interés por la aplicación de los datos abiertos a la ciencia, la cultura, la economía y las bibliotecas, y presenta las aproximaciones previas al fenómeno. Además, la diversidad de áreas de conocimiento y temas que se han identificado muestran el interés para desarrollar más estudios que consideren la naturaleza holística de los datos abiertos (p. ej., Janssen *et al.*, 2012).

1.5. Conclusiones

Los resultados muestran que el interés de la investigación sobre datos abiertos es relativamente reciente y que se trata de un tema que ha sido estudiado en una amplia variedad de áreas de conocimiento (Ingeniería y Ciencias de la Salud, Administración Pública, Negocios y Educación). Además, se presenta un mapa de los temas principales (Figura 1.2) que se han agrupado en cuatro categorías (Tabla 1.5). “*Big Data*”, “*Open-Linked Data*” y “*Data Reuse*” son los temas principales. Si bien las aplicaciones de los datos abiertos son amplias, su naturaleza multidisciplinar hace que el contexto sea complejo y diverso, abriendo una gran cantidad de líneas futuras para la investigación. En este sentido, los resultados de este capítulo permiten proponer varias preguntas de investigación futura.

El estudio tiene algunas limitaciones: el alcance de la investigación depende de los documentos disponibles en WoS y, para mantener el rigor, se seleccionan solo artículos de revistas. Estudios futuros pueden utilizar técnicas bibliométricas complementarias como análisis de co-citación, análisis de co-autores o el enlace bibliográfico así como considerar otras bases de datos (Scopus, Google Académico...) para describir la estructura intelectual del campo de investigación.

1.6. Referencias bibliográficas

Abella, A., Ortiz-de-Urbina-Criado, M., De-Pablos-Heredero, C. 2014. “Meloda, a Metric to Assess Open Data Reuse”. *El Profesional de la Información* 23(6), 582-588. <http://dx.doi.org/10760/31006>

Abella, A., Ortiz-de-Urbina-Criado, M., De-Pablos-Heredero, C. 2015. “Information Reuse in Smart Cities’ Ecosystems”. *El Profesional de la Información* 24(6), 838-844. <http://dx.doi.org/10.3145/epi.2015.nov.16>

Abella, A., Ortiz-de-Urbina-Criado, M., De-Pablos-Heredero, C. 2017. “A Model for the Analysis of Data-Driven Innovation and Value Generation in Smart Cities’ Ecosystems”. *Cities* 64, 47-53. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2017.01.011>

- Abu-Shanab, E.A. 2015.** “Reengineering the Open Government Concept: An Empirical Support for a Proposed Model”. *Government Information Quarterly* 32(4), 453-463. <http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2015.07.002>
- Baur, A.W. 2017.** “Harnessing the Social Web to Enhance Insights into People’s Opinions in Business, Government and Public Administration”. *Information Systems Frontiers* 19(2), 231-251. <http://dx.doi.org/10.1007/s10796-016-9681-7>
- Beltrán, P., Martínez, E. 2016.** “Grado de Cumplimiento de las Leyes de Transparencia, Acceso y Buen Gobierno, y de Reutilización de los Datos de Contratación de la Administración Central Española”. *El Profesional de la Información* 25(4), 557-567. <http://dx.doi.org/10.3145/epi.2016.jul.05>
- Beneventano, D., Bergamaschi, S., Sorrentino, S., Vincini, M., Benedetti, F. 2015.** “Semantic Annotation of the CEREALAB Database by the AGROVOC Linked Dataset”. *Ecological Informatics* 26, 119-126. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoinf.2014.07.002>
- Berends, J., Carrara, W., Engbers, W., Vollers, H. 2017.** “Reusing Open Data. A Study on Companies Transforming Open Data into Economic and Societal Value”. Comisión Europea. Directorate General for Communications Networks, Content and Technology. Disponible en http://www.europeandataportal.eu/sites/default/files/re-using_open_data.pdf
- Billet, B., Issarny, V. 2017.** “Spinel: An Opportunistic Proxy for Connecting Sensors to the Internet of Things”. *ACM Transactions on Internet Technology* 17(2), 1-21. <http://dx.doi.org/10.1145/3041025>
- Bishop, L., Kuula-Luumi, A. 2017.** “Revisiting Qualitative Data Reuse: A Decade on”. *Sage Open* 7(1), 1-15. <http://dx.doi.org/10.1177/2158244016685136>

- Bisol, G.D., Anagnostou, P., Capocasa, M., Bencivelli, S., Cerroni, A., Contreras, J., Enke, N., Fantini, B., Greco, P., Heeney, C., Luzi, D., Manghi, P., Mascalzoni, D., Molloy, J.C., Parenti, F., Wicherts, J.M., Boulton, G. 2014.** “Perspectives on Open Science and Scientific Data Sharing: An Interdisciplinary Workshop”. *Journal of Anthropological Sciences* 92, 179-200. <http://dx.doi.org/10.4436/JASS.92006>
- Callon, M., Courtial, J., Laville, F. 1991.** “Co-Word Analysis as a Tool for Describing the Network of Interactions between Basic and Technological Research: The Case of Polymer Chemistry”. *Scientometrics* 22(1), 155-205. <http://dx.doi.org/DOI:10.1007/BF02019280>
- Callon, M., Courtial, J., Turner, W.A., Bauin, S. 1983.** “From Translations to Problematic Networks: An Introduction to Co-Word Analysis”. *Social Science Information* 22(2), 191-235. <http://dx.doi.org/10.1177/053901883022002003>
- Carrara, W., San Chan, W.S., Fischer, S., Van Steenbergen, E. 2015.** “Creating Value through Open Data: Study on the Impact of Re-Use of Public Data Resources”. Comisión Europea. Directorate General for Communications Networks, Content and Technology. Disponible en http://www.europeandataportal.eu/sites/default/files/edp_creating_value_through_open_data_0.pdf
- Castro, E., Crosas, M., Garnett, A., Sheridan, K., Altman, M. 2017.** “Evaluating and Promoting Open Data Practices in Open Access Journals”. *Journal of Scholarly Publishing* 49(1), 66-88. <http://dx.doi.org/10.3138/jsp.49.1.66>
- Chatfield, A.T., Reddick, C.G. 2017.** “A Longitudinal Cross-Sector Analysis of Open Data Portal Service Capability: The Case of Australian Local Governments”. *Government Information Quarterly* 34(2), 231-243. <http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2017.02.004>
- Cobo, M.J., López-Herrera, A.G., Herrera-Viedma, E., Herrera, F. 2011.** “Science Mapping Software Tools: Review, Analysis, and Cooperative Study among Tools”. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 62(7), 1382-1402. <http://dx.doi.org/10.1002/asi.21525>

- Cobo, M.J., López-Herrera, A.G., Herrera-Viedma, E., Herrera, F. 2012.** “SciMAT: A New Science Mapping Analysis Software Tool”. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 63(8), 1609-1630. <http://dx.doi.org/10.1002/asi.22688>
- Corrales-Garay, D., Ortiz-de-Urbina-Criado, M., Mora-Valentín, E.-M. 2019.** “Knowledge Areas, Themes and Future Research on Open Data: A Co-Word Analysis”. *Government Information Quarterly* 36(1), 77-87. <http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2018.10.008>
- Correa, A.S., De Paula, E.C., Correa, P.L.P., Da Silva, F.S.C. 2017.** “Transparency and Open Government Data: A Wide National Assessment of Data Openness in Brazilian Local Governments”. *Transforming Government: People Process and Policy* 11(1), 58-78. <http://dx.doi.org/10.1108/TG-12-2015-0052>
- DBpedia. 2018.** <http://wiki.dbpedia.org/about/> (26-03-2018)
- Eckle-Kohler, J., McCrae, J.P., Chiarcos, C. 2015.** “LemonUby – A Large, Interlinked, Syntactically-Rich Lexical Resource for Ontologies”. *Semantic Web* 6(4), 371-378. <http://dx.doi.org/10.3233/SW-140159>
- Fortunato, A., Gorgoglione, M., Messeni Petruzzelli, A., Panniello, U. 2017.** “Leveraging Big Data for Sustaining Open Innovation: The Case of Social TV”. *Information Systems Management* 34(3), 238-249. <http://dx.doi.org/10.1080/10580530.2017.1330000>
- Fundulaki, I., Auer, S. 2014.** “Introduction to the Special Theme: Linked Open Data”. *ERCIM News* (96), 8-9.
- Gangemi, A., Recupero, D.R., Mongiovì, M., Nuzzolese, A.G., Presutti, V. 2016.** “Identifying Motifs for Evaluating Open Knowledge Extraction on the Web”. *Knowledge-Based Systems* 108, 33-41. <http://dx.doi.org/10.1016/j.knosys.2016.05.023>
- Gartner. 2018.** <http://www.gartner.com/it-glossary/big-data/> (10-03-2018).

- Gottron, T., Staab, S. 2014.** “Linked Open Data” en R. Alhajj., J. Rokne (eds.), Encyclopedia of Social Network Analysis and Mining. Springer, Nueva York.
http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4614-6170-8_111
- Harris, S., Seaborne, A. (eds.) 2013.** “SPARQL 1.1 Query Language. W3C Recommendation 21 March 2013. <http://www.w3.org/TR/2013/REC-sparql11-query-20130321/> (26-03-2018).
- Hartmann, P.M., Zaki, M., Feldmann, N., Neely, A. 2016.** “Capturing Value from Big Data – A Taxonomy of Data-Driven Business Models Used by Start-Up Firms”. International Journal of Operations and Production Management 36(10), 1382-1406.
<http://dx.doi.org/10.1108/IJOPM-02-2014-0098>
- Heise, A., Naumann, F. 2012.** “Integrating Open Government Data with Stratosphere for more Transparency”. Journal of Web Semantics 14, 45-56.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.websem.2012.02.002>
- Herala, A., Vanhala, E., Porrás, J., Kärri, T. 2016.** “Experiences about Opening Data in Private Sector: A Systematic Literature Review”. SAI Computing Conference (SAI 2016), 715-724. <http://dx.doi.org/10.1109/SAI.2016.7556060>
- Hossain, M.A., Dwivedi Y.K. Rana N.P. 2016.** “State-of-the-Art in Open Data Research: Insights from Existing Literature and a Research Agenda”. Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce 26(1-2), 14-40.
<http://dx.doi.org/10.1080/10919392.2015.1124007>
- Ingrams, A. 2017.** “Managing Governance Complexity and Knowledge Networks in Transparency Initiatives: The Case of Police Open Data”. Local Government Studies 43(3), 364-387. <http://dx.doi.org/10.1080/03003930.2017.1294070>
- Janssen, M., Charalabidis, Y., Zuiderwijk, A. 2012.** “Benefits, Adoption Barriers and Myths of Open Data and Open Government”. Information Systems Management 29(4), 258-268. <http://dx.doi.org/10.1080/10580530.2012.716740>

- Janssen, M., Van den Hoven, J. 2015.** “Big and Open Linked Data (BOLD) in Government: A Challenge to Transparency and Privacy?” *Government Information Quarterly* 32(4), 363-368. <http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2015.11.007>
- Janssen, M., Zuiderwijk, A. 2014.** “Infomediary Business Models for Connecting Open Data Providers and Users”. *Social Science Computer Review* 32(5), 694-711. <http://dx.doi.org/10.1177/0894439314525902>
- Jovanovik, M., Trajanov, D. 2017.** “Consolidating Drug Data on a Global Scale Using Linked Data”. *Journal of Biomedical Semantics* 8(3). <http://dx.doi.org/10.1186/s13326-016-0111-z>
- Kaasenbrood, M., Zuiderwijk, A., Janssen, M., De Jong, M., Bharosa, N. 2015.** “Exploring the Factors Influencing the Adoption of Open Government Data by Private Organisations”. *International Journal of Public Administration in the Digital Age* 2(2), 75-92. <http://dx.doi.org/10.4018/ijpada.2015040105>
- Kaplan, A.M., Haenlein, M. 2010.** “Users of the World, Unite! The Challenges and Opportunities of Social Media”. *Business Horizons* 53(1), 59-68. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bushor.2009.09.003>
- Kass-Hout, T.A., Xu, Z.H., Mohebbi, M., Nelsen, H., Baker, A., Levine, J., Johanson, E., Bright, R.A. 2016.** “Open FDA: An Innovative Platform Providing Access to a Wealth of FDA’s Publicly Available Data”. *Journal of the American Medical Informatics Association* 23(3), 596-600. <http://dx.doi.org/10.1093/jamia/ocv153>
- Kyaw, A.T.Z., Wang, Z. 2018.** “Mapping the Intellectual Structure of the Linked Data Field: A Co-Word Analysis and Social Network Analysis”. *International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology* 5(8), 6632-6647.
- Laloo, R., Kroon, J. 2015.** “Impact of Initiatives to Reduce Public Dental Waiting Lists in Queensland, Australia”. *Australian Journal of Primary Health* 21(4), 460-466. <http://dx.doi.org/10.1071/PY14063>

- Lassinantti, J., Bergvall-Kåreborn, B., Ståhlbröst, A. 2014.** “Shaping Local Open Data Initiatives: Politics and Implication”. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research* 9(2), 17-33. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-18762014000200003>
- Lessig, L. 2007.** “Eight Principles of Open Government Data”. Open Government Working Group. <http://www.opengovdata.org/> (05-03-2018).
- Lindman, J. 2014.** “Similarities of Open Data and Open Source: Impacts on Business”. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research* 9(3), 59-70. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-18762014000300006>
- Ma, X.G., Erickson, J.S., Zednik, S., West, P., Fox, P. 2016.** “Semantic Specification of Data Types for a World of Open Data”. *ISPRS International Journal of Geo-Information* 5(3), 38. <http://dx.doi.org/10.3390/ijgi5030038>
- Mabillard, V., Pasquier, M. 2016.** “Transparency and Trust in Government (2007-2014): A Comparative Study”. *Nispacee Journal of Public Administration and Policy* 9(2), 69-92. <http://dx.doi.org/10.1515/nispa-2016-0015>
- Malfitana, D., Cacciaguerra, G., Mazzaglia, A., Barone, S., Noti, V. 2016.** “OpenCiTy Project. Open Data, GIS, Webgis per l'Archeologia Urbana e il Patrimonio Culturale di Catania”. *Archeologia e Calcolatori* (8), 150-161.
- Martínez, I.L., Williams, M.S., Dyke, S., Krotzsch, M., Pegon, P. 2017.** “Next Directions in Experimental Data for Seismic Hazard Mitigation”. *Engineering Structures* 136(1), 535-546. <http://dx.doi.org/10.1016/j.engstruct.2016.12.012>
- Maseda-Seco, D., Bueno-de-la-Fuente, G., Méndez, E. 2017.** “Análisis y Categorización de los Datos Abiertos de las Bibliotecas Municipales Españolas: Metadatos, Interoperabilidad y Propuesta para la Apertura y Reutilización”. *El Profesional de la Información* 26(3), 392-402. <http://dx.doi.org/10.3145/epi.2017.may.05>
- Miorandi, D., Sicari, S., De Pellegrini, F., Chlamtac, I. 2012.** “Internet of Things: Vision, Applications and Research Challenges”. *Ad Hoc Networks* 10(7), 1497-1516. <http://dx.doi.org/10.1016/j.adhoc.2012.02.016>

- Nikolaou, C., Dogani, K., Bereta, K., Garbis, G., Karpathiotakis, M., Kyzirakos, K., Koubarakis, M. 2015.** “SexTant: Visualizing Time-Evolving Linked Geospatial Data”. *Journal of Web Semantics* 35(1), 35-52. <http://dx.doi.org/10.1016/j.websem.2015.09.004>
- Open Science Framework. 2018.** <http://osf.io/tyyxz/wiki/1.%20View%20the%20Badges/> (20-02-2018).
- Parsons, A., Godøy, Ø., LeDrew, E., De Bruin, T.F., Danis, B., Tomlinson, S., Carlson, D. 2011.** “A Conceptual Framework for Managing Very Diverse Data for Complex, Interdisciplinary Science”. *Journal of Information Science* 37(6), 555-569. <http://dx.doi.org/10.1177/0165551511412705>
- Peral, J., Maté, A., Marco, M. 2017.** “Application of Data Mining Techniques to Identify Relevant Key Performance Indicators”. *Computer Standards and Interfaces* 54(2), 76-85. <http://dx.doi.org/10.1016/j.csi.2016.11.006>
- Plis, S.M., Sarwate, A.D., Wood, D., Dieringer, C., Landis, D., Reed, C., Panta, S.R., Turner, J.A., Shoemaker, J.M., Carter, K.W., Thompson, P., Hutchison, K., Calhoun, V.D. 2016.** “COINSTAC: A Privacy Enabled Model and Prototype for Leveraging and Processing Decentralized Brain Imaging Data”. *Frontiers in Neuroscience* 10(365). <http://dx.doi.org/10.3389/fnins.2016.00365>
- Poliyapram, V., Raghavan, V., Metz, M., Delucchi, L., Masumoto, S. 2017.** “Implementation of Algorithm for Satellite-Derived Bathymetry Using Open Source GIS and Evaluation for Tsunami Simulation”. *ISPRS International Journal of Geo-Information* 6(3), 89. <http://dx.doi.org/10.3390/ijgi6030089>
- Portal Europeo de Datos. 2018.** <http://www.europeandataportal.eu/elearning/en/module1/#/id/co-01> (26-03-2018).
- Rosenberger, M., Lehrer, C., Jung, R. 2017.** “Integrating Data from User Activities of Social Networks into Public Administrations”. *Information Systems Frontiers* 19(2), 253-266. <http://dx.doi.org/10.1007/s10796-016-9682-6>

- Ruijter, E., Grimmelikhuijsen, S., Meijder, A. 2017.** “Open Data for Democracy: Developing a Theoretical Framework for Open Data Use”. *Government Information Quarterly* 34(1), 45-52. <http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2017.01.001>
- Salonen, M., Toivonen, T. 2013.** “Modelling Travel Time in Urban Networks: Comparable Measures for Private Car and Public Transport”. *Journal of Transport Geography* 31, 143-153. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2013.06.011>
- Sangiambut, S., Sieber, R. 2016.** “The V in VGI: Citizens or Civic Data Sources”. *Urban Planning* 1(2), 141-154. <http://dx.doi.org/10.17645/up.v1i2.644>
- Sayogo, D.S., Pardo, T.A. 2013.** “Exploring the Determinants of Scientific Data Sharing: Understanding the Motivation to Publish Research Data”. *Government Information Quarterly* 30(1), S19-S31. <http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2012.06.011>
- Schmidt, B., Gemeinholzer, B., Treloar, A. 2015.** “Open Data in Global Environmental Research: The Belmont Forum’s Open Data Survey”. *Plos One* 11(1), e0146695. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0146695>
- Singleton, A.D., Spielman, S., Brunson, C. 2016.** “Establishing a Framework for Open Geographic Information Science”. *International Journal of Geographical Information Science* 30(8), 1507-1521. <http://dx.doi.org/10.1080/13658816.2015.1137579>
- Splendore, S. 2016.** “Media Use, Political Participation and the Level of Digitization. A Comparative Analysis of EU Countries”. *Partecipazione e Conflitto* 9(1), 211-232. <http://dx.doi.org/10.1285/i20356609v9i1p211>
- Uhlir, P. Schröder, P. 2007.** “Open Data for Global Science”. *Data Science Journal* 6, OD36-OD53. <http://dx.doi.org/10.2481/dsj.6.OD36>
- Utriainen, K., Kyngäs, H., Nikkilä, J. 2009.** “Well-Being at Work among Ageing Hospital Nurses in Northern Finland: A Grounded Theory Study”. *International Journal of Circumpolar Health* 68(2), 145-157. <http://dx.doi.org/10.3402/ijch.v68i2.18325>

- Utriainen, K., Ahonen, S.M., Kangasniemi, M., Liikanen, E. 2011.** “Health Science Students’ Experiences of Group Supervision of the Bachelor’s Thesis”. *Journal of Nursing Education* 50(4), 205-210. <http://dx.doi.org/10.3928/01484834-20110228-04>
- Van Aggelen, A., Hollink, L., Kemman, M., Kleppe, M., Beunders, H. 2017.** “The Debates of the European Parliament as Linked Open Data”. *Semantic Web* 8(2), 271-281. <http://dx.doi.org/10.3233/SW-160227>
- Van Poucke, S., Zhang, Z.H., Schmitz, M., Vukicevic, M., Vander Laenen, M., Celi, L.A., De Deyne, C. 2016.** “Scalable Predictive Analysis in Critically Ill Patients Using a Visual Open Data Analysis Platform”. *Plos One* 11(1), e0145791. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0145791>
- Van Schalkwyk, F., Willmers, M., McNaughton, M. 2016.** “Viscous Open Data: The Roles of Intermediaries in an Open Data Ecosystem”. *Information Technology for Development* 22(1), 68-83. <http://dx.doi.org/10.1080/02681102.2015.1081868>
- Väyrynen, H., Helander, N., Vasell, T. 2017.** “Knowledge Management for Open Innovation: Comparing Research Results between SMEs and Large Companies”. *International Journal of Innovation Management* 21(5). <http://dx.doi.org/10.1142/S1363919617400047>
- Vicente, A., Jordán, A. 2017.** “Acceso a la Información Pública y su Reutilización en las Comunidades Autónomas: Evaluación de la Reutilización de Datos Abiertos”. *El Profesional de la Información* 26(3), 381-391. <http://dx.doi.org/10.3145/epi.2017.may.04>
- Wallace, N., Castro, D. 2017.** “The State of Data Innovation in the EU”. Center for Data Innovation. Disponible en <http://www2.datainnovation.org/2017-data-innovation-eu.pdf>
- Wang, C., Medaglia, R. 2017.** “Governments’ Social Media Use for External Collaboration: Juggling Time, Task, Team, and Transition, with Technology”. *Transforming Government: People Process and Policy* 11(4), 572-595. <http://dx.doi.org/10.1108/TG-02-2017-0009>

- Zhang, Y., Hua, W., Yuan, S. 2018.** “Mapping the Scientific Research on Open Data: A Bibliometric Review”. *Learned Publishing* 31(2), 95-106.
<http://dx.doi.org/10.1002/leap.1110>
- Zuiderwijk, A., Gaseó, M., Parycek, P., Janssen, M. 2014.** “Special Issue on Transparency and Open Data Policies: Guest Editors’ Introduction”. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research* 9(3), i-ix. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-18762014000300001>
- Zuiderwijk, A., Helbig, N., Gil-García, J.R., Janssen, M. 2014.** “Review of the State-of-the-Art and an Emerging Research Agenda: Guest Editors’ Introduction”. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research* 9(2), i-xiii.
<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-18762014000200001>
- Zuiderwijk, A., Janssen, M. 2013.** “A Coordination Theory Perspective to Improve the Use of Open Data in Policymaking” en M.A. Wimmer, M. Janssen, H.J. Scholl (eds.), 12th Annual International IFIP Working Group 8.5 Electronic Government Conference (EGOV 2013), *Lecture Notes in Computer Science* 8074, 38-49.
http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-40358-3_4
- Zuiderwijk, A., Janssen, M. 2014a.** “Open Data Policies, their Implementation and Impact: A Framework for Comparison”. *Government Information Quarterly* 31(1), 17-29.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2013.04.003>
- Zuiderwijk, A., Janssen, M. 2014b.** “The Negative Effects of Open Government Data- Investigating the Dark Side of Open Data”. 15th Annual International Conference on Digital Government Research (dg.o 2014), 147-152.
<http://dx.doi.org/10.1145/2612733.2612761>
- Zuiderwijk, A., Janssen, M. 2014c.** “Barriers and Development Directions for the Publication and Usage of Open Data: A Socio-Technical View” en: M. Gascó-Hernández (ed.), *Open Government. Opportunities and Challenges for Public Governance* (pp. 115-135) Springer, Nueva York. http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4614-9563-5_8

-
- Zuiderwijk, A., Janssen, M., Choenni, S., Meijer, R., Alibaks, R.S. 2012.** “Socio-Technical Impediments of Open Data”. *Electronic Journal of e-Government* 10(2), 156-172.
- Zuiderwijk, A., Janssen, M., Davis, C. 2014.** “Innovation with Open Data: Essential Elements of Open Data Ecosystems”. *Information Polity* 19(1/2), 17-33.
<http://dx.doi.org/10.3233/IP-140329>
- Zuiderwijk, A., Janssen, M., Dwivedi, Y. 2015.** “Acceptance and Use Predictors of Open Data Technologies: Drawing Upon the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology”. *Government Information Quarterly* 32(4), 429-440.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2015.09.005>
- Zuiderwijk, A., Jeffery, K., Janssen, M. 2012.** “The Potential of Metadata for Linked Open Data and Its Value for Users and Publishers”. *Journal of e-Democracy and Open Government* 4(2), 222-244. <http://dx.doi.org/10.29379/jedem.v4i2.138>
- Zuiderwijk, A., Shinde, R., Janssen, M. 2019.** “Investigating the Attainment of Open Government Data Objectives: Is There a Mismatch between Objectives and Results?” *International Review of Administrative Sciences* 85(4), 645-672.
<http://dx.doi.org/10.1177/0020852317739115>

CAPÍTULO 2

DATOS ABIERTOS E INNOVACIÓN ABIERTA

En el segundo capítulo se lleva a cabo una revisión de los trabajos que analizan de forma conjunta las temáticas “datos abiertos” e “innovación abierta”. En primer lugar, se efectúa un análisis descriptivo de las revistas, congresos y autores, identificando las principales áreas de conocimiento. En segundo lugar, se identifican los principales temas de estudio mediante la aplicación de la técnica bibliométrica de análisis de co-palabras efectuándose una propuesta propia que permite clasificar los temas obtenidos. Por último, se identifican las nuevas tendencias en la línea de investigación, planteándose un modelo teórico para el estudio de la reutilización de datos abiertos en los procesos de innovación abierta.

Este capítulo ha permitido obtener los siguientes resultados:

1) Una comunicación oral presentada en el siguiente congreso:

Corrales-Garay, D., Mora-Valentín, E.-M., Ortiz-de-Urbina-Criado, M. 2019. “Datos Abiertos e Innovación Abierta: Un Análisis de Co-Palabras”. XXIX Congreso Nacional de ACEDE, La Coruña, 16-18 de junio de 2019.

2) Un artículo en inglés de una versión modificada de la primera parte de este capítulo está publicado en una revista científica con la siguiente referencia:

Corrales-Garay, D., Mora-Valentín, E.-M., Ortiz-de-Urbina-Criado, M. 2019. “Open Data for Open Innovation: An Analysis of Literature Characteristics”. *Future Internet* 11(3), 77. <http://dx.doi.org/10.3390/fi11030077>

Indicios de calidad de la publicación:

Factor de impacto SJR-Scopus (2018): 0,243; posición en la categoría “*Computer Networks and Communications*”: 155/260 (Q3).

La revista está indexada en: AGORA (FAO), dblp Computer Science Bibliography (Universität Trier), DOAJ - Directory of Open Access Journals, Ei Compendex / Engineering Village (Elsevier), Emerging Sources Citation Index - Web of Science (Clarivate Analytics), Genamics JournalSeek, HINARI (WHO) external link, Inspec (IET), Norwegian Register for Scientific Journals, Series and Publishers (NSD), Scopus (Elsevier), Web of Science (Clarivate Analytics).

- 3) Un artículo en inglés de una versión modificada de la segunda parte de este capítulo está publicado en una revista científica con la siguiente referencia:

Corrales-Garay, D., Ortiz-de-Urbina-Criado, M., Mora-Valentín, E.-M. 2020. “A Research Agenda on Open Data Impact Process for Open Innovation”. IEEE Access 8, 34696-34705. <http://dx.doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2974378>

Indicios de calidad de esta publicación:

Factor de impacto JCR-SCIE-WoS (2018): 4,098; posición en la categoría “*Computer Science, Information Systems*”: 23/155 (Q1), en “*Engineering, Electrical & Electronic*”: 52/266 (Q1) y en “*Telecommunications*”: 19/88 (Q1).

Factor de impacto SJR-Scopus (2018): 0,609; posición en la categoría “*Computer Science (miscellaneous)*”: 42/254 (Q1), en “*Engineering (miscellaneous)*”: 82/771 (Q1) y en “*Materials Science (miscellaneous)*”: 180/479 (Q2).

La revista está indexada en: IET Inspec, Ei Compendex, Scopus, EBSCOhost, Google Académico, Directory of Open Access Journals (DOAJ).

2.1. Introducción

Desde el inicio de la década de los 2000, el uso del término “abierto” ha aumentado exponencialmente, dando lugar a conceptos como datos abiertos, innovación abierta, sistemas abiertos de registros médicos, ciencia abierta, conocimiento abierto, educación abierta..., entre otros (Smith y Seward, 2017).

El concepto de datos abiertos se refiere a “datos a los que cualquier persona puede acceder, utilizar y compartir. Los gobiernos, las empresas y las personas pueden utilizar datos abiertos para obtener beneficios sociales, económicos o medioambientales” (Portal Europeo de Datos, 2019). Es importante destacar su impacto económico anual con la generación potencial de 900 billones de dólares a la economía mundial (Wallace y Castro, 2017), con un porcentaje de incremento del mercado del 36,9% entre 2016 y 2020 en la Unión Europea (Berends, Carrara, Engbers y Vollers, 2017). Una de las posibilidades de los datos abiertos es su reutilización, lo que genera nuevos servicios innovadores a los ciudadanos y a la sociedad en general (Abella, Ortiz-de-Urbina Criado y De-Pablos-Heredero, 2015; 2017). Estos nuevos servicios, principalmente aplicaciones, pueden ser generados dentro de un proceso que se conoce como innovación abierta definido como “la apertura del proceso de innovación para el conocimiento fuera de la organización innovadora” (Zimmermann y Pucihar, 2015, p.2), mediante el cual, diversos agentes como ciudadanos, empresas, administración pública o academia, colaboran y pueden proceder a su co-creación (Conradie, Mulder y Choenni, 2012). Asimismo, las iniciativas de datos abiertos tienen un impacto sobre aspectos como el compromiso ciudadano, la transparencia y la innovación en el sector público (Kassen, 2017).

Trabajos previos han realizado revisiones de la literatura sobre datos abiertos, por un lado y, sobre innovación abierta, por otro. Así, encontramos algunas revisiones de la literatura sobre datos abiertos con diferentes metodologías y horizontes temporales. De forma más concreta, se han llevado a cabo algunos análisis descriptivos (Hossain, Dwivedi y Rana, 2016), revisiones sistemáticas de la literatura (Herala, Vanhala, Porras y Kärri, 2016) y análisis bibliométricos (Zhang, Hua y Yuan, 2018). Uno de los más actuales es el de Corrales-Garay, Ortiz-de-Urbina-Criado y Mora-Valentín (2019a), donde se realiza una revisión bibliométrica sobre datos abiertos hasta 2017.

Por otro lado, se han identificado estudios previos que revisan la literatura sobre innovación abierta, combinando diferentes metodologías y horizontes temporales, siendo 2017 el último año analizado en los artículos más recientes. Algunos trabajos realizan análisis bibliométricos

como los de Remneland-Wikhamn y Wikhamn (2013), Kovács, Van Looy y Cassiman (2015), Hossain y Anees-ur-Rehman (2016), Randhawa, Wilden y Hohberger (2016), Ale Ebrahim y Bong (2017) y De Paulo, Carvalho, Costa Lopes y Galina (2017). Otros trabajos combinan técnicas bibliométricas con otras técnicas como análisis de redes sociales (Su y Lee, 2012; Fernandes, Ferreira y Peris-Ortiz, 2019) o mapas conceptuales y análisis de contenido (Lopes y De Carvalho, 2018). También aparecen estudios que efectúan una revisión sistemática de la literatura (Hossain y Kauranen, 2016), análisis estadísticos y análisis de contenidos (Hossain, Islam, Sayeed y Kauranen, 2016).

De todos ellos, algunos trabajos han encontrado una relación interesante entre los términos “datos abiertos” e “innovación abierta”. Herala *et al.* (2016) ponen de manifiesto que las principales ciudades de diferentes países del mundo están fomentando la apertura de datos para desarrollar actividades de innovación abierta a través de actividades colaborativas que involucran al ciudadano. Asimismo, Corrales-Garay *et al.* (2019a) encuentran una relación entre los *open government data* y la innovación abierta, formulando la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué oportunidades para la innovación ofrecen los datos abiertos? Remneland-Wikhamn y Wikhamn (2013) se refieren al término “datos abiertos” en su enfoque de “la perspectiva del ecosistema de la innovación abierta”, estableciendo “fuertes vínculos ideológicos” entre el término “innovación abierta” y algunos movimientos sociales como el de “datos abiertos”, “ciencia abierta”, “acceso abierto”... En este contexto, este capítulo pretende arrojar luz en el estudio conjunto de las temáticas “datos abiertos” e “innovación abierta”.

El objetivo de este capítulo es realizar un análisis conjunto del estado del arte de la investigación sobre datos abiertos e innovación abierta, proponiendo cuatro preguntas de investigación: 1) ¿En qué áreas de conocimiento se han realizado estudios sobre datos abiertos e innovación abierta?; 2) ¿Cuáles son las características de la literatura previa sobre estas temáticas (tipo de estudios, ámbito geográfico, metodologías...); 3) ¿Cuáles son los principales temas estudiados y que relación tienen con otros temas?; y 4) ¿Cuáles son las nuevas tendencias en esta línea de investigación? Para responder a la primera pregunta se han identificado las principales áreas de conocimiento a través de análisis descriptivos de las revistas, congresos y autores. Para responder a la segunda pregunta se han analizado las características metodológicas de los artículos identificados. La tercera pregunta se ha respondido realizando un análisis de co-palabras del cual se han derivado los principales

temas de estudio. Por último, se realiza una propuesta de las nuevas tendencias sobre datos abiertos e innovación abierta. Este capítulo tiene tres contribuciones: 1) Constituye un marco de referencia para los investigadores interesados en el estudio conjunto de datos abiertos e innovación abierta; 2) Identifica las nuevas tendencias en investigación sobre datos abiertos e innovación abierta; y 3) Muestra las oportunidades que existen para hacer innovación abierta en el ecosistema de datos abiertos.

2.2. Revisión de la literatura

2.2.1. Protocolo de búsqueda

Para realizar la revisión de la literatura se ha empleado la base de datos Scopus, ya que es una de las más relevantes en el ámbito académico. La base incluye artículos de revistas, actas de congresos y libros, presentando un mayor número de revistas indexadas que la colección principal de la otra gran base (WoS). Así, en octubre de 2017 incluía 21.950 revistas indexadas, frente a las casi 20.000 de WoS medidas en noviembre de 2017, proponiéndose anualmente 3.000 nuevas revistas para su inclusión con una tasa de aceptación del 15%, superior a la que presenta WoS con tan solo el 10-12% (Marín-García y Alfalla-Luque, 2018).

A continuación, se establece el protocolo de búsqueda empleado:

- Fecha de búsqueda: 08/03/2019.
- Periodo de búsqueda: hasta 2018 (incluido).
- Búsqueda de documentos por “título del artículo, resumen y palabras clave”.
- Términos empleados: “*open data*” AND “*open innovation*”; *open-data* AND *open-innovation*.
- Exclusión de las revisiones de congresos debido a que la base no identifica los autores de los trabajos incluidos en dichos congresos.
- Número de documentos obtenidos: 47.

El análisis de co-palabras es una técnica de análisis de contenidos que utiliza modelos de co-ocurrencia de pares de términos en un conjunto de documentos para identificar las relaciones de ideas que aparecen dentro de las áreas de conocimiento. Siguiendo a Choi *et al.* (2011), se ha considerado que los términos clave son palabras que presentan importancia al analizar las diferentes temáticas de la literatura. De esta forma, la existencia de asociaciones nos permite identificar las relaciones entre los diversos temas que los términos representan (He, 1999).

Con el objetivo de llevar a cabo el análisis de co-palabras y presentar redes de co-palabras, se empleó el *software* bibliométrico “SciMAT” (Cobo, López-Herrera, Herrera-Viedma y Herrera, 2012). Para filtrar los términos clave, se han agrupado los sinónimos (p. ej., “*e-Government*”, “*Government-2.0*”) y se han establecido, en singular, aquellos que figuran en singular y en plural (p. ej., “*e-Service*”, “*e-Services*”). En una primera fase, se obtuvieron 332 términos; en la segunda fase, tras aplicar los criterios de filtrado, quedaron 301 términos.

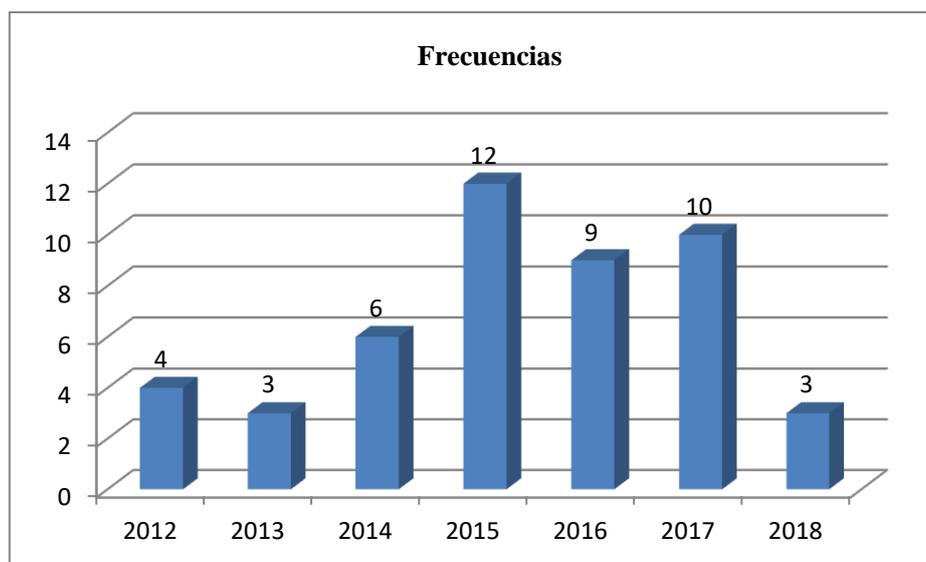
Para hacer los análisis se procedió al cálculo de la matriz de co-ocurrencias, así como el índice de equivalencia (Callon, Courtial y Laville, 1991). Teniendo en cuenta estos índices se establecen técnicas como el algoritmo de centros simples (Cobo, López-Herrera, Herrera-Viedma y Herrera, 2011), que es un algoritmo de agrupación que permite determinar subgrupos de términos clave que presentan asociaciones importantes. Se ha establecido un tamaño máximo de la red de 15 y un tamaño mínimo de 2.

Empleando la técnica anterior se obtienen redes temáticas, para cada una de las cuales, Callon *et al.* (1991) proponen el cálculo de la densidad y de la centralidad, que permiten agrupar los temas en cuatro tipologías diferentes: temas motores; temas básicos y transversales; temas emergentes o en desaparición; y temas muy desarrollados y aislados.

2.2.2. Análisis descriptivo

En la Figura 2.1 se presenta el número de documentos por año de la combinación de las dos temáticas estudiadas. Las primeras publicaciones indexadas en Scopus datan del año 2012 (4), apreciándose un cierto crecimiento en el periodo 2014-2017, siendo 2015 el año que presenta mayor número de documentos (12). En 2018 se observa un descenso importante en el número de publicaciones.

Figura 2.1. Número de documentos por año



Fuente: adaptado de Corrales-Garay, Mora-Valentín y Ortiz-de-Urbina-Criado (2019b, p. 3)¹

La Tabla 2.1 muestra información sobre los documentos identificados en nuestro análisis: autores, año de publicación, título, citas en Scopus (artículos: 23; comunicaciones de congresos: 22).

Tabla 2.1. Análisis de los documentos: autor/es, año / título / número de citas (Scopus)

Autor/es, año	Título	Citas (Scopus)
Bonazzi y Liu, 2015 (CC)	Two Birds with One Stone. An Economically Viable Solution for Linked Open Data Platforms	0
Cândido <i>et al.</i> , 2015 (A)	Proposta de Modelo para Avaliação e Supervisão de Gestão da Inovação Tecnológica em Pequenas e Médias Organizações	0
Chan, 2013 (CC)	From Open Data to Open Innovation Strategies: Creating e-Services Using Open Government Data	45
Chatfield y Reddick, 2017 (A)	A Longitudinal Cross-Sector Analysis of Open Data Portal Service Capability: The Case of Australian Local Governments	11
Conradie, Mulder y Choenni, 2012 (CC)	Rotterdam Open Data: Exploring the Release of Public Sector Information through Co-Creation	10
Dardier, 2018 (CC)	Open Access to Digital Information at the University for Applied Sciences and Arts Western Switzerland	0
De Freitas y Dacorso, 2014 (A)	Inovação Aberta na Gestão Pública: Análise do Plano de Ação Brasileiro para a Open Government Partnership	1
Del Frate <i>et al.</i> , 2017 (CC)	FabSpace 2.0: The Open-Innovation Network for Geodata-Driven Innovation	2
Emaldi, Aguilera, López-de-Ipiña y Pérez-Velasco, 2017 (A)	Towards Citizen Co-Created Public Service Apps	0
Fortunato, Gorgoglione, Messeni Petruzzelli y Panniello, 2017 (A)	Leveraging Big Data for Sustaining Open Innovation: The Case of Social TV	4
Gagliardi <i>et al.</i> , 2017 (A)	Information and Communication Technologies and Public Participation: Interactive Maps and Value Added for Citizens	13

¹ En Corrales-Garay *et al.* (2019b) se incluye también la información de la búsqueda bibliográfica realizada en WoS.

Autor/es, año	Título	Citas (Scopus)
Ham, Lee, Kim y Choi, 2015 (CC)	Open Innovation Maturity Model for the Government: An Open System Perspective	4
Hellberg y Hedström, 2015 (A)	The Story of the Sixth Myth of Open Data and Open Government	20
Hjalmarsson, Johannesson, Juell-Skielse y Rudmark, 2014 (CC)	Beyond Innovation Contests: A Framework of Barriers to Open Innovation of Digital Services	11
Hoel, 2014 (CC)	Standards as Enablers for Innovation in Education - The Breakdown of European Pre-Standardisation	1
Huber, Wainwright y Rentocchini, 2020* (A)	Open Data for Open Innovation: Managing Absorptive Capacity in SMEs	0
Jaakola, Kekkonen, Lahti y Manninen, 2015 (A)	Open Data, Open Cities: Experiences from the Helsinki Metropolitan Area. Case Helsinki Region Infoshare www.hri.fi	8
Jaakkola, Mäkinen, Henno y Mäkelä, 2014 (CC)	Open ⁿ	3
Juell-Skielse <i>et al.</i> , 2014 (A)	Contests as Innovation Intermediaries in Open Data Markets	8
Kassen, 2017 (A)	Open Data in Kazakhstan: Incentives, Implementation and Challenges	10
Katsonis y Botros, 2015 (A)	Digital Government: A Primer and Professional Perspectives	11
Kauppinen, Luojus y Lahti, 2016 (CC)	Involving Citizens in Open Innovation Process by Means of Gamification: The Case of WeLive	6
Kuhlman <i>et al.</i> , 2017 (A)	How to Foster Innovation: A Data-Driven Approach to Measuring Economic Competitiveness	1
Lee, Ham y Choi, 2016 (CC)	Effect of Government Data Openness on a Knowledge-Based Economy	3
Lin, 2015 (A)	Open Data and Co-Production of Public Value of BBC Backstage	4
Lin, Wang y Yang, 2012 (A)	TOUCH Doctor - A Nutrition Control Service System Developed under Living Lab Methodology	1
Lin, Wang y Yang, 2013 (CC)	Developed Smart Nutrient Services with Living Lab Methodology	0
López-de-Ipiña, Emaldi, Aguilera y Pérez-Velasco, 2016 (CC)	Towards Citizen Co-Created Public Service Apps	3
Nikiforov y Singireja, 2016 (CC)	Open Data and Crowdsourcing Perspectives for Smart City in the United States and Russia	0
Noda <i>et al.</i> , 2017 (CC)	The Classification, Challenge and Potential of Business Models by Using Open Data	1
Noda, Honda, Yoshida y Coughlan, 2016 (CC)	Review of Estimation Method of Economic Effects Created by Using Open Data	1
Owens, 2016 (A)	Curating in the Open: A Case for Iteratively and Openly Publishing Curatorial Research on the Web	1
Perkmann y Schildt, 2015 (A)	Open Data Partnerships between Firms and Universities: The Role of Boundary Organizations	37
Piedra, Chicaiza, Lopez-Vargas y Caro, 2016 (CC)	Guidelines to Producing Structured Interoperable Data from Open Access Repositories	11
Shiramatsu, Tossavainen, Ozono y Shintani, 2015 (CC)	Towards Continuous Collaboration on Civic Tech Projects: Use Cases of a Goal Sharing System Based on Linked Open Data	6
Smith y Sandberg, 2018 (A)	Barriers to Innovating with Open Government Data: Exploring Experiences across Service Phases and User Types	0
Smith y Seward, 2017 (A)	Openness as Social Praxis	6
Stephenson, Di Lorenzo y Aonghusa, 2012 (CC)	Open Innovation Portal: A Collaborative Platform for Open City Data Sharing	4
Susha, Grönlund y Janssen, 2015 (A)	Driving Factors of Service Innovation Using Open Government Data: An Exploratory Study of Entrepreneurs in Two Countries	11

Autor/es, año	Título	Citas (Scopus)
Tossavainen, Shiramatsu, Ozono y Shintani, 2014 (CC)	Implementing a System Enabling Open Innovation by Sharing Public Goals Based on Linked Open Data	2
Tossavainen, Shiramatsu, Ozono y Shintani, 2016 (A)	A Linked Open Data Based System Utilizing Structured Open Innovation Process for Addressing Collaboratively Public Concerns in Regional Societies	2
Väyrynen, Helander y Vasell, 2017 (A)	Knowledge Management for Open Innovation: Comparing Research Results between SMEs and Large Companies	1
Viseur, 2015 (CC)	Open Science: Practical Issues in Open Research Data	1
Wells, Willis, Burrows y Van Huijsduijnjen, 2016 (A)	Open Data in Drug Discovery and Development: Lessons from Malaria	14
Yang y Kankanhalli, 2013 (CC)	Innovation in Government Services: The Case of Open Data	26
Zdrazil, Blomberg y Ecker, 2012 (A)	Taking Open Innovation to the Molecular Level - Strengths and Limitations	7
Zimmermann y Pucihar, 2015 (CC)	Open Innovation, Open Data and New Business Models	1

*Publicado por primera vez (*early cite*): 18 de noviembre de 2018 (publicado en papel: 2020)

A: Artículo; CC: Comunicación de congreso

Fuente: adaptado de Corrales-Garay *et al.* (2019b, p. 3-5)

En las Tablas 2.2 y 2.3 se analizan los documentos encontrados según su tipo: artículos o comunicaciones en congresos. Respecto a los artículos (Tabla 2.2), destacan las revistas *Information Polity* y *Government Information Quarterly* con tres y dos artículos respectivamente. En relación a las comunicaciones de congresos (Tabla 2.3), resaltar la serie de libros *Lectures Notes in Computer Science* con tres documentos. El resto de revistas y fuentes presentan solamente un documento.

Se han analizado las diferentes áreas temáticas y categorías de Scimago Journal and Country Rank (en adelante, SJR) (Tablas 2.2 y 2.3). En la mayoría destaca una vinculación con áreas de conocimiento como Tecnología de la Información y Ciencias de la Computación y sus derivadas. Reseñar como área temática *Computer Science*, teniendo una mayor presencia las categorías de *Computer Science Applications*, *Computer Networks and Communication* e *Information Systems*. También tienen una presencia importante áreas de conocimiento como Administración Pública y Gobierno dentro de áreas temáticas como *Social Sciences*, presentando una gran variedad de categorías asociadas: destacan *Sociology and Political Science* y *Library and Information Sciences*, entre otras. Por otro lado, tienen una presencia considerable áreas de conocimiento como Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Electrónica o Ingeniería Eléctrica, entre otras, incluidas en el área temática de *Engineering*. También aparece el área de conocimiento de Gestión de la Tecnología y la Innovación vinculada principalmente con las áreas temáticas de *Business, Management and Accounting* y *Decision Sciences*. Con una menor presencia destacan Medicina, Medicina Molecular, Farmacología y

Quimioinformática. Por último, mencionar el área de conocimiento de Museología que se presenta bajo el área temática de *Arts and Humanities*. Si se analiza la posición SJR, de las 21 revistas y de las dos fuentes que presentan posición por ser series de libros, 18 de ellas están en primer o segundo cuartil en el año 2018.

Tabla 2.2. Artículos: revista / posición, área temática y categoría SJR

Revista	Posición, área temática y categoría SJR	Artículos
Information Polity	Q3 (<i>Computer Science – Information System</i>), Q3 (<i>Social Sciences – Communication</i>), Q3 (<i>Social Sciences – Geography, Planning and Development</i>), Q3 (<i>Social Sciences – Public Administration</i>), Q3 (<i>Social Sciences – Sociology and Political Science</i>)	3
Government Information Quarterly	Q1 (<i>Social Sciences – Law</i>), Q1 (<i>Social Sciences – Library and Information Sciences</i>), Q1 (<i>Social Sciences – Sociology and Political Science</i>), Q1 (<i>Social Sciences – e-Learning</i>)	2
IBM Journal of Research and Development	Q2 (<i>Computer Science – Computer Science (miscellaneous)</i>)	1
Information Systems Management	Q2 (<i>Computer Science – Computer Science Applications</i>), Q2 (<i>Computer Science – Information Systems</i>), Q2 (<i>Social Sciences – Library and Information Sciences</i>)	1
Sensors	Q3 (<i>Biochemistry, Genetics and Molecular Biology – Biochemistry</i>), Q2 (<i>Chemistry – Analytical Chemistry</i>), Q2 (<i>Engineering – Electrical and Electronic Engineering</i>), Q2 (<i>Medicine – Medicine (miscellaneous)</i>), Q2 (<i>Physics and Astronomy – Atomic and Molecular Physics, and Optics</i>), Q2 (<i>Physics and Astronomy – Instrumentation</i>)	1
International Journal of Innovation Management	Q2 (<i>Business, Management and Accounting – Business and International Management</i>), Q2 (<i>Business, Management and Accounting – Management of Technology and Innovation</i>), Q2 (<i>Business, Management and Accounting – Strategy and Management</i>)	1
First Monday	Q1 (<i>Computer Science – Computer Networks and Communications</i>), Q2 (<i>Computer Science – Human-Computer Interaction</i>), Q1 (<i>Social Sciences – Law</i>)	1
Information Technology and People	Q1 (<i>Computer Science – Computer Science Applications</i>), Q1 (<i>Computer Science – Information Systems</i>), Q1 (<i>Social Sciences – Library and Information Sciences</i>)	1
Curator: The Museum Journal	Q2 (<i>Arts and Humanities – Conservation</i>), Q2 (<i>Arts and Humanities – Museology</i>)	1
Nature Reviews Drug Discovery	Q1 (<i>Medicine – Medicine (miscellaneous)</i>), Q1 (<i>Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics – Drug Discovery</i>), Q1 (<i>Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics – Pharmacology</i>)	1
Applied Intelligence	Q2 (<i>Computer Science – Artificial Intelligence</i>)	1
Research Policy	Q1 (<i>Business, Management and Accounting – Management of Technology and Innovation</i>), Q1 (<i>Business, Management and Accounting – Strategy and Management</i>), Q1 (<i>Decision Sciences – Management Science and Operations Research</i>), Q1 (<i>Engineering – Engineering (miscellaneous)</i>)	1
International Journal of Digital Television	Q2 (<i>Engineering – Media Technology</i>), Q3 (<i>Social Sciences – Communication</i>), Q3 (<i>Social Sciences – Sociology and Political Science</i>)	1
Transforming Government: People, Process and Policy	Q2 (<i>Computer Science – Computer Science Applications</i>), Q2 (<i>Decision Sciences – Information Systems and Management</i>), Q2 (<i>Social Sciences – e-Learning</i>), Q2 (<i>Social Sciences – Public Administration</i>)	1
Statistical Journal of the IAOS	Q2 (<i>Business, Management and Accounting – Management Information Systems</i>), Q3 (<i>Decision Sciences – Statistics, Probability and Uncertainty</i>), Q2 (<i>Economics, Econometrics and Finance – Economics and Econometrics</i>)	1
Australian Journal of Public Administration	Q2 (<i>Social Sciences – Public Administration</i>), Q2 (<i>Social Sciences – Sociology and Political Science</i>)	1
Espacios	Q3 (<i>Business Management and Accounting – Business and International Management</i>), Q4 (<i>Business Management and Accounting – Management of Technology and Innovation</i>), Q4 (<i>Decision Sciences – Management Science and Operations Research</i>)	1

Revista	Posición, área temática y categoría SJR	Artículos
Revista de Administração Pública	Q3 (<i>Social Sciences – Public Administration</i>)	1
Molecular Informatics	Q3 (<i>Biochemistry, Genetics and Molecular Biology – Molecular Medicine</i>), Q3 (<i>Biochemistry, Genetics and Molecular Biology – Structural Biology</i>), Q2 (<i>Chemistry – Organic Chemistry</i>), Q2 (<i>Computer Science – Computer Science Applications</i>), Q2 (<i>Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics - Drug Discovery</i>)	1
International Journal of Automation and Smart Technology	Q4 (<i>Computer Science – Artificial Intelligence</i>), Q4 (<i>Computer Science – Hardware and Architecture</i>), Q4 (<i>Computer Science – Human-Computer Interaction</i>), Q4 (<i>Computer Science – Signal Processing</i>), Q4 (<i>Engineering – Control and Systems Engineering</i>), Q4 (<i>Engineering – Electrical and Electronic Engineering</i>)	1
R&D Management	Q1 (<i>Business, Management and Accounting – Business and International Management</i>), Q1 (<i>Business, Management and Accounting – Business, Management and Accounting (miscellaneous)</i>), Q1 (<i>Business, Management and Accounting – Management of Technology and Innovation</i>), Q1 (<i>Business, Management and Accounting – Strategy and Management</i>)	1

n/d: no disponible

Fuente: adaptado de Corrales-Garay *et al.* (2019b, p. 7-9)

Tabla 2.3. Comunicaciones de congresos: fuente / posición, área temática y categoría SJR

Fuente	Posición, área temática y categoría SJR	Comunicaciones de congresos
Lecture Notes in Computer Science	Q2 (<i>Computer Science – Computer Science (miscellaneous)</i>), Q3 (<i>Mathematics – Theoretical Computer Science</i>)	3
37th Annual IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, IGARSS 2017	(<i>Computer Science – Computer Science Applications</i>), (<i>Earth and Planetary Sciences – Earth and Planetary Sciences – Miscellaneous</i>)	1
13th International Symposium on Open Collaboration, OpenSym 2017	n/d	1
46th Annual Frontiers in Education Conference, FIE 2016	(<i>Computer Science – Computer Science Applications</i>), (<i>Computer Science – Software</i>), (<i>Social Sciences – Education</i>)	1
3rd International Conference on Electronic Governance and Open Society: Challenges in Eurasia, EGOSE 2016	n/d	1
9th Nordic Conference on Human-Computer Interaction, NordiCHI 2016	n/d	1
12th International Symposium on Open Collaboration, OpenSym 2016	(<i>Computer Science – Computer Science Applications</i>), (<i>Computer Science – Information Systems</i>), (<i>Computer Science – Software</i>)	1
4th International Conference on Information Technology and Quantitative Management, ITQM 2016	n/d	1
23rd Interdisciplinary Information Management Talks: Information Technology and Society - Interaction and Interdependence, IDIMT 2015	(<i>Engineering – Control and System Engineering</i>)	1
28th Bled eConference: #eWellbeing	(<i>Computer Science – Computer Networks and Communications</i>), (<i>Computer Science – Computer Science Applications</i>), (<i>Computer Science – Information Systems</i>), (<i>Social Sciences – Education</i>)	1
International Conference on Information Systems: Exploring the Information Frontier, ICIS 2015	(<i>Computer Science – Computer Networks and Communications</i>), (<i>Computer Science – Signal Processing</i>), (<i>Physics and Astronomy – Instrumentation</i>)	1

Fuente	Posición, área temática y categoría SJR	Comunicaciones de congresos
4th International Conference on Data Management Technologies and Applications, DATA 2015	(<i>Computer Science – Computer Science (miscellaneous)</i>)	1
22nd European Conference on Information Systems, ECIS 2014	(<i>Computer Science – Information Systems</i>)	1
37th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics, MIPRO 2014	(<i>Computer Science – Computer Networks and Communications</i>), (<i>Engineering – Electrical and Electronic Engineering</i>)	1
6th ITU Kaleidoscope Academic Conference: Living in a Converged World - Impossible without Standards?, ITU K 2014	(<i>Computer Science – Computer Networks and Communications</i>), (<i>Social Sciences – e-Learning</i>)	1
1st International Conference on Orange Technologies, ICOT 2013	(<i>Computer Science – Computer Networks and Communications</i>)	1
46th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, HICSS 2013	n/d	1
18th International Conference on Engineering, Technology and Innovation, ICE 2012	(<i>Engineering – Engineering (miscellaneous)</i>), (<i>Engineering – Mechanics of Materials</i>), (<i>Mathematics – Computational Mathematics</i>)	1
IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops, PERCOM Workshops 2012	(<i>Computer Science – Computer Networks and Communications</i>), (<i>Computer Science – Computer Science Applications</i>)	1
IFIP Advances in Information and Communication Technology	Q3 (<i>Computer Science – Computer Networks and Communications</i>), Q4 (<i>Computer Science – Information Systems</i>), Q3 (<i>Decision Sciences – Information Systems and Management</i>)	1
1st International Conference on Digital Tools and Uses Congress, DTUC 2018	n/d	1

n/d: no disponible

Fuente: adaptado de Corrales-Garay *et al.* (2019b, p. 9-10)

En la Tabla 2.4 se recogen los 20 autores más productivos por afiliación y área de conocimiento. Destacan los autores Tossavainen, Shiramatsu, Ozono y Shintani de la Escuela de Graduados de Ingeniería, del Instituto Tecnológico de Nagoya (Japón) con tres documentos cada uno en el área de conocimiento de Ciencias de la Computación. Sus publicaciones tratan acerca de la utilización de sistemas web con el objetivo de favorecer la colaboración entre diferentes grupos de interés (individuos o administraciones), lo que permite resolver problemas de índole pública y social (p. ej., Tossavainen, Shiramatsu, Ozono y Shintani, 2014; Shiramatsu, Tossavainen, Ozono y Shintani, 2015; Tossavainen, Shiramatsu, Ozono y Shintani, 2016).

Tabla 2.4. Principales autores (afiliación y área de conocimiento)

Autor	Afiliación	Área de conocimiento	Documentos
Tossavainen, T.	Instituto Tecnológico de Nagoya, Nagoya, Japón / Universidad de Aalto, Espoo, Finlandia	Ingeniería Acústica/Física (acústica)/Ciencias de la Computación	3
Shiramatsu, S.	Instituto Tecnológico de Nagoya, Nagoya, Japón	Ciencias de la Computación	3
Ozono, T.	Instituto Tecnológico de Nagoya, Nagoya, Japón	Ciencias de la Computación	3
Shintani, T.	Instituto Tecnológico de Nagoya, Nagoya, Japón	Ciencias de la Computación	3
Noda, T.	Universidad de Shimane, Matsue, Japón	Ciencias Económicas/Ciencias Políticas	2
Yoshida, A.	Universidad Jawaharlal Nehru, Nueva Delhi, India	Ciencias Económicas/Ciencias de la Computación	2
Coughlan, S.	Opendawn, Takamatsu, Japón	Ciencias Económicas	2
Emaldi, M.	DeustoTech – Fundación Deusto, Universidad de Deusto, Bilbao, España	Ciencias de la Computación	2
Aguilera, U.	DeustoTech – Fundación Deusto, Universidad de Deusto, Bilbao, España	Ciencias de la Computación	2
Pérez-Velasco, J.	Tecnalia, eServices, Madrid, España	Tecnologías de la Información y la Comunicación	2
Lee, J.N.	Escuela de Negocios de la Universidad de Korea, Seúl, Corea del Sur	Ciencias Económicas/Tecnología de la Información	2
Ham, J.	Escuela de Negocios de la Universidad de Korea, Seúl, Corea del Sur	Gestión Hotelera y Turística	2
Choi, B.	Universidad Kookmin, Seúl, Corea del Sur	Ciencias Económicas/Tecnología de la Información	2
Juell-Skielse, G.	Universidad de Estocolmo, Estocolmo, Suecia	Tecnología de la Información	2
Hjalmarsson, A.	Swedish ICT Viktoria / Universidad de Borås, Gotemburgo, Suecia	Tecnología de la Información/Transporte Sostenible	2
Johannesson, P.	Universidad de Estocolmo, Estocolmo, Suecia	Ciencias de la Computación	2
Rudmark, D.	Swedish ICT Viktoria / Universidad de Borås, Gotemburgo, Suecia	Tecnología de la Información/Transporte Sostenible	2
Lin, C.K.	Universidad Nacional Cheng Kung, Tainan, Taiwán	Ingeniería Eléctrica/Ciencias de la Computación	2
Wang, T.H.	Universidad Nacional Cheng Kung, Tainan, Taiwán	Ciencias de la Computación	2
Yang, J.F.	Universidad Nacional Cheng Kung, Tainan, Taiwán	Ingeniería Eléctrica/Ciencias de la Computación	2

Fuente: adaptado de Corrales-Garay *et al.* (2019b, p. 11-12)

2.2.3. Áreas de conocimiento

Se analizan las áreas de conocimiento obtenidas a partir de las áreas temáticas y categorías de SJR. En las áreas de conocimiento de Tecnología de la Información y Ciencias de la Computación se estudian, fundamentalmente, temas como el desarrollo de procesos de innovación abierta por medio de plataformas web (p. ej., Tossavainen *et al.*, 2014; 2016), o el impacto del uso de los datos procedentes del gobierno para mejorar o generar nuevos productos y servicios así como los procesos de innovación abierta derivados del empleo de esos datos (p. ej., Susha, Grönlund y Janssen, 2015). Este último tema también ha sido tratado

desde áreas como Administración Pública y Gobierno, además de otros temas como datos abiertos, transparencia, compromiso ciudadano e innovación en el sector público (p. ej., Kassen, 2017).

En lo vinculado a las áreas de conocimiento de Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Electrónica e Ingeniería Eléctrica se trata fundamentalmente el desarrollo de sistemas que ofrecen un servicio al usuario haciéndole partícipe en su mejora e involucrando a diversos grupos de interés en un proceso de co-creación (p. ej., Lin, Wang y Yang, 2012). En lo que concierne a las áreas de conocimiento de Gestión de la Tecnología y la Innovación, se tratan temas como la gestión de procesos de innovación tecnológica en las organizaciones (p. ej., Cândido *et al.*, 2015) o el fenómeno de la co-creación y el impulso de la innovación (p. ej., Väyrynen, Helander y Vasell, 2017).

En las áreas de conocimiento de Medicina, Medicina Molecular, Farmacología y Quimioinformática se analiza, principalmente, el impacto positivo que tienen los fenómenos de datos abiertos e innovación abierta sobre los procesos de descubrimiento y desarrollo de fármacos (p. ej., Zdrzil, Blomberg y Ecker, 2012; Wells, Willis, Burrows y Van Huijsduijnen, 2016). Por último, en el área de Museología, se trata el impulso de los fenómenos de datos abiertos e innovación abierta en museos, bibliotecas y archivos (p. ej., Owens, 2016).

2.2.4. Características de los documentos

Con el propósito de efectuar una revisión más profunda de la literatura, a continuación, se analizan diferentes aspectos de los documentos que conforman nuestro estudio, como el tipo de estudio, las técnicas analíticas, las fuentes de información y el área geográfica.

Si se analiza la naturaleza de los documentos, en torno al 66% (31) son empíricos y alrededor del 34% (16) son teóricos. Entre los documentos de naturaleza empírica se han analizado diversos aspectos como el tipo de estudio (Tabla 2.5), técnicas analíticas (Tabla 2.6) y fuentes de información (Tabla 2.7).

En las Tablas 2.5 y 2.6 se observa que el 61,3% (19) son estudios exclusivamente de tipo cualitativo, utilizando todos ellos la técnica analítica del caso de estudio, a excepción del estudio de Cândido *et al.* (2015). Por otro lado, cinco documentos (16,1%) son estudios exclusivamente de tipo cuantitativo, utilizando técnicas analíticas como análisis y método de rotación varimax, coeficientes de correlación, coeficiente alfa de Cronbach, análisis de

regresión, modelos de ecuaciones estructurales y estadísticas descriptivas. Asimismo, siete documentos (22,6%) presentan una combinación de aspectos cuantitativos y cualitativos, utilizando todos ellos la técnica analítica del caso de estudio junto con estadísticas descriptivas de diverso tipo; a excepción del de Smith y Sandberg (2018), que combina el caso de estudio con la matriz de tabulación cruzada. Si se analizan todos los documentos que incluyen algún estudio de tipo cuantitativo de manera exclusiva o en su combinación con estudio cualitativo, se presentan 12 documentos (38,7% del total de documentos empíricos), de ellos, siete son transversales, analizando resultados para un mismo periodo temporal y cinco, longitudinales.

La técnica analítica que presenta una mayor presencia en los documentos analizados es el caso de estudio, estando presente en 25 documentos (80,6% de los estudios de naturaleza empírica), seguida de estadísticas descriptivas, encontrándose en ocho documentos -en torno al 26% del total de documentos empíricos del análisis- (Tabla 2.6).

En la Tabla 2.7 se muestran las fuentes de información utilizadas en los estudios empíricos. La mayoría de documentos analizados (77,4%), presentan alguna fuente secundaria, principalmente una, en 14 documentos (en torno al 45%), seguido por siete documentos que presentan tres o más (22,6%). En relación a las fuentes primarias se encuentran presentes en 16 documentos (51,6%), apareciendo principalmente una o dos fuentes primarias (en siete y ocho documentos, respectivamente), 22,6% y 25,8% respectivamente del total de documentos empíricos.

En la Tabla 2.8 se puede observar que en torno al 62% de los documentos (29) se encuadran únicamente en un área geográfica, mientras que 10 (21,3%) se relacionan con varias áreas geográficas. En torno al 17% (8) de los documentos no indican el ámbito geográfico. Destacar la gran dispersión de áreas geográficas presentes; aunque en torno al 69% (27) de los que indican su área geográfica, realizan análisis en el continente europeo.

Tabla 2.5. Tipo de estudio / autor/es, año

Tipo de estudio	Autor/es, año
Cuantitativo	Lee, Ham y Choi, 2016; Tossavainen, Shiramatsu, Ozono y Shintani, 2016; Fortunato, Gorgoglione, Messeni Petruzzelli y Panniello, 2017; Kuhlman <i>et al.</i> , 2017; Väyrynen, Helander y Vasell, 2017
Cualitativo	Conradie, Mulder y Choenni, 2012; Zdrasil, Blomberg y Ecker, 2012; Chan, 2013; De Freitas y Dacorso, 2014; Hoel, 2014; Cândido <i>et al.</i> , 2015; Hellberg y Hedström, 2015; Jaakola, Kekkonen, Lahti y Manninen, 2015; Katsonis y Botros, 2015; Lin, 2015; Perkmann y Schildt, 2015; Shiramatsu, Tossavainen, Ozono y Shintani, 2015; Zimmermann y Pucihar, 2015; Kauppinen, Luojus y Lahti, 2016; Nikiforov y Singireja, 2016; Owens, 2016; Gagliardi <i>et al.</i> , 2017; Kassen, 2017; Huber, Wainwright y Rentocchini, 2020
Cuantitativo y cualitativo	Hjalmarsson, Johannesson, Juell-Skielse y Rudmark, 2014; Juell-Skielse <i>et al.</i> , 2014; Susha, Grönlund y Janssen, 2015; López-de-Ipiña, Emaldi, Aguilera y Pérez-Velasco, 2016; Chatfield y Reddick, 2017; Emaldi, Aguilera, López-de-Ipiña y Pérez-Velasco, 2017; Smith y Sandberg, 2018

Fuente: adaptado de Corrales-Garay *et al.* (2019b, p. 13)

Tabla 2.6. Técnicas analíticas / autor/es, año

Técnicas analíticas	Autor/es, año
Análisis y método de rotación varimax	Väyrynen, Helander y Vasell, 2017
Coefficientes de correlación	Tossavainen, Shiramatsu, Ozono y Shintani, 2016; Kuhlman <i>et al.</i> , 2017; Väyrynen, Helander y Vasell, 2017
Caso de estudio	Conradie, Mulder y Choenni, 2012; Zdrasil, Blomberg y Ecker, 2012; Chan, 2013; De Freitas y Dacorso, 2014; Hjalmarsson, Johannesson, Juell-Skielse y Rudmark, 2014; Juell-Skielse <i>et al.</i> , 2014; Hoel, 2014; Hellberg y Hedström, 2015; Jaakola, Kekkonen, Lahti y Manninen, 2015; Katsonis y Botros, 2015; Lin, 2015; Perkmann y Schildt, 2015; Shiramatsu, Tossavainen, Ozono y Shintani, 2015; Susha, Grönlund y Janssen, 2015; Zimmermann y Pucihar, 2015; Kauppinen, Luojus y Lahti, 2016; López-de-Ipiña, Emaldi, Aguilera y Pérez-Velasco, 2016; Nikiforov y Singireja, 2016; Owens, 2016; Chatfield y Reddick, 2017; Emaldi, Aguilera, López-de-Ipiña y Pérez-Velasco, 2017; Gagliardi <i>et al.</i> , 2017; Kassen, 2017; Smith y Sandberg, 2018; Huber, Wainwright y Rentocchini, 2020
Matriz de tabulación cruzada	Smith y Sandberg, 2018
Coefficiente alfa de Cronbach	Väyrynen, Helander y Vasell, 2017
Estadísticas descriptivas	Hjalmarsson, Johannesson, Juell-Skielse y Rudmark, 2014; Juell-Skielse <i>et al.</i> , 2014; Susha, Grönlund y Janssen, 2015; Lee, Ham y Choi, 2016; López-de-Ipiña, Emaldi, Aguilera y Pérez-Velasco, 2016; Chatfield y Reddick, 2017; Emaldi, Aguilera, López-de-Ipiña y Pérez-Velasco, 2017; Väyrynen, Helander y Vasell, 2017
Otros estudios cualitativos	Cândido <i>et al.</i> , 2015
Análisis de regresión	Fortunato, Gorgoglione, Messeni Petruzzelli y Panniello, 2017; Kuhlman <i>et al.</i> , 2017; Väyrynen, Helander y Vasell, 2017
Modelos de ecuaciones estructurales	Lee, Ham y Choi, 2016

Fuente: adaptado de Corrales-Garay *et al.* (2019b, p. 14)

Tabla 2.7. Fuentes de información / autor/es, año

Fuentes de información	Autor/es, año
1 primaria	Lin, 2015; Shiramatsu, Tossavainen, Ozono y Shintani, 2015; Sussha, Grönlund y Janssen, 2015; Tossavainen, Shiramatsu, Ozono y Shintani, 2016; Chatfield y Reddick, 2017; Smith y Sandberg, 2018; Huber, Wainwright y Rentocchini, 2020
2 primarias	Conradie, Mulder y Choenni, 2012; Hjalmarsson, Johannesson, Juell-Skielse y Rudmark, 2014; Juell-Skielse <i>et al.</i> , 2014; Perkmann y Schildt, 2015; Kauppinen, Luojus y Lahti, 2016; López-de-Ipiña, Emaldi, Aguilera y Pérez-Velasco, 2016; Emaldi, Aguilera, López-de-Ipiña y Pérez-Velasco, 2017; Väyrynen, Helander y Vasell, 2017
3 o más primarias	Hellberg y Hedström, 2015
1 secundaria	Zdrzil, Blomberg y Ecker, 2012; Chan, 2013; De Freitas y Dacorso, 2014; Hjalmarsson, Johannesson, Juell-Skielse y Rudmark, 2014; Hoel, 2014; Juell-Skielse <i>et al.</i> , 2014; Hellberg y Hedström, 2015; Jaakola, Kekkonen, Lahti y Manninen, 2015; Lin, 2015; Kauppinen, Luojus y Lahti, 2016; Nikiforov y Singireja, 2016; Owens, 2016; Gagliardi <i>et al.</i> , 2017; Smith y Sandberg, 2018
2 secundarias	Chatfield y Reddick, 2017; Kuhlman <i>et al.</i> , 2017; Huber, Wainwright y Rentocchini, 2020
3 o más secundarias	Katsonis y Botros, 2015; Perkmann y Schildt, 2015; Zimmermann y Pucihar, 2015; Lee, Ham y Choi, 2016; Noda, Honda, Yoshida y Coughlan, 2016; Fortunato, Gorgoglione, Messeni Petruzzelli y Panniello, 2017; Kassen, 2017

Fuente: adaptado de Corrales-Garay *et al.* (2019b, p. 15)

Tabla 2.8. Área/s geográfica/s / autor/es, año

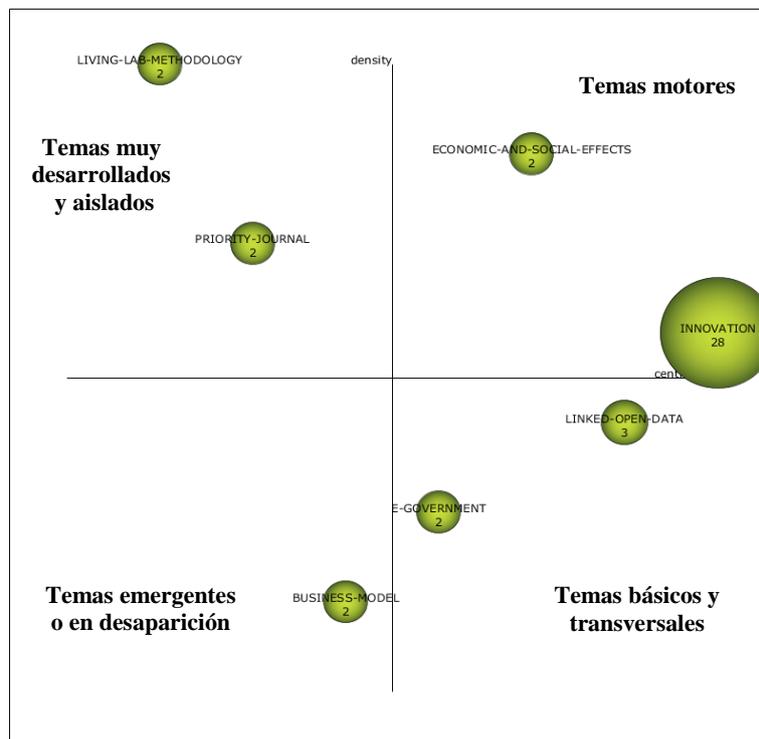
Área/s geográfica/s	Autor/es, año
Un área geográfica	
Australia	Chatfield y Reddick, 2017
Brasil	De Freitas y Dacorso, 2014
Ecuador	Piedra, Chicaiza, Lopez-Vargas y Caro, 2016
España	López-de-Ipiña, Emaldi, Aguilera y Pérez-Velasco, 2016; Emaldi, Aguilera, López-de-Ipiña y Pérez-Velasco, 2017
Estados Unidos	Owens, 2016
Finlandia	Jaakkola, Mäkinen, Henno y Mäkelä, 2014; Jaakola, Kekkonen, Lahti y Manninen, 2015; Kauppinen, Luojus y Lahti, 2016; Väyrynen, Helander y Vasell, 2017
Irlanda	Stephenson, Di Lorenzo y Aonghusa, 2012
Italia	Fortunato, Gorgoglione, Messeni Petruzzelli y Panniello, 2017; Gagliardi <i>et al.</i> , 2017
Japón	Tossavainen, Shiramatsu, Ozono y Shintani, 2014; Shiramatsu, Tossavainen, Ozono y Shintani, 2015; Tossavainen, Shiramatsu, Ozono y Shintani, 2016
Kazajistán	Kassen, 2017
Países Bajos	Conradie, Mulder y Choenni, 2012
Reino Unido	Lin, 2015; Huber, Wainwright y Rentocchini, 2020
Singapur	Chan, 2013
Suecia	Hjalmarsson, Johannesson, Juell-Skielse y Rudmark, 2014; Hellberg y Hedström, 2015; Smith y Sandberg, 2018
Suiza	Dardier, 2018
Taiwán	Lin, Wang y Yang, 2012; Lin, Wang y Yang, 2013
Unión Europea	Zdrzil, Blomberg y Ecker, 2012; Hoel, 2014
Varias áreas geográficas	
Australia y Reino Unido	Katsonis y Botros, 2015
Australia, Nueva Zelanda, Unión Europea y Japón	Noda, Honda, Yoshida y Coughlan, 2016
Estados Unidos y Rusia	Nikiforov y Singireja, 2016
Estados Unidos y Suiza	Zimmermann y Pucihar, 2015
Francia, Italia, Bélgica, Alemania, Polonia y Grecia	Del Frate <i>et al.</i> , 2017
Reino Unido, Canadá y Suecia	Perkmann y Schildt, 2015
Suecia y Países Bajos	Sussha, Grönlund y Janssen, 2015
>10 áreas geográficas	Juell-Skielse <i>et al.</i> , 2014; Lee, Ham y Choi, 2016; Kuhlman <i>et al.</i> , 2017

Fuente: adaptado de Corrales-Garay *et al.* (2019b, p. 15-16)

2.2.5. Análisis de co-palabras

Para analizar los temas que se han estudiado en la literatura que combina datos abiertos e innovación abierta se ha utilizado la técnica bibliométrica del análisis de co-palabras. En la Figura 2.2 se muestra el diagrama estratégico obtenido a partir de este análisis.

Figura 2.2. Diagrama estratégico por número de documentos



Fuente: Corrales-Garay, Ortiz-de-Urbina-Criado y Mora-Valentín (2020, p. 34698)

- **“Innovation”.** Se trata de un tema motor presentando el mayor número de documentos y el mayor índice h del diagrama estratégico con 28 y 8, respectivamente. Una definición del término se puede encontrar en OCDE/Eurostat (2018, p. 20): “Una innovación es un producto o proceso nuevo o mejorado (o una combinación de ellos) que difiere significativamente de los productos o procesos anteriores de la unidad y que se ha puesto a disposición de los usuarios potenciales (producto) o que la unidad ha puesto en uso (proceso)”. Si se analiza su sub-red (Figura 2.3), además del término principal destacan los términos “Open Data” y “Open Innovation” en cuanto al número de documentos y a la intensidad de las relaciones entre ellos. La vinculación entre ambos términos se debe a que el *software* de determinadas aplicaciones presenta el formato de código abierto, permitiendo por tanto la combinación y reutilización de los datos abiertos generados, lo que genera determinados servicios mediante un proceso de innovación compartido fuera

de los límites de la organización que los desarrolla (innovación abierta) (p. ej., Zimmermann y Pucihar, 2015).

Asimismo “*Open Data*” y “*Open Innovation*” presentan relaciones de menor intensidad con diversos términos de la sub-red en lo vinculado con el impulso de aplicaciones y servicios de carácter público y abierto (“*Public Services*” / “*Open Services*”). Se utiliza “*Open Data*” dentro de un proceso de “*Open innovation*”, lo que involucra a diferentes grupos de interés (“*Co-Creation*”), implementando una metodología de evaluación para las aplicaciones desarrolladas que muestra las valoraciones de los usuarios (“*Evaluation Result*”) (p. ej., López-de-Ipiña, Emaldi, Aguilera y Pérez-Velasco, 2016; Emaldi, Aguilera, López-de-Ipiña y Pérez-Velasco, 2017). Por otro lado, se presenta también una relación de estos términos y el desarrollo de “*Digital Services*” basados en “*Open Data*” a través de procesos de “*Open Innovation*” (p. ej., Juell-Skielse *et al.*, 2014).

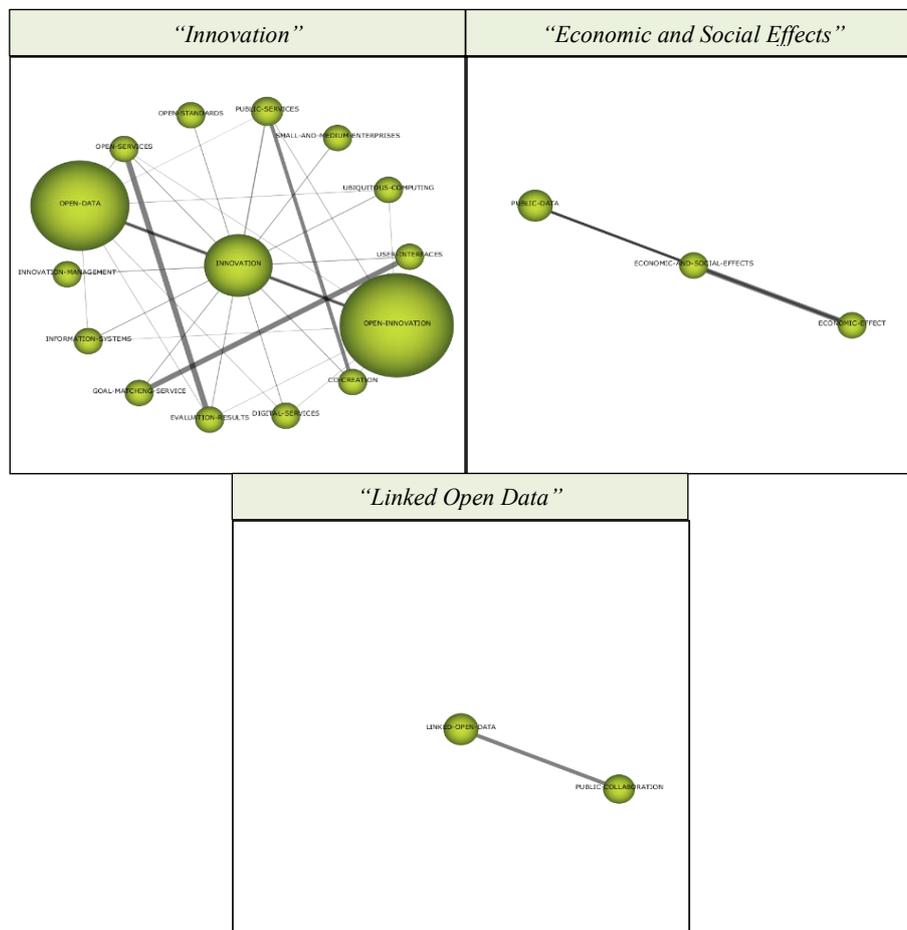
En la Figura 2.3 se pueden observar otras relaciones con el término principal como con “*Open Standards*” que actúan de facilitadores de la información (p. ej., Stephenson, Di Lorenzo y Aonghusa, 2012). Por otro lado, “*Small and Medium Enterprises*” se vincula con las prácticas de gestión del conocimiento y su efecto en el impulso de procesos de innovación en este tipo de empresas (p. ej., Väyrynen *et al.*, 2017). “*User Interfaces*” y “*Goal Matching Service*” se relacionan con procesos de “*Innovation*” a través del desarrollo de un sistema web que favorezca la cooperación y una mayor eficiencia en los contactos entre administraciones públicas (“*Goal Matching Service*”). Para ello, se desarrolla una interfaz de usuario para la negociación a modo de plataforma de videoconferencia que permita resolver los posibles conflictos y favorezca la cooperación entre administraciones (p. ej., Tossavainen *et al.*, 2014; 2016). En el caso de “*Innovation Management*” se analiza y modeliza la gestión de la innovación tecnológica en PYMES (p. ej., Cândido *et al.*, 2015).

- “***Economic and Social Effects***”. Es un tema motor con un número de documentos y un índice h de 2 y 1, respectivamente. El término hace referencia a los efectos económicos y sociales que se pueden derivar de políticas de datos abiertos e innovación abierta. Si se analiza su sub-red (Figura 2.3), se presentan relaciones de una intensidad importante entre el término principal y los términos “*Public Data*” y “*Economic Effect*”, en lo referido a compartir en formato “*Public Data*” de las administraciones públicas, de modo que se puedan utilizar esos datos para generar nuevas empresas y nuevos modelos de negocio, y /

o para mejorar los servicios públicos (p. ej., Noda, Honda, Yoshida y Coughlan, 2016; Noda *et al.*, 2017).

- **“Linked Open Data”**. Es un tema básico y transversal, con un número de documentos y un índice h de 3 y 2, respectivamente. El término hace referencia a aquellos datos disponibles en la web de manera pública y bajo una licencia abierta que permiten el intercambio de conocimientos utilizando tecnologías de la web semántica como el identificador de recurso uniforme o el marco de descripción de recursos (Fundulaki y Auer, 2014; Gottron y Staab, 2014). Si se analiza su sub-red (Figura 2.3) se aprecia una relación de una intensidad importante entre el término principal y “Public Collaboration” debido al desarrollo de plataformas web que utilizan “Linked Open Data” procedentes de la cooperación de diversos agentes públicos (“Public Collaboration”) para organizar, crear o descubrir determinados objetivos públicos y solucionar posibles conflictos (p. ej., Tossavainen *et al.*, 2014; 2016).

Figura 2.3. Sub-redes temáticas para “Innovation”, “Economic and Social Effects” y “Linked Open Data”

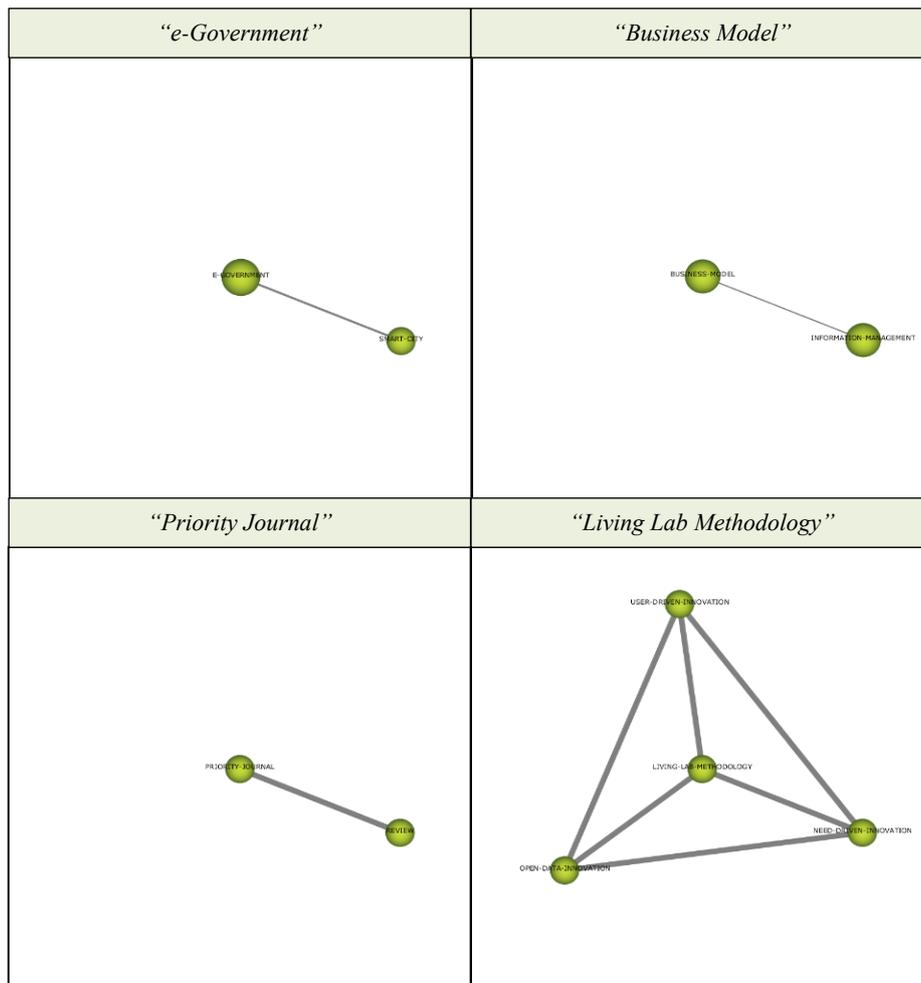


Fuente: Corrales-Garay *et al.* (2020, p. 34699)

- **“e-Government”**. Es un tema básico y transversal, con un número de documentos y un índice h de 2 y 1, respectivamente. El término se podría definir de la siguiente manera: “El uso de las tecnologías de la información y la comunicación y particularmente de Internet, como una herramienta para conseguir un mejor gobierno” (OCDE, 2003, p. 23). Si se analiza su sub-red (Figura 2.4) se aprecia una relación de cierta intensidad entre el término principal y “*Smart City*”, ya que la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación, ya sea en el concepto de “*e-Government*” o en el de “*Smart City*”, permite generar servicios digitales a disposición del ciudadano, contribuyendo a presentar una nueva dinámica de relación entre la ciudad y sus ciudadanos (p. ej., Gagliardi *et al.*, 2017).
- **“Business Model”**. Se trata de un tema emergente o en desaparición, con un número de documentos y un índice h de 2 y 1, respectivamente. El término presenta un amplio espectro de definiciones en la literatura, pero, en general, proporciona una descripción de la lógica de valor en la organización analizada como un conjunto de elementos interrelacionados que generan y capturan valor en el cliente (Fielt, 2014). Si se analiza su sub-red (Figura 2.4) se aprecia una relación de cierta intensidad entre el término principal e “*Information Management*”, por la importancia de la gestión de la información para generar nuevos modelos de negocio en el ámbito digital, sobre todo en lo que se refiere a la combinación de datos abiertos vinculados en una determinada plataforma (p. ej., Bonazzi y Liu, 2015).
- **“Priority Journal”**. Se trata de un tema muy desarrollado y aislado, con un número de artículos y un índice h de 2. El término hace referencia a revistas de importancia en un determinado ámbito. Si se analiza su sub-red (Figura 2.4) se aprecia una relación de cierta intensidad entre el término principal y la publicación de artículos de revisión (“*Review*”) por parte de ciertas revistas de relevancia (“*Priority Journal*”) en la industria del descubrimiento y desarrollo de fármacos en lo que se refiere a la creciente tendencia por la publicación de datos abiertos, fomentándose procesos de innovación abierta e impulsando la cooperación público-privada (p. ej., Zdrzil *et al.*, 2012; Wells *et al.*, 2016).
- **“Living Lab Methodology”**. Se trata de un tema muy desarrollado y aislado, con un número de artículos y un índice h de 2 y 1, respectivamente. Según la Comisión Europea (2009, p.7): “Un *living lab* es un ecosistema de innovación abierto impulsado por el usuario basado en la asociación empresas-ciudadanos-gobierno que permite a los usuarios participar activamente en el proceso de investigación, desarrollo e innovación”. La

metodología es multidisciplinar teniendo diversos ámbitos de aplicación y aunque en Europa comenzó en las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, ha llegado a otros ámbitos como la salud, la seguridad o las energías sostenibles (Quak, Lindholm, Tavasszy y Browne, 2016). Si se analiza su sub-red (Figura 2.4) se aprecian relaciones de una intensidad importante entre el término principal y los términos “*User-Driven Innovation*”, “*Open Data Innovation*” y “*Need-Driven Innovation*”, ya que “*Living Lab Methodology*” impulsa los procesos de “*Open Data Innovation*” mediante una innovación co-creativa, involucrando a los usuarios del producto o servicio en su desarrollo (“*User-Driven Innovation*”), siendo necesario para ello el impulso de la innovación (“*Need-Driven Innovation*”) (p. ej., Lin *et al.*, 2012; 2013).

Figura 2.4. Sub-redes temáticas para “*e-Government*”, “*Business Model*”, “*Priority Journal*” y “*Living Lab Methodology*”



Fuente: Corrales-Garay *et al.* (2020, p. 34699)

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el análisis de co-palabras, en la Tabla 2.9 se presenta una clasificación propia realizada a partir del proceso de impacto de los datos abiertos propuesto por Abella, Ortiz-de-Urbina-Criado y De-Pablos-Heredero (2019). Se muestran los principales temas ubicados en las cuatro fases del proceso: 1. Fuentes de los datos abiertos; 2. Formas y lugares de publicación de los datos abiertos; 3. Datos reutilizados; y 4. Impacto. También se presentan los autores y el año de los diferentes documentos vinculados con cada tema. Se procede a analizar y desarrollar qué se ha estudiado en los diferentes temas, relacionándolos con las diferentes fases del modelo.

Respecto a la primera fase, se incluyen las diferentes fuentes de las cuales se obtienen los datos abiertos. El principal tema por número de documentos (20) es **open government data**. Los trabajos centrados en este tema han estudiado aspectos como los factores determinantes de la innovación con los datos abiertos procedentes de administraciones públicas (p. ej., Yang y Kankanhalli, 2013; Susha *et al.*, 2015; Smith y Sandberg, 2018); el uso de este tipo de datos (p. ej., Jaakola, Kekkonen, Lahti y Manninen, 2015); la creación de portales para impulsar a empresas y ciudadanos a crear servicios digitales (p. ej., Stephenson *et al.*, 2012; Chan, 2013; Chatfield y Reddick, 2017); las dificultades que pueden encontrarse los ciudadanos para su reutilización (p. ej., Hellberg y Hedström, 2015); el impacto de estos datos sobre la competitividad (p. ej., Lee, Ham y Choi, 2016); o su impacto económico (p. ej., Noda *et al.*, 2016; 2017). También destaca el tema **gobierno electrónico** (13 documentos), que centra su atención en el análisis de la disposición de los grupos de interés (ciudadanos, empresas y organismos públicos) para innovar con datos abiertos (p. ej., Yang y Kankanhalli, 2013; Kassen, 2017); la consecuente creación de servicios digitales a partir de la reutilización de estos datos por parte de empresas y ciudadanos (p. ej., Chan, 2013); la mejora de los servicios prestados a los ciudadanos por medio de determinadas aplicaciones que recogen información de los mismos (López-de-Ipiña *et al.*, 2016; Emaldi *et al.*, 2017); las dificultades para llevar a cabo una agenda de gobierno abierto (p. ej., Hellberg y Hedström, 2015) o el efecto de la tecnología digital en la mejora de la eficiencia y la productividad de la administración pública (Katsonis y Botros, 2015).

En cuanto al tema **ciencia abierta** (seis documentos), se estudia la apertura de información académica o científica a la sociedad, lo que facilita su reutilización para innovar (p. ej., Zdrzil *et al.*, 2012; Viseur, 2015; Piedra, Chicaiza, Lopez-Vargas y Caro, 2016; Owens, 2016; Wells *et al.*, 2016). Por otro lado, en el tema **concepto de apertura** (seis documentos)

se estudia el desarrollo y contextualización de este concepto (p. ej., Jaakkola, Mäkinen, Henno y Mäkelä, 2014; Smith y Seward, 2017) así como otros aspectos relacionados con la gestión de la innovación abierta en PYMEs (p. ej., Cândido *et al.*, 2015; Väyrynen *et al.*, 2017) o la influencia de las políticas abiertas en las actividades de estandarización (p. ej., Hoel, 2014). El tema **datos abiertos vinculados** se encuentra en cuatro documentos que analizan el desarrollo de plataformas que utilizan este tipo de datos (p. ej., Tossavainen *et al.*, 2014; Bonazzi y Liu, 2015; Shiramatsu *et al.*, 2015; Tossavainen *et al.*, 2016). En relación al tema **big data** (dos documentos), se estudia la importancia del *big data* y su tecnología asociada en la apertura de los datos que posteriormente serán reutilizados en procesos de innovación abierta (p. ej., Jaakkola *et al.*, 2014); o como el *big data* procedente de los medios de comunicación social puede ser importante para realizar actividades de innovación abierta (p. ej., Fortunato, Gorgoglione, Messeni Petruzzelli y Panniello, 2017). Respecto al tema **ciudades inteligentes** (dos documentos), se estudian los fenómenos de colaboración abierta dentro del ecosistema de ciudades inteligentes (p. ej., Nikiforov y Singireja, 2016; Gagliardi *et al.*, 2017).

La segunda fase integra las formas y lugares de publicación de los datos abiertos. Destaca el tema **cooperación con diferentes agentes para obtener datos**, presente en 11 documentos. Estos trabajos analizan la colaboración para llevar a cabo procesos de innovación abierta entre diferentes agentes como administraciones públicas, empresas, universidades y ciudadanos (p. ej., Conradie *et al.*, 2012; Kauppinen, Luojus y Lahti, 2016; López-de-Ipiña *et al.*, 2016; Emaldi *et al.*, 2017); entre universidades y empresas (p. ej., Lin *et al.*, 2012; Zdrzil *et al.*, 2012; Lin *et al.*, 2013; Perkmann y Schildt, 2015; Wells *et al.*, 2016; Del Frate *et al.*, 2017); o únicamente entre empresas (p. ej., Väyrynen *et al.*, 2017). Otro tema presente es **portales de datos abiertos** (cinco documentos), en el que se analizan los portales creados para compartir datos abiertos en las ciudades (p. ej., Stephenson *et al.*, 2012) y cómo estos pueden favorecer el establecimiento de políticas de innovación abierta que impulsen la participación y colaboración de diferentes agentes en la generación de servicios (p. ej., Chan, 2013; Chatfield y Reddick, 2017). Por último, aparece el tema **plataformas web de datos** (cuatro documentos), estudiándose aspectos vinculados a modelos de negocio, como la creación de un modelo de ingresos que fomente la utilización de este tipo de datos a través de plataformas (p. ej., Bonazzi y Liu, 2015) o la implementación de sistemas web a modo de plataformas que emplean datos abiertos vinculados para impulsar la colaboración entre diversos grupos de

interés como individuos o administraciones (p. ej., Tossavainen *et al.*, 2014; Shiramatsu *et al.*, 2015; Tossavainen *et al.*, 2016).

En relación a la tercera fase, se comenta la reutilización de los datos abiertos en actividades de innovación abierta. El tema **aplicaciones** es el que presenta en un mayor número de documentos (28). La reutilización de estos datos permite el desarrollo de servicios digitales a partir de procesos de co-creación con otros agentes como administraciones públicas, universidad y empresa (p. ej., Conradie *et al.*, 2012; Kauppinen *et al.*, 2016; López-de-Ipiña *et al.*, 2016; Emaldi *et al.*, 2017). Destaca el desarrollo de aplicaciones móviles a partir de datos abiertos relacionadas principalmente con aspectos como el transporte y la movilidad en las ciudades (p. ej., Conradie *et al.*, 2012; Jaakola *et al.*, 2015) y con la prestación de información sobre la localización de determinados lugares de interés o servicios en la ciudad (p. ej., Conradie *et al.*, 2012; López-de-Ipiña *et al.*, 2016; Emaldi *et al.*, 2017; Kassen, 2017). Asimismo, se pueden apreciar también aplicaciones móviles relacionadas con la posibilidad de votar e impulsar diferentes propuestas por parte de los ciudadanos para el desarrollo de servicios en la ciudad (p. ej., López-de-Ipiña *et al.*, 2016; Emaldi *et al.*, 2017), u otras vinculadas a la generación de una red social para los vecinos de una determinada zona, favoreciendo la colaboración entre los mismos (p. ej., López-de-Ipiña *et al.*, 2016; Emaldi *et al.*, 2017). También hay aplicaciones que muestran los escritorios libres en una biblioteca para los estudiantes (p. ej., Conradie *et al.*, 2012) o relacionadas a sistemas de control nutricional en el ámbito de la salud (p. ej., Lin *et al.*, 2012; 2013). Por otro lado, también se analizan sistemas web que permiten compartir información de diferentes grupos de interés en forma de datos abiertos vinculados, resolviendo conflictos y facilitando procesos de innovación abierta (p. ej., Tossavainen *et al.*, 2014; Shiramatsu *et al.*, 2015; Tossavainen *et al.*, 2016).

Por último, comentar el tema **crowdsourcing** presente en un documento, estudiándose el fenómeno del *crowdsourcing* y los datos abiertos en las ciudades inteligentes, siendo las ciudades entornos abiertos y con colaboraciones gobierno-ciudadanía lo que favorece la creación de procesos de innovación abierta como nuevos servicios digitales que se adaptan a las necesidades del ciudadano, ya que se les hace partícipes de su creación (p. ej., Nikiforov y Singireja, 2016).

Por último, en la cuarta fase se tratan los efectos de la reutilización de los datos abiertos y de la innovación creada. Aparece el tema **impacto económico** (dos documentos), estudiándose el efecto económico de la utilización de los datos abiertos (p. ej., Noda *et al.*, 2016; 2017).

También se analiza el **impacto en la competitividad** (dos documentos), es decir, cómo la apertura de datos puede mejorar la competitividad en una economía basada en el conocimiento (p. ej., Lee *et al.*, 2016) y se proponen índices que utilizan datos abiertos para medir la innovación de los diferentes países del mundo (p. ej., Kuhlman *et al.*, 2017).

Tabla 2.9. Temas / autor/es, año

Temas	Autor/es, año
<u>1. Fuentes de los datos abiertos</u>	
<i>Big data</i>	Jaakkola, Mäkinen, Henno y Mäkelä, 2014; Fortunato, Gorgoglione, Messeni Petruzzelli y Panniello, 2017
Ciencia abierta	Zdrzil, Blomberg y Ecker, 2012; Viseur, 2015; Owens, 2016; Piedra, Chicaiza, Lopez-Vargas y Caro, 2016; Wells, Willis, Burrows y Van Huijsduijnen, 2016; Dardier, 2018
Ciudades inteligentes	Nikiforov y Singireja, 2016; Gagliardi <i>et al.</i> , 2017
Concepto de apertura	Hoel, 2014; Jaakkola, Mäkinen, Henno y Mäkelä, 2014; Cândido <i>et al.</i> , 2015; Smith y Seward, 2017; Väyrynen, Helander y Vasell, 2017; Huber, Wainwright y Rentocchini, 2020
<i>Open government data</i>	Conradie, Mulder y Choenni, 2012; Stephenson, Di Lorenzo y Aonghusa, 2012; Chan, 2013; Yang y Kankanhalli, 2013; De Freitas y Dacorso, 2014; Jaakkola, Mäkinen, Henno y Mäkelä, 2014; Ham, Lee, Kim y Choi, 2015; Hellberg y Hedström, 2015; Jaakola, Kekkonen, Lahti y Manninen, 2015; Lin, 2015; Susha, Grönlund y Janssen, 2015; Zimmermann y Pucihar, 2015; Lee, Ham y Choi, 2016; Noda, Honda, Yoshida y Coughlan, 2016; Chatfield y Reddick, 2017; Gagliardi <i>et al.</i> , 2017; Kassen, 2017; Noda <i>et al.</i> , 2017; Smith y Sandberg, 2018; Huber, Wainwright y Rentocchini, 2020
Datos abiertos vinculados	Tossavainen, Shiramatsu, Ozono y Shintani, 2014; Shiramatsu, Tossavainen, Ozono y Shintani, 2015; Bonazzi y Liu, 2015; Tossavainen, Shiramatsu, Ozono y Shintani, 2016
Gobierno electrónico	Chan, 2013; Yang y Kankanhalli, 2013; De Freitas y Dacorso, 2014; Ham, Lee, Kim y Choi, 2015; Hellberg y Hedström, 2015; Katsonis y Botros, 2015; López-de-Ipiña, Emaldi, Aguilera y Pérez-Velasco, 2016; Nikiforov y Singireja, 2016; Tossavainen, Shiramatsu, Ozono y Shintani, 2016; Chatfield y Reddick, 2017; Emaldi, Aguilera, López-de-Ipiña y Pérez-Velasco, 2017; Gagliardi <i>et al.</i> , 2017; Kassen, 2017
<u>2. Formas y lugares de publicación de los datos abiertos</u>	
Cooperación con diferentes agentes para obtener datos	Conradie, Mulder y Choenni, 2012; Lin, Wang y Yang, 2012; Zdrzil, Blomberg y Ecker, 2012; Lin, Wang y Yang, 2013; Perkmann y Schildt, 2015; Kauppinen, Luojus y Lahti, 2016; López-de-Ipiña, Emaldi, Aguilera y Pérez-Velasco, 2016; Wells, Willis, Burrows y Van Huijsduijnen, 2016; Del Frate <i>et al.</i> , 2017; Emaldi, Aguilera, López-de-Ipiña y Pérez-Velasco, 2017; Väyrynen, Helander y Vasell, 2017
Plataformas web de datos	Tossavainen, Shiramatsu, Ozono y Shintani, 2014; Shiramatsu, Tossavainen, Ozono y Shintani, 2015; Bonazzi y Liu, 2015; Tossavainen, Shiramatsu, Ozono y Shintani, 2016
Portales de datos abiertos	Stephenson, Di Lorenzo y Aonghusa, 2012; Chan, 2013; Yang y Kankanhalli, 2013; Chatfield y Reddick, 2017; Kassen, 2017
<u>3. Datos reutilizados</u>	
Aplicaciones	Conradie, Mulder y Choenni, 2012; Lin, Wang y Yang, 2012; Stephenson, Di Lorenzo y Aonghusa, 2012; Chan, 2013; Lin, Wang y Yang, 2013; Yang y Kankanhalli, 2013; Hjalmarsson, Johannesson, Juell-Skielse y Rudmark, 2014; Jaakkola, Mäkinen, Henno y Mäkelä, 2014; Juell-Skielse <i>et al.</i> , 2014; Tossavainen, Shiramatsu, Ozono y Shintani, 2014; Bonazzi y Liu, 2015; Ham, Lee, Kim y Choi, 2015; Hellberg y Hedström, 2015; Jaakola, Kekkonen, Lahti y Manninen, 2015; Shiramatsu, Tossavainen, Ozono y Shintani, 2015; Susha, Grönlund y Janssen, 2015; Zimmermann y Pucihar, 2015; Kauppinen, Luojus y Lahti, 2016; López-de-Ipiña, Emaldi, Aguilera y Pérez-Velasco, 2016; Nikiforov y Singireja, 2016; Tossavainen, Shiramatsu, Ozono y Shintani, 2016; Chatfield y Reddick, 2017; Del Frate <i>et al.</i> , 2017; Emaldi, Aguilera, López-de-Ipiña y Pérez-Velasco, 2017; Gagliardi <i>et al.</i> , 2017; Kassen, 2017; Smith y Sandberg, 2018; Huber, Wainwright y Rentocchini, 2020
<i>Crowdsourcing</i>	Nikiforov y Singireja, 2016
<u>4. Impacto</u>	
Impacto económico	Noda, Honda, Yoshida y Coughlan, 2016; Noda <i>et al.</i> , 2017
Impacto en la competitividad	Lee, Ham y Choi, 2016; Kuhlman <i>et al.</i> , 2017

Fuente: traducido de Corrales-Garay *et al.* (2020, p. 34700)

2.3. Tendencias en la investigación sobre datos abiertos e innovación abierta

A partir de la revisión de la literatura realizada y de los temas clasificados en cada una de las fases del modelo propuesto, se han identificado algunos aspectos en los que es necesario seguir investigando.

En la primera fase el análisis se centra en las fuentes para obtener datos abiertos. La literatura ha estudiado algunas de ellas de forma parcial pero no se han realizado estudios en profundidad sobre cuáles son y qué características tienen. Además, un aspecto relevante es que el hecho de que sean datos abiertos, no supone que sean buenos candidatos para ser reutilizados, por ello es importante analizar y definir qué se entiende por calidad de los datos abiertos. Otro aspecto interesante, que ya comentaban Smith y Sandberg (2018) entre sus líneas futuras de investigación, es el análisis de las barreras que surgen al innovar con *open government data*. También en esta fase se encuentra un tema que ya está recibiendo mucha atención en la literatura, las ciudades inteligentes, pero que todavía tiene muchas posibilidades de desarrollo, por ejemplo, podrían plantearse preguntas como: ¿Qué datos se pueden obtener en las ciudades inteligentes que ayuden a hacer innovación abierta? o ¿Hay alguna forma o herramienta que ayude a optimizar y mejorar la captación de datos abiertos en estas ciudades?

En la segunda fase se encuentran trabajos que analizan dónde y cómo se pueden publicar los datos, prestando especial atención a las plataformas web y a los portales de datos abiertos. En este sentido, existen varios temas de interés que pueden ser objeto de nuevas investigaciones como el estudio de las características que debe tener un portal de datos abiertos de forma que la información publicada en él sea útil para innovar y para que los formatos en los que se publican los datos sean homogéneos y permitan hacer comparaciones entre portales.

En la tercera fase el gran reto es identificar de forma implícita los productos, servicios y negocios que se crean a partir de la reutilización de datos abiertos. Si bien la literatura previa analiza el fenómeno de la reutilización de datos abiertos, los investigadores encuentran problemas para identificar y recopilar información sobre las aplicaciones desarrolladas a partir de datos abiertos y sobre los negocios que se pueden crear. Sería muy interesante desarrollar algún modelo o propuesta para que los datos se publiquen, tanto en los portales de datos abiertos, como en las aplicaciones y negocios desarrollados a partir de estos datos. Además, en esta fase se observa la conveniencia de profundizar en el estudio del fenómeno de la co-creación y de la participación de los ciudadanos en la creación, diseño y rediseño de servicios

públicos a partir de datos abiertos, como comentan entre sus líneas futuras de investigación autores como Chan (2013), Chatfield y Reddick (2017) y Hellberg y Hedström (2015). También es destacable la necesidad de estudios que analicen, con una mayor amplitud temporal, el impacto del compromiso ciudadano en la participación de determinados procesos de innovación (Gagliardi *et al.*, 2017).

En la cuarta fase se encuentran un menor número de trabajos. En este sentido, es necesario realizar más estudios que cuantifiquen en detalle el impacto económico de la reutilización de los datos abiertos en el sector privado o público como recomiendan Noda *et al.* (2017). También sería interesante analizar el impacto en la competitividad de los *open government data* en diversos campos como el tecnológico, el económico, el político o el social (Lee, Ham y Choi, 2016).

Finalmente, una vez analizados los documentos presentes de datos abiertos e innovación abierta, se aprecia una carencia de marcos teóricos que faciliten el entendimiento de la utilización de datos abiertos para generar innovación abierta. En este sentido, y con la finalidad de identificar futuras líneas de investigación, se ha desarrollado una propuesta teórica del proceso de impacto de los datos abiertos sobre la innovación abierta a partir de modelos previos. Para ello se ha considerado el proceso de impacto de los datos abiertos y las categorías de agentes reutilizadores de datos abiertos propuesto por Abella *et al.* (2019). El modelo consta de cuatro fases: 1) Fuentes datos abiertos; 2) Formas y lugares de publicación de datos abiertos; 3) Datos reutilizados; e 4) Impacto; y propone una clasificación de reutilizadores de datos formada por tres grupos: (1) Fuentes primarias de datos abiertos (organizaciones públicas y otras organizaciones relacionadas que publican datos abiertos); (2) Reutilizadores directos (sociales y profesionales); y (3) Usuarios finales (sociales, ciudadanos, profesionales y académicos). Por otro lado, siguiendo a Gassman y Enkel (2004) y a Nerone, Canciglieri Junior, Steiner y Young (2014), se consideran dos tipos de innovación abierta: hacia el interior (apertura para la obtención de ideas y tecnologías externas para mejorar el valor de los productos), hacia el exterior (externalizar recursos internos para refinarlos, explotarlos y llevarlos al mercado). También se consideran los dos tipos de innovación abierta juntas o la unión de ambas (combinación de los procesos hacia el interior y hacia el exterior). Este modelo es la primera propuesta teórica para el estudio de la reutilización de los datos abiertos en los procesos de innovación abierta (Tabla 2.10).

Tabla 2.10. Modelo teórico: proceso de impacto de los datos abiertos para la innovación abierta

Modelo teórico		Proceso de impacto de los datos abiertos			
		Fase 1: fuentes de datos abiertos	Fase 2: formas y lugares de publicación de datos abiertos	Fase 3: datos reutilizados	Fase 4: impacto
Innovación abierta y categorías de agentes reutilizadores	Tipo ¿Qué tipo de innovación abierta se puede desarrollar con datos abiertos?	Hacia el exterior Para seleccionar datos internos procedentes de diferentes agentes (organizaciones públicas, ciudades inteligentes...) para ser abiertos	Hacia el exterior Para ofrecer datos abiertos procedentes de diferentes agentes (organizaciones públicas, ciudades inteligentes...)	Hacia el interior Para reutilizar datos abiertos externos a fin de innovar, creando productos y servicios Unión de hacia el exterior y hacia el interior Para combinar datos internos y datos abiertos para innovar	Unión de hacia el exterior y hacia el interior Para analizar el impacto social, económico y tecnológico del uso de datos abiertos a fin de desarrollar los tres tipos de innovación abierta
	Tipo de agente ¿Quiénes realizan la innovación abierta?	Fuentes primarias de datos abiertos Organizaciones públicas y otras organizaciones relacionadas	Fuentes primarias de datos abiertos Organizaciones públicas y otras organizaciones relacionadas	Reutilizadores directos Sociales y profesionales Usuarios finales Sociales, ciudadanos, profesionales y académicos	Fuentes primarias de datos abiertos Reutilizadores directos Usuarios finales

Fuente: traducido de Corrales-Garay *et al.* (2019b, p. 18)

2.4. Conclusiones

Este capítulo presenta una serie de conclusiones e implicaciones. En primer lugar, se han identificado las principales áreas de conocimiento, observándose que las más destacadas son las de Tecnología de la Información y Ciencias de la Computación; no obstante, también aparecen otras como Administración Pública y Gobierno, junto con otras relacionadas a los ámbitos de Ingeniería y Ciencias de la Salud, observándose el carácter multidisciplinar del tema de estudio. En segundo lugar, se aprecia que la mayoría de los documentos estudiados se encuadran en un área geográfica, siendo la mayor parte de los estudios (67%) de naturaleza empírica, tratándose principalmente de estudios cualitativos a modo de caso de estudio; asimismo en relación a las fuentes de información se observa un mayor número de documentos que emplean una única fuente secundaria. En tercer lugar, se han identificado los temas estudiados en esta línea de investigación. Partiendo del análisis de co-palabras y siguiendo el modelo de Abella *et al.* (2019), se ha realizado una clasificación de los principales temas de estudio, apreciándose principalmente los trabajos acerca de *open government data* y gobierno electrónico, siendo las administraciones públicas la principal

fuentes de datos abiertos; la generación de procesos de innovación abierta a través de la colaboración de diversos grupos de interés como los ciudadanos o agentes públicos y privados; así como la reutilización de información, principalmente *open government data* con el objetivo de generar servicios digitales, fundamentalmente determinadas aplicaciones que proporcionan un servicio al ciudadano. Por último, se han establecido nuevas tendencias en la investigación, proponiéndose un modelo teórico para el estudio de la reutilización de datos abiertos en los procesos de innovación abierta.

Este capítulo presenta una serie de implicaciones teóricas y prácticas. En primer lugar, en el ámbito estrictamente académico, se presentan los principales temas de estudio de datos abiertos e innovación abierta, pudiendo ser la base para futuros trabajos en esta línea de investigación. Por otro lado, en relación a las implicaciones prácticas en la empresa, este capítulo puede dar respuesta a las inquietudes de potenciales agentes reutilizadores que pretendan generar un modelo de negocio basado en la innovación con datos abiertos, respondiendo a cuestiones como ¿Cuáles son las principales fuentes de datos abiertos? ¿Dónde se pueden obtener los datos abiertos? ¿Qué tipo de aplicaciones se pueden generar por medio de la reutilización de los datos abiertos? o ¿Cómo influyen los procesos de innovación abierta en la reutilización de los datos abiertos? Por otro lado, este capítulo aporta información útil para las organizaciones públicas o privadas que reutilicen los datos abiertos, al plantear nuevas alternativas a la simple reutilización de los datos, como la colaboración en procesos de innovación abierta con otros agentes como puede ser la llamada co-creación, generando servicios digitales de calidad para el usuario al involucrarle en la creación del mismo. Asimismo, este capítulo presenta implicaciones prácticas en el campo del gobierno y la administración pública, al mostrar la repercusión positiva en el servicio prestado al ciudadano cuando se involucra al mismo en la creación y mejora de determinados servicios digitales como aplicaciones.

Por último, las limitaciones de este capítulo se derivan del uso de la base de datos empleada (Scopus) así como de la técnica bibliométrica de análisis de co-palabras. Futuras investigaciones pueden complementar nuestros resultados utilizando otras bases de datos como WoS o Google Académico, así como otras técnicas bibliométricas como el enlace bibliográfico, análisis de co-citación o análisis de co-autores, las cuales nos aportarían información adicional y enfoques alternativos para describir los fenómenos estudiados.

2.5. Referencias bibliográficas

- Abella, A., Ortiz-De-Urbina-Criado, M., De-Pablos-Heredero, C. 2015.** “Information Reuse in Smart Cities’ Ecosystems”. *El Profesional de la Informacion* 24(6), 838-844. <http://dx.doi.org/10.3145/epi.2015.nov.16>
- Abella, A., Ortiz-De-Urbina-Criado, M., De-Pablos-Heredero, C. 2017.** “A Model for the Analysis of Data-Driven Innovation and Value Generation in Smart Cities’ Ecosystems”. *Cities* 64, 47-53. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2017.01.011>
- Abella, A., Ortiz-de-Urbina-Criado, M., De-Pablos-Heredero, C. 2019.** “The Process of Open Data Publication and Reuse”. *Journal of the Association for Information Science and Technology* 70(3), 296-300. <http://dx.doi.org/10.1002/asi.24116>
- Ale Ebrahim, N., Bong, Y.B. 2017.** “Open Innovation: A Bibliometric Study”. *International Journal of Innovation* 5(3), 411-420. <http://dx.doi.org/10.5585/iji.v5i3.184>
- Berends, J., Carrara, W., Engbers, W., Vollers, H. 2017.** “Reusing Open Data. A Study on Companies Transforming Open Data into Economic and Societal Value”. Comisión Europea. Directorate General for Communications Networks, Content and Technology. Disponible en http://www.europeandataportal.eu/sites/default/files/re-using_open_data.pdf
- Bonazzi, R., Liu, Z. 2015.** “Two Birds with One Stone. An economically Viable Solution for Linked Open Data Platforms”. 28th Bled eConference: #eWellbeing, 77-85.
- Callon, M., Courtial, J., Laville, F. 1991.** “Co-Word Analysis as a Tool for Describing the Network of Interactions between Basic and Technological Research: The Case of Polymer Chemistry”. *Scientometrics* 22(1), 155-205. <http://dx.doi.org/DOI:10.1007/BF02019280>
- Cândido, A.P., Vianna, C.T., Gauthier, F.O., Aradas, A.R.P., Koslovsky, M.A.N. 2015.** “Proposta de Modelo para Avaliação e Supervisão de Gestão da Inovação Tecnológica em Pequenas e Médias Organizações”. *Espacios* 36(20), 8.

- Chan, C.M.L. 2013.** “From Open Data to Open Innovation Strategies: Creating e-Services using Open Government Data”, en R.H. Sprague (ed.), 46th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 2013), Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 1890-1899. <http://dx.doi.org/10.1109/HICSS.2013.236>
- Chatfield, A.T., Reddick, C.G. 2017.** “A Longitudinal Cross-Sector Analysis of Open Data Portal Service Capability: The Case of Australian Local Governments”. Government Information Quarterly 34(2), 231-243. <http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2017.02.004>
- Choi, S., Yoon, J., Kwangsoo, K., Lee, J.Y., Kim, C.H. 2011.** “SAO Network Analysis of Patents for Technology Trends Identification: A Case Study of Polymer Electrolyte Membrane Technology in Proton Exchange Membrane Fuel Cells”. Scientometrics 88(3), 863-883. <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-011-0420-z>
- Cobo, M.J., López-Herrera, A.G., Herrera-Viedma, E., Herrera, F. 2011.** “Science Mapping Software Tools: Review, Analysis, and Cooperative Study among Tools”. Journal of the American Society for Information Science and Technology 62(7), 1382-1402. <http://dx.doi.org/10.1002/asi.21525>
- Cobo, M.J., López-Herrera, A.G., Herrera-Viedma, E., Herrera, F. 2012.** “SciMAT: A New Science Mapping Analysis Software Tool”. Journal of the American Society for Information Science and Technology 63(8), 1609-1630. <http://dx.doi.org/10.1002/asi.22688>
- Comisión Europea. 2009.** “Living Labs for User-Driven Open Innovation: An Overview of the Living Labs Methodology, Activities and Achievements”. <http://dx.doi.org/10.2759/34481>
- Conradie, P., Mulder, I. Choenni, S. 2012.** “Rotterdam Open Data: Exploring the Release of Public Sector Information through Co-Creation”. 18th International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE 2012). <http://dx.doi.org/10.1109/ICE.2012.6297651>

- Corrales-Garay, D., Mora-Valentín, E.-M., Ortiz-de-Urbina-Criado, M. 2019b.** “Open Data for Open Innovation: An Analysis of Literature Characteristics”. *Future Internet* 11(3), 77. <http://dx.doi.org/10.3390/fi11030077>
- Corrales-Garay, D., Ortiz-de-Urbina-Criado, M., Mora-Valentín, E.-M. 2019a.** “Knowledge Areas, Themes and Future Research on Open Data: A Co-Word Analysis”. *Government Information Quarterly* 36(1), 77-87. <http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2018.10.008>
- Corrales-Garay, D., Ortiz-de-Urbina-Criado, M., Mora-Valentín, E.-M. 2020.** “A Research Agenda on Open Data Impact Process for Open Innovation”. *IEEE Access* 8, 34696-34705. <http://dx.doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2974378>
- Dardier, G.J. 2018.** “Open Access to Digital Information at the University for Applied Sciences and Arts Western Switzerland”. 1st International Conference on Digital Tools and Uses Congress (DTUC 2018), ACM International Conference Proceeding Series, a20. <http://dx.doi.org/10.1145/3240117.3240140>
- De Paulo, A.F., Carvalho, L.C., Costa, M.T.G.V., Lopes, J.E.F., Galina, S.V.R. 2017.** “Mapping Open Innovation: A Bibliometric Review to Compare Developed and Emerging Countries”. *Global Business Review* 18(2), 291-307. <http://dx.doi.org/10.1177/0972150916668600>
- Del Frate, F., Mothe, J., Barbier, C., Becker, M., Olszewski, R., Soudris, D. 2017.** “FabSpace 2.0: The Open-Innovation Network for Geodata-Driven Innovation”. 37th Annual IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS 2017), International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS), 353-356. <http://dx.doi.org/10.1109/IGARSS.2017.8126969>
- De Freitas, R.K.V., Dacorso, A.L.R. 2014.** “Inovação Aberta na Gestão Pública: Análise do Plano de Ação Brasileiro para a Open Government Partnership”. *Revista de Administração Pública* 48(4), 869-888. <http://dx.doi.org/10.1590/0034-76121545>
- Emaldi, M., Aguilera, U., López-de-Ipiña, D., Pérez-Velasco, J. 2017.** “Towards Citizen Co-Created Public Service Apps”. *Sensors* 17(6). <http://dx.doi.org/10.3390/s17061265>

- Fernandes, C., Ferreira, J., Peris-Ortiz, M. 2019.** “Open Innovation: Past, Presents and Future Trends”. *Journal of Organizational Change Management* 32(5), 578-602.
<http://dx.doi.org/10.1108/JOCM-09-2018-0257>
- Fielt, E. 2014.** “Conceptualising Business Models: Definitions, Frameworks and Classifications”. *Journal of Business Models* 1(1), 85-105.
- Fortunato, A., Gorgoglione, M., Messeni Petruzzelli, A., Panniello, U. 2017.** “Leveraging Big Data for Sustaining Open Innovation: The Case of Social TV”. *Information Systems Management* 34(3), 238-249.
<http://dx.doi.org/10.1080/10580530.2017.1330000>
- Fundulaki, I., Auer, S. 2014.** “Introduction to the Special Theme: Linked Open Data”. *ERICIM News* 96(8-9).
- Gagliardi, D., Schina, L., Sarcinella, M.L., Mangialardi, G., Niglia, F., Corallo, A. 2017.** “Information and Communication Technologies and Public Participation: Interactive Maps and Value Added for Citizens”. *Government Information Quarterly* 34(1), 153-166. <http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2016.09.002>
- Gassmann, O., Enkel, E. 2004.** “Towards a Theory of Open Innovation: Three Core Process Archetypes”. *R&D Management Conference (RADMA 2004)*.
- Gottron, T., Staab, S. 2014.** “Linked Open Data” en R. Alhajj., J. Rokne (eds.), *Encyclopedia of Social Network Analysis and Mining*. Springer, Nueva York.
http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4614-6170-8_111
- Ham, J., Lee, J., Kim, D., Choi, B. 2015.** “Open Innovation Maturity Model for the Government: An Open System Perspective”. *36th International Conference on Information Systems (ICIS 2015)*.
- He, Q. 1999.** “Knowledge Discovery through Co-Word Analysis”. *Library Trends* 48(1), 133-159. <http://dx.doi.org/2142/8267>

- Hellberg, A.S., Hedström, K. 2015.** “The Story of the Sixth Myth of Open Data and Open Government”. *Transforming Government: People, Process and Policy* 9(1), 35-51. <http://dx.doi.org/10.1108/TG-04-2014-0013>
- Herala, A., Vanhala, E., Porrás, J., Kärri, T. 2016.** “Experiences about Opening Data in Private Sector: A Systematic Literature Review”. *SAI Computing Conference (SAI 2016)*, 715-724. <http://dx.doi.org/10.1109/SAI.2016.7556060>
- Hjalmarsson, A., Johannesson, P., Juell-Skielse, G., Rudmark, D. 2014.** “Beyond Innovation Contests: A Framework of Barriers to Open Innovation of Digital Services”. *22nd European Conference on Information Systems (ECIS 2014)*.
- Hoel, T. 2014.** “Standards as Enablers for Innovation in Education - the Breakdown of European Pre-Standardisation”. *6th ITU Kaleidoscope Academic Conference: Living in a Converged World - Impossible Without Standards? (ITU K 2014)*, 185-189. <http://dx.doi.org/10.1109/Kaleidoscope.2014.6858496>
- Hossain, M., Anees-ur-Rehman, M. 2016.** “Open Innovation: An Analysis of Twelve Years of Research”. *Strategic Outsourcing* 9(1), 22-37. <http://dx.doi.org/10.1108/SO-09-2015-0022>
- Hossain, M. A., Dwivedi, Y.K., Rana, N.P. 2016.** “State-of-the-Art in Open Data Research: Insights from Existing Literature and a Research Agenda”. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce* 26(1-2), 14-40. <http://dx.doi.org/10.1080/10919392.2015.1124007>
- Hossain, M., Islam, K.M.Z., Sayeed, M.A., Kauranen, I. 2016.** “A Comprehensive Review of Open Innovation Literature”. *Journal of Science and Technology Policy Management* 7(1), 2-25. <http://dx.doi.org/10.1108/JSTPM-02-2015-0009>
- Hossain, M., Kauranen, I. 2016.** “Open Innovation in SMEs: A Systematic Literature Review”. *Journal of Strategy and Management* 9(1), 58-73. <http://dx.doi.org/10.1108/JSMA-08-2014-0072>

- Huber, F., Wainwright, T., Rentocchini, F. 2020.** “Open Data for Open Innovation: Managing Absorptive Capacity in SMEs”. *R&D Management* 50(1), 31-46. <http://dx.doi.org/10.1111/radm.12347>
- Jaakola, A., Kekkonen, H., Lahti, T., Manninen, A. 2015.** “Open Data, Open Cities: Experiences from the Helsinki Metropolitan Area. Case Helsinki Region Infoshare www.hri.fi”. *Statistical Journal of the IAOS* 31(1), 117-122. <http://dx.doi.org/10.3233/SJI-150873>
- Jaakkola, H., Mäkinen, T., Henno, J., Mäkelä, J. 2014.** “Openⁿ”. 37th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO 2014), 608-615. <http://dx.doi.org/10.1109/MIPRO.2014.6859640>
- Juell-Skielse, G., Hjalmarrsson, A., Juell-Skielse, E., Johannesson, P., Rudmark, D. 2014.** “Contests as Innovation Intermediaries in Open Data Markets”. *Information Polity* 19(3-4), 247-262. <http://dx.doi.org/10.3233/IP-140346>
- Kassen, M. 2017.** “Open Data in Kazakhstan: Incentives, Implementation and Challenges”. *Information Technology and People* 30(2), 301-323. <http://dx.doi.org/10.1108/ITP-10-2015-0243>
- Katsonis, M., Botros, A. 2015.** “Digital Government: A Primer and Professional Perspectives”. *Australian Journal of Public Administration* 74(1), 42-52. <http://dx.doi.org/10.1111/1467-8500.12144>
- Kauppinen, S., Luojus, S., Lahti, J. 2016.** “Involving Citizens in Open Innovation Process by Means of Gamification: The Case of WeLive”. 9th Nordic Conference on Human-computer Interaction (NordiCHI 2016), ACM International Conference Proceeding Series (a23). <http://dx.doi.org/10.1145/2971485.2971526>
- Kovács, A., Van Looy, B., Cassiman, B. 2015.** “Exploring the Scope of Open Innovation: A Bibliometric Review of a Decade of Research”. *Scientometrics* 104(3), 951-983. <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-015-1628-0>

- Kuhlman, C., Ramamurthy, K.N., Sattigeri, P., Lozano, A.C., Cao, L., Reddy, C., Mojsilovic, A., Varshney, K.R. 2017.** “How to Foster Innovation: A Data-Driven Approach to Measuring Economic Competitiveness”. IBM Journal of Research and Development 61(6). <http://dx.doi.org/10.1147/JRD.2017.2741820>
- Lee, J.N., Ham, J., Choi, B. 2016.** “Effect of Government Data Openness on a Knowledge-Based Economy” en H. Lee., Y. Shi., J. Lee., F. Cordova., I. Dzitac., G. Kou., J. Li (eds.), 4th International Conference on Information Technology and Quantitative Management (ITQM 2016), Procedia Computer Science 91, 158-167. <http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2016.07.053>
- Lin, Y. 2015.** “Open Data and Co-Production of Public Value of BBC Backstage”. International Journal of Digital Television 6(2), 145-162. http://dx.doi.org/10.1386/jdtv.6.2.145_1
- Lin, C.K., Wang, T.H., Yang, J.F. 2012.** “TOUCH Doctor - A Nutrition Control Service System Developed Under Living Lab Methodology”. International Journal of Automation and Smart Technology 2(3), 253-263. <http://dx.doi.org/10.5875/ausmt.v2i3.142>
- Lin, C.K., Wang, T.H., Yang, J.F. 2013.** “Developed Smart Nutrient Services with Living Lab Methodology”. 1st International Conference on Orange Technologies (ICOT 2013), 260-263. <http://dx.doi.org/10.1109/ICOT.2013.6521207>
- Lopes, A.P.V.B.V., De Carvalho, M.M. 2018.** “Evolution of the Open Innovation Paradigm: Towards a Contingent Conceptual Model”. Technological Forecasting and Social Change 132, 284-298. <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2018.02.014>
- López-De-Ipiña, D., Emaldi, M., Aguilera, U., Pérez-Velasco, J. 2016.** “Towards Citizen Co-Created Public Service Apps” en C.R. García., P. Caballero Gil., M. Burmester., A. Quesada Arencibia (eds.), 10th International Conference on Ubiquitous Computing and Ambient Intelligence (UCAMI 2016), Lecture Notes in Computer Science 10070, 469-481. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-48799-1_51

- Marín-García, J.A., Alfalla-Luque, R. 2018.** “Protocol: Is There Agreement or Disagreement between the Absolute and Relative Impact Indices Obtained from the Web of Science and Scopus Data?” WPOM-Working Papers on Operations Management 9(1), 53-80. <http://dx.doi.org/10.4995/wpom.v9i1.8989>
- Nerone, M.A., Canciglieri Junior, O., Steiner, M.T.A., Young, R.I.M. 2014.** “Mapping the Open Innovation Ecosystem: An Analysis of the Technical and Strategic Level” en J. Han., Z. Jiang., X. Liu (eds.), Advanced Materials Research 945-949, 450-460. <http://dx.doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.945-949.450>
- Nikiforov, A., Singireja, A. 2016.** “Open Data and Crowdsourcing Perspectives for Smart City in the United States and Russia”. 3rd International Conference on Electronic Governance and Open Society: Challenges in Eurasia (EGOSE 2016), ACM International Conference Proceeding Series, 171-177. <http://dx.doi.org/10.1145/3014087.3014112>
- Noda, T., Duan, R., Fukushiro, H., Yoshida, A., Coughlan, S. 2017.** “The Classification, Challenge and Potential of Business Models by Using Open Data”. 13th International Symposium on Open Collaboration (OpenSym 2017), Proceedings of the 13th International Symposium on Open Collaboration Companion (OpenSym 2017) (a1). <http://dx.doi.org/10.1145/3126673.3126674>
- Noda, T., Honda, M., Yoshida, A., Coughlan, S. 2016.** “Review of Estimation Method of Economic Effects Created by using Open Data”. 12th International Symposium on Open Collaboration (OpenSym 2016), Companion to the Proceedings of the 12th International Symposium on Open Collaboration (OpenSym 2016) (a9). <http://dx.doi.org/10.1145/2962132.2962144>
- OCDE. 2003.** “The e-Government Imperative”. Publicaciones de la OCDE, París. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264101197-en>
- OCDE/Eurostat. 2018.** “Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation 4th Edition”. The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. Publicaciones de la OCDE, Paris/Eurostat, Luxemburgo. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264304604-en>

Owens, T. 2016. “Curating in the Open: A Case for Iteratively and Openly Publishing Curatorial Research on the Web”. *Curator* 59(4), 427-442.

Perkmann, M., Schildt, H. 2015. “Open Data Partnerships between Firms and Universities: The Role of Boundary Organizations”. *Research Policy* 44(5), 1133-1143.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2014.12.006>

Piedra, N., Chicaiza, J., Lopez-Vargas, J., Caro, E.T. 2016. “Guidelines to Producing Structured Interoperable Data from Open Access Repositories”. 46th Annual Frontiers in Education Conference (FIE 2016), Frontiers in Education Conference (FIE).
<http://dx.doi.org/10.1109/FIE.2016.7757660>

Portal Europeo de Datos. 2019.
<http://www.europeandataportal.eu/elearning/en/module1/#/id/co-01> (04-01-2019).

Quak, H., Lindholm, M., Tavasszy, L., Browne, M. 2016. “From Freight Partnerships to City Logistics Living Labs - Giving Meaning to the Elusive Concept of Living Labs” en E. Taniguchi., R.G. Thompson (eds.), 9th International Conference on City Logistics 2015, *Transportation Research Procedia* 12, 461-473.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.trpro.2016.02.080>

Randhawa, K., Wilden, R., Hohberger, J. 2016. “A Bibliometric Review of Open Innovation: Setting a Research Agenda”. *Journal of Product Innovation Management* 33(6), 750-772. <http://dx.doi.org/10.1111/jpim.12312>

Remneland-Wikhamn, B., Wikhamn, W. 2013. “Structuring of the Open Innovation Field”. *Journal of Technology Management and Innovation* 8(3), 173-185.
<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242013000400016>

Shiramatsu, S., Tossavainen, T., Ozono, T., Shintani, T. 2015. “Towards Continuous Collaboration on Civic Tech Projects: Use Cases of a Goal Sharing System Based on Linked Open Data” en E. Tambouris, P. Panagiotopoulos., O. Saebo., K. Tarabanis., M.A. Wimmer., M. Milano., T. Pardo (eds.), 7th IFIP 8.5 International Conference on Electronic Participation (ePart 2015), *Lecture Notes in Computer Science* 9249, 81-92.
http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-22500-5_7

- Smith, G., Sandberg, J. 2018.** “Barriers to Innovating with Open Government Data: Exploring Experiences across Service Phases and User Types”. *Information Polity* 23(3), 249-265. <http://dx.doi.org/10.3233/IP-170045>
- Smith, M.L., Seward, R. 2017.** “Openness as Social Praxis”. *First Monday* 22(4). <http://dx.doi.org/10.5210/fm.v22i4.7073>
- Stephenson, M., Di Lorenzo, G., Aonghusa, P.M. 2012.** “Open Innovation Portal: A Collaborative Platform for Open City Data Sharing”. 2012 IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops (PERCOM Workshops 2012) (6197556), 522-524. <http://dx.doi.org/10.1109/PerComW.2012.6197556>
- Su, H.N., Lee, P.C. 2012.** “Framing the Structure of Global Open Innovation Research”. *Journal of Informetrics* 6(2), 202-216. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2011.12.001>
- Susha, I., Grönlund, A., Janssen, M. 2015.** “Driving Factors of Service Innovation Using Open Government Data: An Exploratory Study of Entrepreneurs in Two Countries”. *Information Polity* 20(1), 19-34. <http://dx.doi.org/10.3233/IP-150353>
- Tossavainen, T., Shiramatsu, S., Ozono, T., Shintani, T. 2014.** “Implementing a System Enabling Open Innovation by Sharing Public Goals Based on Linked Open Data” en M. Ali., J.S. Pan., S.M. Chen., M.F. Horng (eds.), *27th International Conference on Industrial, Engineering and Other Applications of Applied Intelligent Systems (IEA/AIE 2014)*, Lecture Notes in Computer Science 8482, 98-108. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-07467-2_11
- Tossavainen, T., Shiramatsu, S., Ozono, T., Shintani, T. 2016.** “A Linked Open Data Based System Utilizing Structured Open Innovation Process for Addressing Collaboratively Public Concerns in Regional Societies”. *Applied Intelligence* 44(1), 196-207. <http://dx.doi.org/10.1007/s10489-015-0704-8>

- Väyrynen, H., Helander, N., Vasell, T. 2017.** “Knowledge Management for Open Innovation: Comparing Research Results between SMEs and Large Companies”. *International Journal of Innovation Management* 21(5).
<http://dx.doi.org/10.1142/S1363919617400047>
- Viseur, R. 2015.** “Open Science: Practical Issues in Open Research Data”. 4th International Conference on Data Management Technologies and Applications (DATA 2015), 201-206.
- Wallace, N., Castro, D. 2017.** “The State of Data Innovation in the EU”. Center for Data Innovation. Disponible en <http://www2.datainnovation.org/2017-data-innovation-eu.pdf>
- Wells, T.N.C., Willis, P., Burrows, J.N., Van Huijsduijnen, R.H. 2016.** “Open Data in Drug Discovery and Development: Lessons from Malaria”. *Nature Reviews Drug Discovery* 15(10), 661-662. <http://dx.doi.org/10.1038/nrd.2016.154>
- Yang, Z., Kankanhalli, A. 2013.** “Innovation in Government Services: The Case of Open Data” en Y.K. Dwivedi., H.Z. Henriksen., D. Wastell., R. De’ (eds.), *IFIP WG 8.6 International Working Conference on Transfer and Diffusion of IT (TDIT 2013)*, *IFIP Advances in Information and Communication Technology* 402, 644-651.
http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-38862-0_47
- Zdrzil, B., Blomberg, N., Ecker, G.F. 2012.** “Taking Open Innovation to the Molecular Level - Strengths and Limitations”. *Molecular Informatics* 31(8), 528-535.
<http://dx.doi.org/10.1002/minf.201200014>
- Zhang, Y., Hua, W., Yuan, S. 2018.** “Mapping the Scientific Research on Open Data: A Bibliometric Review”. *Learned Publishing* 31(2), 95-106.
<http://dx.doi.org:10.1002/leap.1110>
- Zimmermann, H., Pucihar, A. 2015.** “Open Innovation, Open Data and New Business Models” en D. Petr., C. Gerhard., O. Vaclav (eds.), *23rd Interdisciplinary Information Management Talks: Information Technology and Society - Interaction and Interdependence (IDIMT 2015)*, *Schriftenreihe Informatik* 44, 449-458.
<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2660692>

CAPÍTULO 3

EMPRENDIMIENTO Y MODELOS DE NEGOCIO A TRAVÉS DE DATOS ABIERTOS

En este capítulo se analiza la relación entre emprendimiento y modelos de negocio a través de los datos abiertos revisando toda la literatura al respecto. En primer lugar, se efectúa un análisis descriptivo de revistas, congresos y autores para identificar las principales áreas de conocimiento. En segundo lugar, se aplica la técnica bibliométrica de análisis de co-palabras efectuando dos análisis: uno sobre emprendimiento a través de datos abiertos y otro sobre los modelos de negocio que se pueden generar a partir de los datos abiertos, identificándose los principales temas de estudio. En tercer lugar, se identifican los principales elementos para efectuar emprendimiento a través de los datos abiertos. Por último, se analizan las nuevas tendencias en la línea de investigación a través de la formulación de dos propuestas teóricas: una para conocer los diferentes factores que determinan el emprendimiento a través de datos abiertos y otra que identifica los agentes y factores determinantes de los modelos de negocio basados en datos abiertos.

Este capítulo ha permitido obtener los siguientes resultados:

1) Una comunicación oral presentada en el siguiente congreso:

Corrales-Garay, D. 2019. “Estudio del Emprendimiento y los Modelos de Negocio a través de los Datos Abiertos: Una Revisión de la Literatura”. II Congreso de la Escuela Internacional de Doctorado de La Universidad Rey Juan Carlos, Universidad Rey Juan Carlos, Móstoles, 27-28 de noviembre de 2019.

2) Una contribución aceptada en la categoría de “mesa interactiva” en el siguiente congreso:

Corrales-Garay, D., Ortiz-de-Urbina-Criado, M., Mora-Valentín, E.-M. 2020. “Emprendimiento y Modelos de Negocio a través de Datos Abiertos: Un Análisis de Co-Palabras”. XXX Congreso Nacional de ACEDE, Cartagena, 6-8 de septiembre de 2020.

3) Dos artículos que se encuentran en proceso de evaluación.

3.1. Introducción

La importancia de los datos abiertos ha aumentado exponencialmente en los últimos años desde un punto de vista económico, político y social. Según el Portal Europeo de Datos los datos abiertos (2019) se definen como “datos a los que cualquier persona puede acceder, utilizar y compartir. Los gobiernos, las empresas y las personas pueden utilizar datos abiertos para obtener beneficios sociales, económicos o medioambientales”. La reutilización de los datos abiertos permite la creación de nuevos servicios digitales, fundamentalmente aplicaciones (Abella, Ortiz-de-Urbina-Criado y De-Pablos-Heredero, 2015; 2017), siendo los datos abiertos, por lo tanto, una buena base para que los emprendedores generen nuevos modelos de negocio. Wallace y Castro (2017) refuerzan esta idea, afirmando que los datos abiertos presentan una potencial contribución a la economía global al año de 900 mil millones de dólares.

Asimismo, el emprendimiento tiene un impacto social y económico en términos de creación de puestos de trabajo, producción, PIB, además de contribuir activamente a la sostenibilidad de la economía donde se desarrolla (Cardenete y Garcia-Tapial, 2019; Lee, 2019), llegando a ser un factor importante de estímulo económico en los países de ingresos altos (Doran, McCarthy y O’Connor, 2018). Esto se puede apreciar en el caso de países como Estados Unidos, donde las *start-ups* son uno de los motores de la economía, con un 70% de creación bruta de nuevos puestos de trabajo (Roberts, Murray y Kim, 2019). Shane y Venkataraman (2000, p. 219) definen el emprendimiento como “un proceso que implica el descubrimiento, la evaluación y la explotación de oportunidades para introducir nuevos productos, servicios, procesos, formas de organización, o mercados”. En este contexto, existe una relación entre los datos abiertos y el emprendimiento que se materializa en la generación de nuevos servicios digitales mediante la reutilización de los datos abiertos, creándose nuevos modelos de negocio (Lindman, 2014; Lindman, Kinnari y Rossi, 2014; Zimmermann y Pucihar, 2015; Lindman, Kinnari y Rossi, 2016; Kitsios, Papachristos y Kamariotou, 2017).

Este capítulo se centra en el estudio del emprendimiento y de los modelos de negocio a través de los datos abiertos. En la Tabla 3.1 se recogen los principales trabajos que realizan revisiones de la literatura sobre datos abiertos, emprendimiento y modelos de negocio.

Tabla 3.1. Revisiones de la literatura sobre datos abiertos, emprendimiento y modelos de negocio

Temas		Autores, año
Datos abiertos	General	Herala, Vanhala, Porras y Kärri, 2016; Hossain, Dwivedi y Rana, 2016; Zhang, Hua y Yuan, 2018; Corrales-Garay, Ortiz-de-Urbina-Criado y Mora-Valentín, 2019a
	Datos abiertos e innovación abierta	Corrales-Garay, Mora-Valentín y Ortiz-de-Urbina-Criado, 2019b; Corrales-Garay, Ortiz-de-Urbina-Criado y Mora-Valentín, 2020
Emprendimiento	General	Low y Macmillan, 1988; Landström, Harirchi y Åström, 2012; Chen, 2015; Ramírez, Sánchez-Cañizares y Fuentes-García, 2019; Claire, Lefebvre y Ronteau, 2020; Kraus, Breier y Dasí-Rodríguez, 2020
	Emprendimiento educativo	Pittaway y Cope, 2007; Blenker <i>et al.</i> , 2014; Da Silva, Costa y De Barros, 2015; Sirekhatim y Gangi, 2015; Wu y Wu, 2017; Longva y Foss, 2018; Roslan <i>et al.</i> , 2018; Aparicio, Iturralde y Maseda, 2019; Barnard, Pittz y Vanevenhoven, 2019; Fellnhofer, 2019; Skute, 2019
	Emprendimiento social	Lehner y Kansikas, 2013; Rey-Martí, Ribeiro-Soriano y Palacios-Marqués, 2016; Ferreira, Fernandes, Peres-Ortiz y Alves, 2017; Macke, Sarate, Domeneghini y Silva, 2018; Roslan <i>et al.</i> , 2018; Bansal, Garg y Sharma, 2019; Dionisio, 2019
	Emprendimiento por ámbito geográfico	Su, Zhai y Landström, 2015; Wu y Wu, 2017; Bagheri, Akbari, Zolfaghari y Razi, 2018; Berbegal-Mirabent, Alegre y Ribeiro-Soriano, 2018; Lopez y Alvarez, 2018; Bagheri y Akbari, 2019; He, Lu y Qian, 2019
	Emprendimiento internacional	Ferreira, Fernandes y Ratten, 2017; Baier-Fuentes, Merigó, Amorós y Gaviria-Marín, 2019
	Emprendimiento femenino	Ferreira, Fernandes, Peris-Ortiz y Ratten, 2017; Santos, Marques y Ferreira, 2018; Foss, Henry, Ahl y Mikalsen, 2019
Modelos de negocio	General	Gupta y Bose, 2017; Belussi, Orsi y Savarese, 2019; Maucuer y Renaud, 2019; Hajiheydari, Talafidaryani, Khabiri y Salehi, 2019
	Modelos de negocio e innovación	Schneider y Spieth, 2013; Downs y Velamuri, 2016; Gassmann, Frankenberger y Sauer, 2016; Tell <i>et al.</i> , 2016a; Tell <i>et al.</i> , 2016b; Barth, Ulvenblad y Ulvenblad, 2017; Basseur, Mladenow y Strauss, 2017; Daspit, 2017; Hossain, 2017; Vils, Mazzieri, Rodrigues y Da Silva, 2017; Wittig, Kulins y Weber, 2017; Saur-Amaral, Soares y Proença, 2018; Bocken, Strupeit, Whalen y Nußholz, 2019; Husin, Rahman, Mukhtar y Nawi, 2020
	Modelos de negocio sostenibles	Chang, Wills y De Roure, 2010; Schoormann, Behrens, Kolek y Knackstedt, 2016; Barth, Ulvenblad y Ulvenblad, 2017; Sahebalzamani y Bertella, 2018; Comin <i>et al.</i> , 2019; De Souza, De Mello y Marx, 2019; Lemus-Aguilar, Morales-Alonso, Ramirez-Portilla e Hidalgo, 2019; Nosratabadi <i>et al.</i> , 2019; Thorisdottir y Johannsdottir, 2019
	Modelos de negocio circulares	Reim, Parida y Sjödin, 2019; Rosa, Sassanelli y Terzi, 2019; Upadhyay <i>et al.</i> , 2019
	Modelos de negocio y datos abiertos	Zeleti, 2014

En estos trabajos se pone de manifiesto que si bien el emprendimiento es un tema que se relaciona con los datos abiertos, todavía no se ha analizado en profundidad en este contexto. Por otra parte, tampoco se hace referencia al desarrollo de modelos de negocio con datos abiertos, a excepción de Zeleti (2014) que realizó un trabajo de revisión de la literatura de modelos de negocio en el contexto de los datos abiertos.

Por todo ello, el objetivo de este capítulo es hacer una revisión de los trabajos que abordan el estudio del emprendimiento y de los modelos de negocio a través de los datos abiertos. Para ello se plantean las siguientes preguntas de investigación: 1) ¿Cuáles son las principales áreas

de conocimiento en las que se ha investigado el emprendimiento a través de los datos abiertos?; 2) ¿Cuáles son los principales temas de estudio y qué relaciones se establecen entre el emprendimiento y los datos abiertos?; 3) ¿Cuáles son los principales temas de estudio y qué relaciones se establecen entre los modelos de negocio y los datos abiertos?; 4) ¿Cuáles son los elementos clave para hacer emprendimiento a través de datos abiertos?; y 5) ¿Cuáles son las nuevas tendencias en estas líneas de investigación?

Con el propósito de responder a la primera pregunta se procede a la realización de análisis descriptivos de revistas, autores y congresos. Para dar respuesta a la segunda y a la tercera pregunta se han efectuado dos análisis de co-palabras para analizar las temáticas estudiadas y la relación entre ellas. A partir de los resultados obtenidos se ha realizado una identificación de los elementos principales del emprendimiento a través de los datos abiertos, lo que responde a la cuarta pregunta. Por último, se ha efectuado un análisis de las tendencias y futuras líneas de investigación sobre estos temas.

3.2. Metodología

Para proceder al estudio de la literatura se ha realizado una búsqueda en las dos bases de datos principales (WoS y Scopus). A continuación, se describe el protocolo de búsqueda empleado en las dos citadas bases de datos (Tabla 3.2).

A continuación se procedió a introducir los datos en el *software* bibliométrico “SciMAT” (Cobo, López-Herrera, Herrera-Viedma y Herrera, 2012) con el objetivo de efectuar un análisis de co-palabras e identificar los principales temas en la línea de investigación. El análisis de co-palabras es una técnica de análisis que permite identificar las relaciones de ideas al emplear modelos de co-ocurrencia de pares de términos de un conjunto de documentos. Por ello se puede llegar a establecer las relaciones de los temas que los términos representan (He, 1999). El proceso de filtrado de palabras se realizó siguiendo los siguientes criterios:

- Número inicial de palabras clave: 445.
- Términos sinónimos: se agrupan en una palabra clave (p. ej., “*e-Government*” y “*Electronic Government*”).
- Términos que figuran en forma singular y plural: se agrupan en la forma singular (p. ej., “*Hackathon*”, “*Hackathons*”).
- Términos derivados: se agrupan (p. ej., “*Entrepreneurs*” y “*Entrepreneurship*”).

- Número final de palabras clave después del filtrado: 403.

Posteriormente, se procedió al cálculo de la matriz de co-ocurrencias y del índice de equivalencia (Callon, Courtial y Laville, 1991). Teniendo en consideración estos índices se establecen técnicas como el algoritmo de centros simples (Cobo, López-Herrera, Herrera-Viedma y Herrera, 2011) con el objetivo de establecer subgrupos de términos que presentan relaciones de una intensidad importante, permitiendo la identificación de temas que son relevantes en la línea de investigación. Se establecieron redes temáticas con un tamaño máximo de la red de 12 y un tamaño mínimo de 3. Callon *et al.* (1991) proponen la clasificación de cada red temática en uno de los siguientes grupos: temas muy desarrollados y aislados, temas emergentes o en desaparición, temas básicos y transversales y temas motores, teniendo en cuenta sus medidas de centralidad y densidad y creando así un diagrama estratégico.

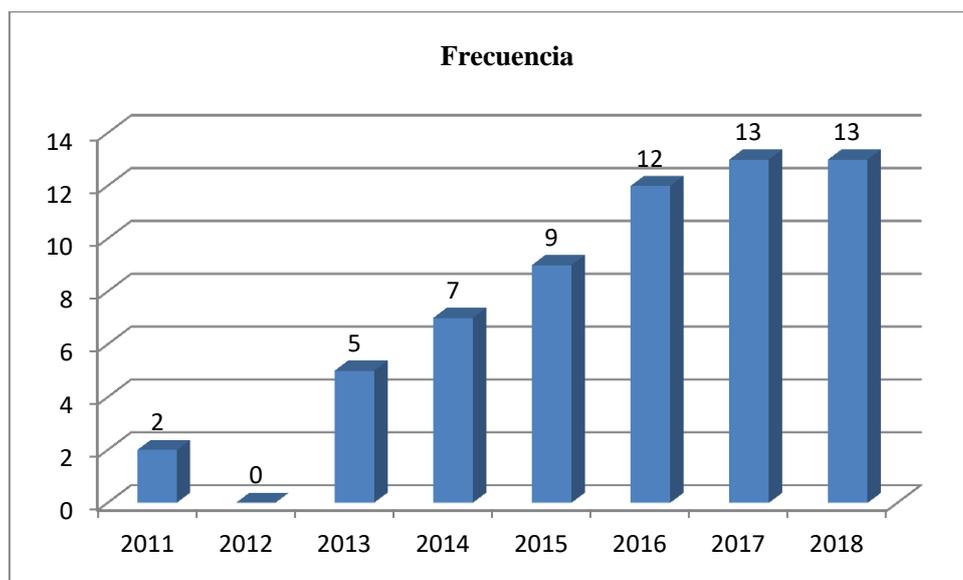
Tabla 3.2. Protocolo de búsqueda

	WoS	Scopus
Fecha de búsqueda	20/04/2019	20/04/2019
Años	Hasta 2018 (incluido)	Hasta 2018 (incluido)
Índices	Todos excepto los químicos	-
Búsqueda	Por "Tema"	"Título del artículo, resumen y palabras clave"
Términos de búsqueda	<i>("open data" or open-data) AND ("entrepreneur*" or "incubat*" or "new firm*" or "new venture*" or "start up*" or "new-firm*" or "new-venture*" or "start-up*")</i>	<i>("open data" or open-data) AND ("entrepreneur*" or "incubat*" or "new firm*" or "new venture*" or "start up*" or "new-firm*" or "new-venture*" or "start-up*")</i>
Número de documentos	39	66
Proceso de filtrado	Eliminación de: 1 editorial, 1 comunicación de congreso (posteriormente fue publicado en una revista) y 6 documentos que no se ajustaban a temática	Eliminación de: 5 revisiones de congresos y 1 artículo de negocios (no identificaban a los autores), 1 nota, 1 comunicación de congreso (posteriormente fue publicado en una revista) y 7 documentos que no se ajustaban a temática
Número final de documentos	31	51
Número final de documentos (procedentes de ambas bases)	61 (eliminados los duplicados de ambas bases)	

3.3. Análisis descriptivo

En la Figura 3.1 se presentan el número de documentos por año para la combinación de las temáticas “emprendimiento” y “datos abiertos”. Las primeras publicaciones (2) aparecen en el año 2011, apreciándose un crecimiento en el número de publicaciones del año 2013 en adelante. También se observa que más de la mitad de los documentos (62,3%) se han publicado en los tres últimos años objeto de estudio; 13 de ellos en los dos últimos.

Figura 3.1. Número de documentos por año



3.3.1. Revistas y congresos

En las Tablas 3.3, 3.4 y 3.5 se estudian los documentos encontrados según su tipo (artículo o comunicación de congreso). En relación a los artículos (Tablas 3.3 y 3.4) destaca la revista *Information Polity* con dos documentos y dos comunicaciones de congresos, la serie de libros *Lecture Notes in Computer Science* y *Proceedings of the International Astronautical Congress (IAC)*.

Tabla 3.3. Artículos: revista / posición y categoría JCR*

Revista	Posición y categoría JCR 2018	Artículos
Information Polity	n/d	2
Frontiers in Nutrition	n/d	1
IT-Information Technology	n/d	1
Education in the Knowledge Society	n/d	1
JMIR mHealth and uHealth	Q1 (<i>Health Care Sciences & Services</i> – SCIE) Q1 (<i>Medical Informatics</i> – SCIE)	1
International Journal of Innovation Science	n/d	1
Journal of Information Technology in Construction	n/d	1
International Journal of Advanced Science and Technology	n/d	1
European Research Studies Journal	n/d	1
International Journal of Information Management	Q1 (<i>Information Science & Library Science</i> – SSCI)	1
Agricultural Systems	Q1 (<i>Agriculture, Multidisciplinary</i> – SCIE)	1
Government Information Quarterly	Q1 (<i>Information Science & Library Science</i> – SSCI)	1
Information Technology and People	Q3 (<i>Information Science & Library Science</i> – SSCI)	1
Journal of Official Statistics	Q3 (<i>Statistics & Probability</i> – SCIE) Q4 (<i>Social Sciences, Mathematical Methods</i> – SSCI)	1
Advanced Science Letters	NA	1
IEEE Software	Q1 (<i>Computer Science, Software Engineering</i> – SCIE)	1
Urban Geography	Q1 (<i>Geography</i> – SSCI) Q1 (<i>Urban Studies</i> – SSCI)	1
Informacios Tarsadalom	Q4 (<i>Information Science & Library Science</i> – SSCI)	1
Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research	Q4 (<i>Business</i> – SSCI)	1
IEEE Access	Q1 (<i>Computer Science, Information Systems</i> – SCIE) Q1 (<i>Engineering, Electrical & Electronic</i> – SCIE) Q1 (<i>Telecommunications</i> – SCIE)	1

n/d: no disponible. *Nota: la información sobre la posición y categoría JCR de los libros no está disponible

Tabla 3.4. Artículos: revista / posición, área temática y categoría SJR*

Revista	Posición, área temática y categoría SJR 2018	Artículos
Information Polity	Q3 (<i>Computer Science – Information System</i>) Q3 (<i>Social Sciences – Communication</i>) Q3 (<i>Social Sciences – Geography, Planning and Development</i>) Q3 (<i>Social Sciences – Public Administration</i>) Q3 (<i>Social Sciences – Sociology and Political Science</i>)	2
Frontiers in Nutrition	n/d	1
IT-Information Technology	n/d	1
Education in the Knowledge Society	n/d	1
JMIR mHealth and uHealth	n/d	1
International Journal of Innovation Science	Q2 (<i>Engineering – Engineering (miscellaneous)</i>) Q3 (<i>Business, Management & Accounting – Management of Technology and Innovation</i>)	1
Journal of Information Technology in Construction	Q2 (<i>Computer Science – Computer Science Applications</i>) Q2 (<i>Engineering – Building and Construction</i>) Q2 (<i>Engineering – Civil and Structural Engineering</i>)	1
International Journal of Advanced Science and Technology	Q4 (<i>Computer Science – Computer Science (miscellaneous)</i>) Q4 (<i>Energy – Energy (miscellaneous)</i>) Q3 (<i>Engineering – Engineering (miscellaneous)</i>)	1
European Research Studies Journal	Q2 (<i>Business, Management and Accounting – Business, Management and Accounting (miscellaneous)</i>) Q2 (<i>Economics, Econometrics and Finance – Economics, Econometrics and Finance (miscellaneous)</i>)	1
International Journal of Information Management	Q1 (<i>Computer Science – Computer Networks and Communications</i>) Q1 (<i>Computer Science – Information Systems</i>) Q1 (<i>Social Sciences – Library and Information Sciences</i>)	1
Agricultural Systems	Q1 (<i>Agricultural and Biological Sciences – Agronomy and Crop Science</i>) Q1 (<i>Agricultural and Biological Sciences – Animal Science and Zoology</i>)	1
Government Information Quarterly	Q1 (<i>Social Sciences – e-Learning</i>) Q1 (<i>Social Sciences – Law</i>) Q1 (<i>Social Sciences – Library and Information Sciences</i>) Q1 (<i>Social Sciences – Sociology and Political Science</i>)	1
Information Technology and People	Q1 (<i>Computer Science – Computer Science Applications</i>) Q1 (<i>Computer Science – Information Systems</i>) Q1 (<i>Social Sciences – Library and Information Sciences</i>)	1
Journal of Official Statistics	Q2 (<i>Mathematics – Statistics and Probability</i>)	1
Advanced Science Letters	Q4 (<i>Computer Science – Computer Science (miscellaneous)</i>) Q4 (<i>Energy – Energy (miscellaneous)</i>) Q4 (<i>Engineering – Engineering (miscellaneous)</i>) Q4 (<i>Environmental Science – Environmental Science (miscellaneous)</i>) Q4 (<i>Mathematics – Mathematics (miscellaneous)</i>) Q4 (<i>Social Sciences – Education</i>) Q4 (<i>Social Sciences – Health (Social Science)</i>)	1
IEEE Software	Q2 (<i>Computer Science – Software</i>)	1
Urban Geography	Q1 (<i>Social Sciences – Geography, Planning and Development</i>) Q1 (<i>Social Sciences – Urban Studies</i>)	1
Informacios Tarsadalom	Q4 (<i>Social Sciences – Communication</i>)	1
Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research	Q2 (<i>Business Management and Accounting – Business Management and Accounting (miscellaneous)</i>) Q3 (<i>Computer Science – Computer Science Applications</i>)	1
IEEE Access	Q1 (<i>Computer Science – Computer Science (miscellaneous)</i>) Q1 (<i>Engineering – Engineering (miscellaneous)</i>) Q2 (<i>Materials Science – Materials Science (miscellaneous)</i>)	1

n/d: no disponible. *Nota: la información sobre la posición, áreas temáticas y categoría SJR de los libros no está disponible

Tabla 3.5. Comunicaciones de congresos: fuente / posición, área temática y categoría SJR*

Fuente	Posición, área temática y categoría SJR 2018	Comunicaciones de congresos
Lecture Notes in Computer Science	Q2 (<i>Computer Science – Computer Science (miscellaneous)</i>) Q3 (<i>Mathematics – Theoretical Computer Science</i>)	2
Proceedings of the International Astronautical Congress, IAC	(<i>Earth and Planetary Sciences – Space and Planetary Science</i>), (<i>Engineering – Aerospace Engineering</i>), (<i>Physics and Astronomy – Astronomy and Astrophysics</i>)	2
Lecture Notes in Business Information Processing	Q3 (<i>Business Management and Accounting – Business and International Management</i>) Q3 (<i>Business Management and Accounting – Management Information Systems</i>) Q3 (<i>Computer Science – Information Systems</i>) Q3 (<i>Decision Sciences – Information Systems and Management</i>) Q3 (<i>Engineering – Control and Systems Engineering</i>) Q4 (<i>Mathematics – Modeling and Simulation</i>)	1
Proceedings of the International Scientific Conference of Business Economics, Management and Marketing, ISCOBEMM 2017	n/d	1
SSR International Conference on Social Sciences and Information, SSR-SSI 2015, Pt 1	n/d	1
10th International Forum on Knowledge Asset Dynamics: Culture, Innovation and Entrepreneurship: Connecting the Knowledge Dots, IFKAD 2015	n/d	1
9th International Forum on Knowledge Asset Dynamics : Knowledge and Management Models for Sustainable Growth, IFKAD 2014	n/d	1
Proceedings of the 9th European Conference on Innovation and Entrepreneurship, ECIE 2014	(<i>Engineering – Electrical and Electronic Engineering</i>), (<i>Engineering – Mechanical Engineering</i>)	1
2nd International Conference on Smart Digital Environment, ICSDE 2018	n/d	1
19th Annual International Conference on Digital Government Research: Governance in the Data Age, DG.O 2018	n/d	1
11th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance, ICEGOV 2018	n/d	1
9th ITU Kaleidoscope Academic Conference: Challenges for a Data-driven Society, ITU K 2017	n/d	1
39th International Conference on Information Systems, ICIS 2018	n/d	1

Fuente	Posición, área temática y categoría SJR 2018	Comunicaciones de congresos
10th International Scientific and Professional Conference on Geodesy, Cartography and Geoinformatics, GCG 2017	n/d	1
19th IEEE Conference on Business Informatics, CBI 2017	n/d	1
18th Annual International Conference on Digital Government Research, DG.O 2017	n/d	1
Portland International Conference on Management of Engineering and Technology, PICMET 2016	<i>(Computer Science – Computational Theory and Mathematics), (Computer Science – Computer Networks and Communications), (Computer Science – Computer Science Applications), (Engineering – Control and Systems Engineering)</i>	1
17th European Conference on Digital Government, ECDG 2017	n/d	1
1st International Conference on Smart Data and Smart Cities 2016, at 30th Urban Data Management Society Conference, UDMS 2016	n/d	1
17th Annual International Conference on Digital Government Research, DG.O 2016	n/d	1
3rd International Conference on eDemocracy and eGovernment, ICEDEG 2016	<i>(Computer Science – Hardware and Architecture)</i>	1
19th International Academic Mindtrek Conference, AcademicMindTrek 2015	<i>(Computer Science – Computer Graphics and Computer-Aided Design), (Computer Science – Human-Computer Interaction), (Computer Science – Software)</i>	1
23rd Interdisciplinary Information Management Talks: Information Technology and Society - Interaction and Interdependence, IDIMT 2015	<i>(Engineering – Control and Systems Engineering)</i>	1
47th Hawaii International Conference on System Sciences, HICSS 2014	n/d	1
10th International Symposium on Open Collaboration, OpenSym 2014	<i>(Computer Science – Computer Networks and Communications)</i>	1
9th International Symposium on Open Collaboration, WikiSym + OpenSym 2013	<i>(Computer Science – Software)</i>	1
46th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, HICSS 2013	n/d	1
10th IASTED International Conference on Web-Based Education, WBE 2013	<i>(Computer Science – Computer Networks and Communications), (Social Sciences – Education), (Social Sciences – e-Learning)</i>	1
7th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance, ICEGOV 2013	n/d	1

Fuente	Posición, área temática y categoría SJR 2018	Comunicaciones de congresos
1st IEEE Symposium on Large-Scale Data Analysis and Visualization 2011, LDAV 2011	(<i>Computer Science – Computer Science Applications</i>), (<i>Computer Science – Computer Vision and Pattern Recognition</i>)	1
9th International Conference on Mobile Systems, Applications, and Services, MobiSys'11 and Co-Located Workshops - 5th ACM Workshop on Networked Systems for Developing Regions, NSDR'11	(<i>Computer Science – Computer Networks and Communications</i>), (<i>Computer Science – Computer Science Applications</i>), (<i>Engineering – Media Technology</i>)	1
Proceedings of the 16th European Conference on e-Government, ECEG 2016	n/d	1

n/d: no disponible. * Nota: información sobre posición y categorías JCR de comunicaciones de congresos no está disponible

3.3.2. Autores

En la Tabla 3.6 se recogen los siete autores que presentan un mayor número de documentos por afiliación y área de conocimiento. Destaca Lindman de la Universidad de Gotemburgo (Suecia) con tres documentos, cuyas principales áreas de conocimiento son Tecnología de la Información, Sistemas de Información y Administración de Empresas. Sus estudios muestran principalmente la creación de nuevos negocios (emprendedores), a partir de la utilización de datos procedentes del ecosistema de datos abiertos (p. ej., Lindman, 2014; Lindman *et al.*, 2014; 2016).

Tabla 3.6. Principales autores (afiliación y área de conocimiento)

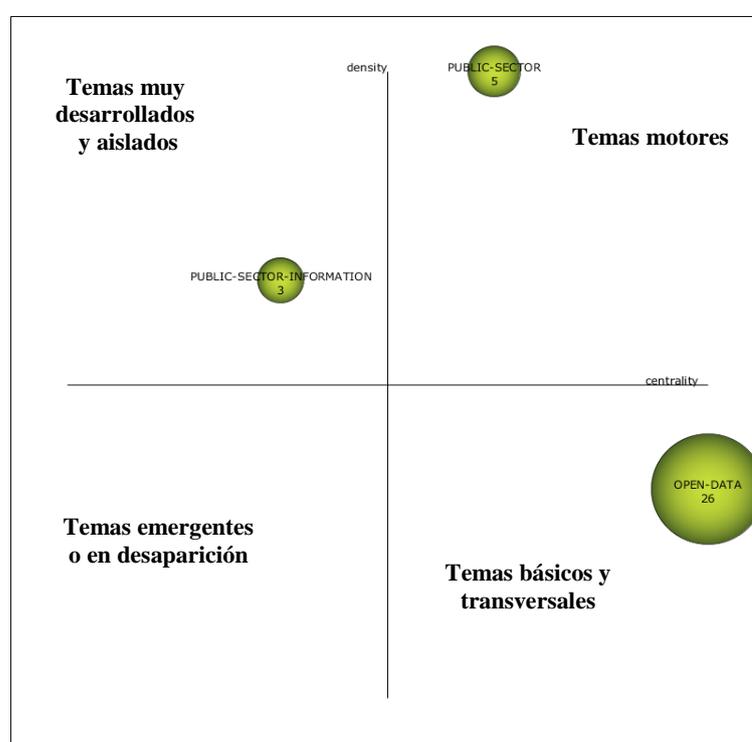
Autor	Afiliación	Área de conocimiento	Documentos
Lindman, J.	Universidad de Gotemburgo, Gotemburgo, Suecia	Tecnología de la Información/Sistemas de Información/Administración de Empresas	3
Kitsios, F.	Universidad de Macedonia Tesalónica, Grecia	Dirección Estratégica de la Empresa/Sistemas de Información/Gestión de la Innovación	2
Kamariotou, M.	Universidad de Macedonia Tesalónica, Grecia	Dirección Estratégica de la Empresa/ Sistemas de Información/Gestión de la Innovación	2
Chatfield, A.T.	Universidad de Wollongong, Wollongong, Nueva Gales del Sur, Australia	Tecnología de la Información/Administración Pública/Gobierno Electrónico/Gobernanza Electrónica	2
Reddick, C.G.	La Universidad de Texas en San Antonio, San Antonio, Texas, Estados Unidos	Tecnología de la Información/Administración Pública/Gobierno Electrónico/Gobernanza Electrónica	2
Kinnari, T.	Universidad de Aalto, Helsinki, Finlandia	Sistemas de Información/Administración Pública	2
Rossi, M.	Universidad de Aalto, Helsinki, Finlandia	Sistemas de Información/Administración Pública	2

3.4. Análisis de co-palabras

3.4.1. Emprendimiento y datos abiertos

Se ha utilizado la técnica bibliométrica del análisis de co-palabras con el objetivo de identificar los diferentes temas que presenta la literatura sobre datos abiertos y emprendimiento. En la Figura 3.2 se presenta el diagrama estratégico obtenido a partir de este análisis.

Figura 3.2. Diagrama estratégico por número de documentos de emprendimiento y datos abiertos

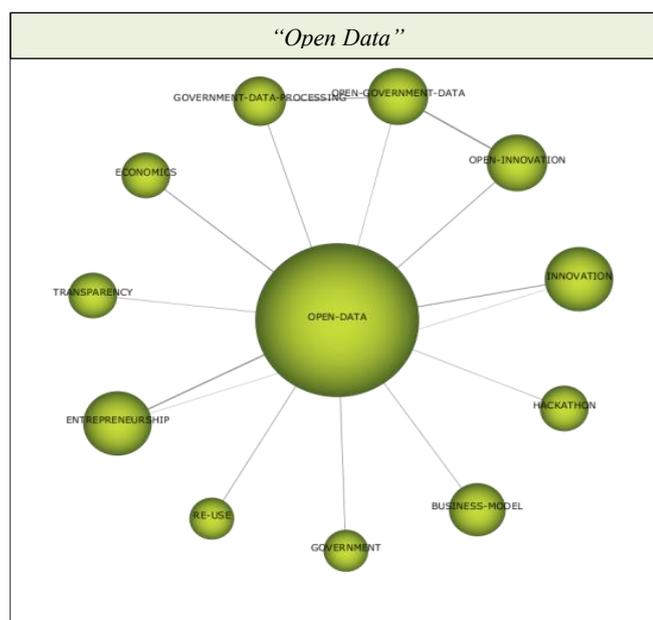


- **“Open Data”**. Se trata de un tema básico y transversal que presenta el mayor número de documentos y el mayor índice h con 26 y 7, respectivamente.

En la sub-red del término (Figura 3.3) se pueden analizar las relaciones entre los diferentes términos y el término principal. Se puede apreciar que la fuente más importante de “Open Data” es lo que se conoce como “Government” ya que las administraciones públicas son proveedoras de datos abiertos, “Open Government Data”, que son publicados en un formato abierto y legible para su tratamiento (“Government Data Processing”) para que puedan ser reutilizados (“Re-Use”) (p. ej., Magalhães, Roseira y Strover, 2013). En ocasiones la reutilización (“Re-Use”) de esos datos se da dentro de un

proceso de innovación abierta (“*Open Innovation*”) que involucra a diversos agentes (p. ej., Susha, Grönlund y Janssen, 2015; Zimmermann y Pucihar, 2015; Tucci, Viscusi y Gautschi, 2018). Esto hace que el ecosistema de datos abiertos (“*Open Data*”) favorezca el emprendimiento y la innovación (“*Innovation*” / “*Entrepreneurship*”) y se creen nuevos modelos de negocio (“*Business Model*”) a través de la mejora o creación de nuevos servicios o productos que se basan en datos abiertos (p. ej., Kitsios *et al.*, 2017) como nuevas aplicaciones. Algunas de estas actuaciones se ven impulsadas a través de encuentros colaborativos (“*Hackathon*”) (p. ej., Kitsios y Kamariotou, 2018b). Todo ello genera valor, teniendo los “*Open Data*” un impacto positivo en la economía (“*Economics*”) (p. ej., Magalhães *et al.*, 2013; Eckartz, Van den Broek y Ooms, 2016; Ramos, 2018), y sobre los niveles de “*Transparency*” de las administraciones públicas que los liberan (p. ej., Casalino, Buonocore, Rossignoli y Ricciardi, 2013; Ramos, 2018).

Figura 3.3. Sub-red temática para “*Open Data*”



- “**Public Sector**”. Se trata de un tema motor, presentando cinco documentos y un índice h de 2. El término se refiere a las diferentes instituciones, administraciones y organizaciones que componen el sector público.

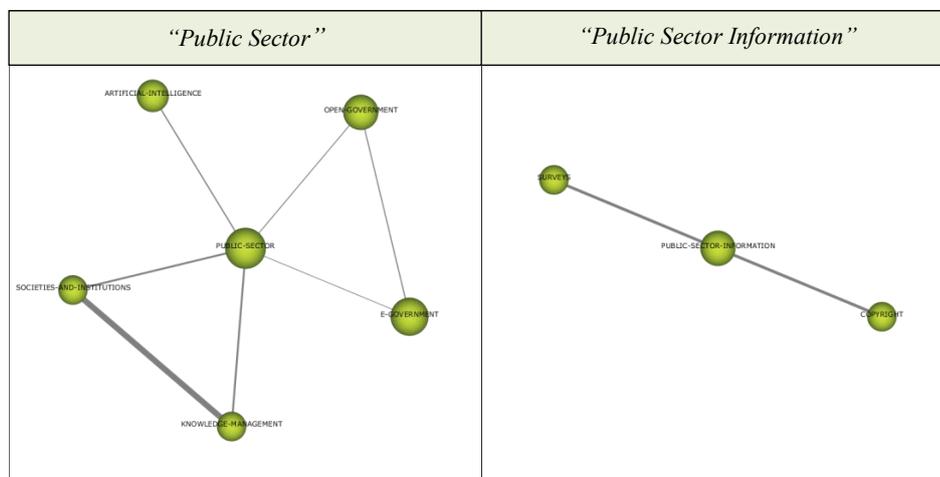
Si se analiza la sub-red del término (Figura 3.4), se aprecia una relación de una intensidad importante entre el término “*Societies and Institutions*” y “*Knowledge Management*”, de forma que se pueden generar servicios públicos de calidad y mejorar el acceso a la información por parte de emprendedores y ciudadanos (p. ej., Casalino *et al.*, 2013). Por otro lado, se aprecia una relación entre los términos “*Open Government*”, “*e-*

Government” y el término principal. En concreto, el “*e-Government*” forma parte del concepto de apertura que muestra el “*Open Government*” al facilitar electrónicamente al ciudadano el acceso a información y a servicios prestados por el gobierno y por otras administraciones públicas (“*Public Sector*”) (p. ej., Casalino *et al.*, 2013; Triviño, 2016). Por último, se aprecia una relación entre “*Artificial Intelligence*” y el término principal en lo que se refiere a la introducción de tecnologías de inteligencia artificial, proponiendo la generación de una plataforma que emplea datos abiertos para asistir a las administraciones públicas, ciudadanos, empresarios privados y expertos en el campo de estudio, mejorando la toma de decisiones sobre la valoración y la reutilización adaptativa del patrimonio cultural (“*Public Sector*”) (p. ej., Bonci *et al.*, 2018).

- “**Public Sector Information**”. Se trata de un tema muy desarrollado y aislado, presentando tres documentos y un índice h de 2. El término se refiere a la información proporcionada por parte de las diferentes instituciones, administraciones y organizaciones que componen el sector público.

Si se estudia la sub-red del término (Figura 3.4) se aprecia una relación de una cierta intensidad de “*Copyright*” y “*Surveys*” con el término principal, debido a la realización de “*Surveys*” a diversas instituciones públicas con el objetivo de mejorar las iniciativas de gobierno abierto y para presentar los *open government data* en un formato de licencia abierta, ya que los datos liberados por parte del sector público (“*Public Sector Information*”) y de los gobiernos presentan a veces “*Copyright*”, con lo que deben liberarse bajo determinadas licencias que permitan su reutilización (p. ej., Fitzgerald, Hooper y Cook, 2013).

Figura 3.4. Sub-redes temáticas para “*Public Sector*” y “*Public Sector Information*”

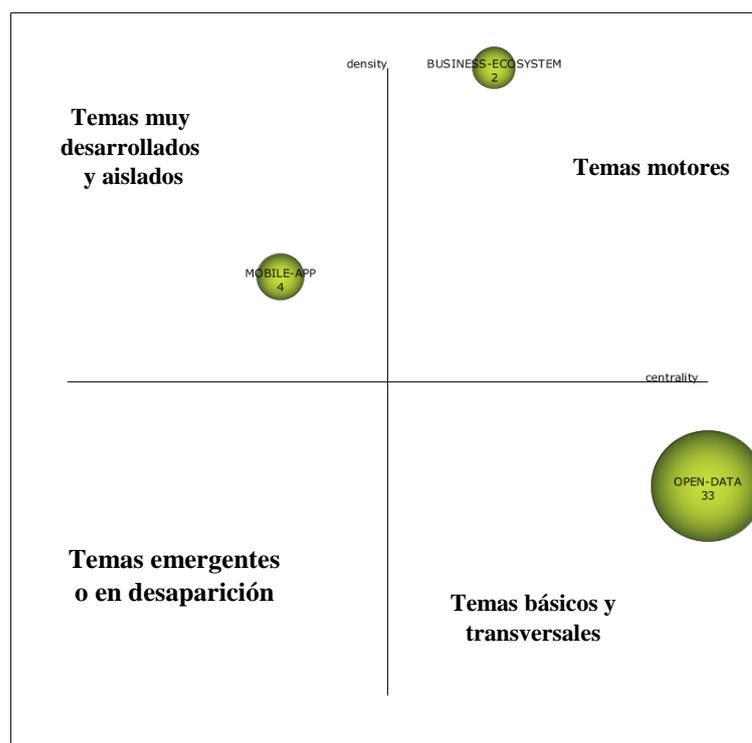


3.4.2. Modelos de negocio y datos abiertos

Para comprender mejor el fenómeno del emprendimiento a través de los datos abiertos, en el análisis anterior se ha observado que uno de los elementos principales es la creación de nuevos modelos de negocio. Por ello, se ha realizado otro análisis de co-palabras que combine las temáticas “datos abiertos” y “modelos de negocio”. Se ha utilizado la metodología descrita previamente. La fecha de búsqueda fue el 02/04/2019 y de los términos de búsqueda: (“*open data*” or *open-data*) AND (“*business model**”). En este caso, también se realizó un proceso de filtrado y eliminación de las duplicidades de documentos de WoS y Scopus, quedando una muestra de 48 documentos.

A continuación, se muestra el diagrama estratégico (Figura 3.5) y se procede al estudio de los principales temas.

Figura 3.5. Diagrama estratégico por número de documentos de modelos de negocio y datos abiertos



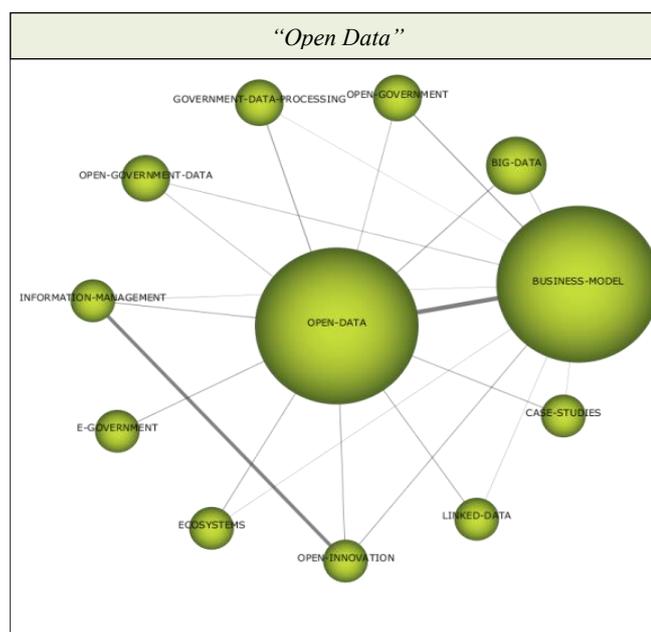
- “*Open Data*”. Se trata de un tema básico y transversal que presenta el mayor número de documentos (33) y el índice h con 7.

Si se analiza la sub-red del término (Figura 3.6), además del término principal, destaca el término “*Business Model*” en cuanto a número de documentos y en cuanto a la intensidad de la relación entre ambos términos. En este sentido, si se facilita el acceso y la utilización

de los datos en un formato “*Open Data*”, se favorece la generación de nuevos modelos de negocio (“*Business Model*”) (p. ej., Eskelinen *et al.*, 2017; Qanbari, Rekabsaz y Dustdar, 2015). Destacan las conexiones del término principal y “*Business Model*” con los términos de la sub-red. Los “*Open Data*” forman parte de la ingente cantidad de datos que proporciona el fenómeno del “*Big Data*”, favoreciendo la creación de nuevos modelos de negocio (“*Business Model*”) gracias al intercambio de datos entre consumidores y proveedores de información (p. ej., Estermann, Fraefel, Neuroni y Vogel, 2018). De esta forma se crea un ecosistema de datos abiertos (*open data “Ecosystem”*) como un espacio colaborativo que implica el intercambio de datos e información (p. ej., Kitsios *et al.*, 2017), siendo este proceso facilitado mediante la publicación de esos datos como “*Linked Data*” por parte de los proveedores de información, lo que favorece su integración y reutilización (p. ej., Estermann *et al.*, 2018). Este intercambio de datos e información implica en ciertas ocasiones un proceso de “*Open Innovation*” que genera valor a diversos agentes como empresas, entidades públicas o consumidores. Además, los “*Open Data*” normalmente son liberados por parte del sector público (“*Open Government Data*”) (p. ej., Zimmermann y Pucihar, 2015), dentro de la tendencia a la apertura y al “*Open Government*” (p. ej., Janssen y Zuiderwijk, 2014), lo que facilita el acceso a la información (“*Open Data*”) y a los servicios prestados por el sector público a través de infraestructuras de “*e-Government*” (p. ej., Neuroni *et al.*, 2016). Asimismo, hay que tener en consideración los diferentes objetivos de los diferentes agentes que utilizan los “*Open Data*”. Mientras que el sector público busca crear un valor público, el sector privado persigue un beneficio empresarial, generando nuevos modelos de negocio (“*Business Model*”). Por ello, resulta necesario implementar determinados mecanismos que permitan coordinar esos objetivos, mejorando el procesamiento de la información liberada (“*Government Data Processing*”) (p. ej., Overbeek y Janssen, 2015).

Por último, en relación al estudio de los nuevos modelos de negocio (“*Business Model*”) generados a partir de “*Open Data*”, algunos trabajos realizan una aproximación por medio de “*Case Studies*” en diversos sectores de actividad (p. ej., Linna, Makinen y Yrjonkoski, 2017).

Figura 3.6. Sub-red temática para “Open Data”



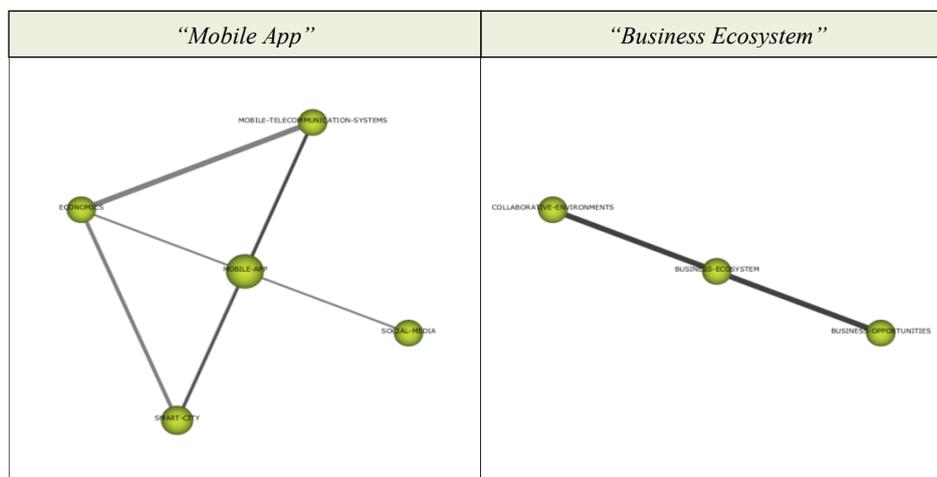
- **“Mobile App”**. Se trata de un tema muy desarrollado y aislado, presentando un número de documentos de cuatro y un índice h de 3. Una definición del término se puede encontrar en Techopedia (2019): “Una aplicación móvil, comúnmente conocida como *app*, es un tipo de *software* de aplicación diseñado para ejecutarse en un dispositivo móvil, como un teléfono inteligente o una tableta”.

Si se analiza la sub-red del término (Figura 3.7) se aprecian relaciones de una intensidad considerable entre el término principal y los términos “*Smart City*”, “*Economics*” y “*Mobile Telecommunication System*”. Las ciudades actuales responden cada vez más al concepto de “*Smart City*”, esto es, una ciudad caracterizada por la interconexión, por el intercambio de datos e información. En este contexto, los datos abiertos desempeñan un papel clave, generándose actividad económica (“*Economics*”) a través de nuevos modelos de negocio basados en la economía digital como aplicaciones móviles (“*Mobile App*”). El ecosistema de ciudades inteligentes se ha desarrollado gracias a las tecnologías de la información y la comunicación por medio de nuevas plataformas y nuevos sistemas de telecomunicación (“*Mobile Telecommunication System*”) (p. ej., Walravens, 2015; Mrazovic *et al.*, 2016). Asimismo, se puede observar una relación de intensidad reseñable entre el término principal y “*Social Media*”, en lo que se refiere a la creación de nuevos modelos de negocio como aplicaciones móviles (“*Mobile App*”), mediante el empleo de los “*Social Media*” y utilizando datos abiertos de diversas fuentes (p. ej., Janssen y Zuiderwijk, 2014; Van Dijck y Poell, 2016).

- **“Business Ecosystem”**. Se trata de un tema motor, presentando dos documentos y un índice h de 2. Kelly (2015) define el término como “las comunidades dinámicas y en evolución constante de diversos actores que crean y capturan nuevo valor a través de la colaboración y la competencia”.

Si se analiza la sub-red del término (Figura 3.7), se aprecia una relación fuerte entre el término principal *“Collaborative Environments”* y *“Business Opportunities”*. Los datos abiertos ofrecen nuevas *“Business Opportunities”* para los agentes que utilizan los datos y para aquellos que los generan a través del *“Business Ecosystem”*, que benefician a todos los agentes del ecosistema de datos abiertos a modo de ambiente colaborativo (*“Collaborative Environments”*) (p. ej., Immonen, Palviainen y Ovaska, 2014; Kitsios *et al.*, 2017).

Figura 3.7. Sub-redes temáticas para *“Mobile App”* y *“Business Ecosystem”*



Se pueden apreciar unas ideas similares y vinculadas al anterior análisis de co-palabras, reforzando la idea de la importancia de los datos abiertos procedentes de administraciones públicas, así como de los procesos de colaboración que involucran a diferentes agentes, para el desarrollo de nuevos modelos de negocio, teniendo esto una relación directa con las iniciativas de emprendimiento.

3.5. Discusión

Una vez analizados los diferentes documentos, se ha realizado una reflexión para determinar cuáles son las principales áreas de conocimiento desde las que se ha estudiado este tema así como los tres elementos clave para hacer emprendimiento a través de datos abiertos (las fuentes de datos abiertos, la innovación y los modelos de negocio).

3.5.1. Áreas de conocimiento

Si se consideran las fuentes en las que se publican estos trabajos (revistas y actas de congresos), se pueden analizar las áreas temáticas y categorías JCR y SJR. La mayoría presentan relación con áreas de conocimiento como Tecnología de la Información, Ciencias de la Computación y similares. Por ejemplo, en el área temática de *Computer Science* hay diversas categorías, entre las que destaca *Computer Science Applications* e *Information Systems*. Además, hay otras como *Computer Science (miscellaneous)*, *Computer Networks and Communications*, *Software*, *Computational Theory and Mathematics*, *Computer Graphics and Computer-Aided Design*, *Hardware and Architecture*, *Human-Computer Interaction*, y *Computer Vision and Pattern Recognition*. En el área de conocimiento de Ingeniería aparecen fundamentalmente las categorías de *Engineering (miscellaneous)* y *Control and System Engineering*.

Por otro lado, el área de conocimiento Administración Pública tiene una presencia relevante dentro del área temática de *Social Sciences*, destacando principalmente la categoría de *Library and Information Sciences*. Asimismo, tiene una cierta relevancia el área de conocimiento de Administración de Empresas, presente, principalmente, dentro del área temática de *Business, Management and Accounting* con diversas categorías asociadas como *Business, Management and Accounting (miscellaneous)*, *Business and International Management*, *Management Information Systems* o *Management of Technology and Innovation*. Por último, también aparecen otras áreas de conocimiento como Medicina, vinculada a las categorías *Health Care Sciences & Services*, y *Medical Informatics*, así como Agricultura dentro del área temática de *Agricultural and Biological Sciences*, asociada a las categorías de *Agronomy and Crop Science*, y *Animal Science and Zoology*.

Para el caso de los autores, también se han analizado sus principales áreas de conocimiento a partir de las áreas temáticas y las categorías JCR y SJR. En cuanto a las áreas de conocimiento de Tecnología de la Información, Ciencias de la Computación y sus derivadas, e Ingeniería, se estudian diversos temas. Principalmente, se analiza la influencia de los datos abiertos generalmente procedentes de administraciones públicas en la generación de nuevos servicios o productos a través de procesos de innovación abierta (p. ej., Lakomaa y Kallberg, 2013; Susha *et al.*, 2015; Smith y Sandberg, 2018). Por otro lado, se ha analizado la mejora de la usabilidad de los datos abiertos para generar nuevos negocios, a través del formato de datos abiertos vinculados (*open linked data*) (p. ej., Lee *et al.*, 2018). También, se pueden encontrar

trabajos sobre el desarrollo de plataformas que conectan a diversos agentes, facilitando el acceso a información y servicios, lo que favorece la innovación y el emprendimiento (p. ej., Sanders, Clark, Davidson y Jayaraman, 2015; Bonci *et al.*, 2018).

En relación a las áreas de conocimiento de Administración Pública y Administración de Empresas se estudia, principalmente, la influencia de los datos abiertos en la generación de nuevos servicios o productos. En el caso de Administración Pública se ha analizado principalmente el papel de los portales de datos abiertos como soporte para reutilizar los datos (p. ej., Chatfield y Reddick, 2017; Kassen, 2017) y la importancia de la calidad de los datos abiertos para su uso eficiente (p. ej., Sadiq e Indulska, 2017). Además, en el área de conocimiento de Administración de Empresas, se presta especial atención al impacto de los datos abiertos para crear nuevos negocios (p. ej., Lindman, 2014; Rojas, Bermúdez y Lovelle, 2014; Kitsios y Kamariotou, 2018b).

Por último, en las áreas de conocimiento de Medicina y Agricultura, se investiga la creación de determinadas aplicaciones que utilizan datos abiertos en estos campos. En el caso de Medicina, se estudia el desarrollo aplicaciones móvil de salud a partir de *open government data* (p. ej., Mergel, 2014). Y en el área de conocimiento de Agricultura, se investiga el desarrollo de aplicaciones de *big data* en el campo de la agricultura (p. ej., Wolfert, Ge, Verdouw y Bogaardt, 2017).

3.5.2. Elementos principales del emprendimiento a través de datos abiertos

El análisis de co-palabras realizado ha puesto de manifiesto cuáles son los elementos fundamentales en el emprendimiento que se realiza a través de datos abiertos: las fuentes de datos abiertos, la innovación y los modelos de negocio.

- Fuentes de datos abiertos. La literatura se centra en el estudio de los datos abiertos procedentes de administraciones públicas, constituyendo la principal fuente de datos abiertos para generar nuevos negocios y servicios (p. ej., Susha *et al.*, 2015; Smith y Sandberg, 2018). Esos datos son generalmente publicados en portales de datos abiertos lo que facilita su posterior reutilización para generar nuevos servicios como aplicaciones (p. ej., Chatfield y Reddick, 2018; Idowu, Ali y Abdullahi, 2018). Se aprecia una carencia de estudios de desarrollo de iniciativas de emprendimiento a partir de datos abiertos de empresas, a excepción de algunos que analizan los datos abiertos liberados por parte de emprendedores y su influencia en el ecosistema de datos abiertos (p. ej., Lindman *et al.*,

2014). Asimismo, como establecen Sadiq e Indulska (2017), no existe un consenso sobre lo que significa la calidad de los datos abiertos, por lo que es necesario desarrollar nuevos estudios que analicen el uso efectivo de los datos abiertos para la creación de nuevos negocios. Además, en líneas generales se puede apreciar la necesidad de desarrollar estudios que relacionen y clasifiquen en profundidad tipos de datos abiertos y aplicaciones desarrolladas por los emprendedores. Por otro lado, algunos trabajos emplean datos abiertos procedentes de plataformas de *crowdfunding* con el objetivo de arrojar luz sobre el estudio de este fenómeno y las iniciativas de emprendimiento empresarial, consolidándose como un nuevo tema de estudio (p. ej., Huhtamäki *et al.*, 2015; Ilenkov y Kapustina, 2018).

- **Innovación.** El principal tema de estudio en la literatura es la reutilización de los datos abiertos y su impacto para generar nuevas iniciativas de emprendimiento empresarial, fundamentalmente nuevos negocios basados en servicios y aplicaciones en diferentes campos. Aparecen, en primer lugar, los *hackathons* y la innovación que generan, favoreciendo los contactos entre emprendedores y empresas, e incentivando la generación de aplicaciones a partir de datos abiertos, creándose *start-ups* que se basan en esas aplicaciones (p. ej., Kitsios y Kamariotou, 2018b; Tucci *et al.*, 2018). Como establecen Kitsios y Kamariotou, (2018a), en general, se requiere una mayor investigación y el desarrollo de directrices para que los organizadores de *hackathons* puedan satisfacer eficientemente las necesidades de los participantes. Por otro lado, Kitsios y Kamariotou, (2018a) indican la necesidad del desarrollo de un catálogo público de datos abiertos en el que se recojan los datos abiertos más demandados. Asimismo, Kitsios y Kamariotou (2018a) muestran que los *hackathons* solo son la primera fase del desarrollo de aplicaciones, debiéndose ampliar el conocimiento sobre el desarrollo colaborativo de las mismas. En este sentido, los trabajos se centran también en ahondar en el ecosistema colaborativo que genera la innovación abierta, en el que los entes públicos incentivan a emprendedores y ciudadanos a que colaboren entre sí para el desarrollo de determinados servicios y aplicaciones (p. ej., Kauppinen, 2015). En este contexto, el usuario del servicio es el elemento central para prestar un servicio de calidad. Autores como Smith y Sandberg (2018) ponen de manifiesto la necesidad de un mayor número de estudios sobre el análisis del ecosistema de innovación para los usuarios de los *open government data* de forma que se favorezcan las iniciativas de emprendimiento empresarial.

- Modelos de negocio. La literatura principalmente estudia las relaciones y la colaboración que se establecen entre los diferentes agentes del ecosistema de datos abiertos y el desarrollo de iniciativas de emprendimiento. En este sentido, se analizan los elementos necesarios para construir un modelo de negocio basado en los datos abiertos a través del modelo Canvas (p. ej., Zimmermann y Pucihar, 2015; Kitsios *et al.*, 2017). Algunos trabajos emplean diferentes clasificaciones de los modelos de negocio de datos abiertos (p. ej., Zimmermann y Pucihar, 2015). Haciendo una breve referencia a los principales autores de datos abiertos y modelos de negocio, el autor que presenta un mayor número de documentos (5) es Marijn Janssen de la Universidad Tecnológica de Delft en los Países Bajos. Sus publicaciones tratan fundamentalmente de la explotación eficiente de los datos abiertos presentando beneficios tanto para entes públicos como privados, generando valor a través de la innovación, y apareciendo nuevos modelos de negocio asociados (p. ej., Janssen y Zuiderwijk, 2014; Boughzala, Janssen y Assar, 2015; Overbeek y Janssen, 2015; Buda, Ubacht, Janssen y Sips, 2016; Charalabidis *et al.*, 2018). A pesar de que sus publicaciones estudian principalmente la generación de valor de entes públicos a través de la innovación con datos abiertos, en alguno de sus estudios plantea un marco de apoyo en la toma de decisiones para la apertura de datos por parte de entes privados, lo que generaría un ecosistema de datos abiertos que repercutiría positivamente en aspectos como la transparencia, la innovación y la generación de nuevos modelos de negocio, beneficiando a diversos actores como el sector privado, el sector público o la academia (p. ej., Buda *et al.*, 2016). En su investigación, se plantea que, debido a la incertidumbre, se debe revisar y rehacer constantemente los modelos de negocio de datos abiertos para adaptarse a los cambios del entorno (Janssen y Zuiderwijk, 2014).

3.6. Tendencias en el estudio del emprendimiento a través de datos abiertos

3.6.1. Proceso de emprendimiento a través de datos abiertos

A partir de los análisis presentados, se ha realizado una propuesta para conocer los diferentes factores que determinan el emprendimiento a través de datos abiertos (Tabla 3.7).

Tabla 3.7. Factores del proceso de emprendimiento con datos abiertos

Contexto	Inputs	Proceso	Resultados	Impacto
<ul style="list-style-type: none"> - Gobierno abierto - Gobierno electrónico - Principios <i>open government data</i> - Ecosistema empresarial - Ecosistema de datos abiertos - Ciudad inteligente 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Open government data</i> - Datos vinculados - <i>Big data</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Reutilización - Gestión de la información - Innovación; Innovación abierta - <i>Hackathons</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Productos / servicios - Aplicaciones - Modelos de negocio 	<ul style="list-style-type: none"> - Social - Económico - Político - Medioambiental

Desde un punto de vista general, se ha observado que se requiere una profundización en el análisis de la vinculación de los conceptos de gobierno abierto y de gobierno electrónico con emprendimiento. Si bien es cierto que autores como Smith y Sandberg (2018) analizan el efecto de las barreras a la innovación en el uso de *open government data* por parte de diversos agentes (incluidos los emprendedores), es necesario un mayor número de estudios que analicen los tipos de datos abiertos liberados por las administraciones públicas. Asimismo, resultan interesantes los trabajos que clasifiquen los datos utilizados por los emprendedores en los portales de datos abiertos, vinculándolos en función de los diferentes tipos de productos, servicios, aplicaciones o modelos de negocios desarrollados; información que resulta clave para la toma de decisiones y el desarrollo de nuevas actividades de emprendimiento empresarial.

Por otro lado, aunque existen estudios como el de Rojas *et al.* (2014) que combinan datos abiertos y *big data* estableciendo ciertas conexiones con el desarrollo de nuevas empresas, los datos abiertos liberados no siempre se encuentran en un formato estructurado que favorezca su reutilización. Según Gandomi y Haider (2015), la investigación muestra que el 95% del *big data* tendría un formato no estructurado. A pesar de que existen estudios que analizan el tipo de formato en el que los datos abiertos liberados por las administraciones públicas en portales de datos abiertos son legibles para su tratamiento (p. ej., Chatfield y Reddick, 2017), se considera necesaria una mayor cantidad de estudios que se centren en resolver la problemática de los datos abiertos liberados en un formato no estructurado. Aunque ya existen trabajos que establecen que el fenómeno del *big data* crea nuevas oportunidades de emprendimiento empresarial (p. ej., Schwab y Zhang, 2019), debe profundizarse en el estudio de la utilización de tecnologías asociadas al *big data* para homogeneizar el formato de esos datos, lo que permitiría su reutilización efectiva. Esto impulsaría el emprendimiento y la generación de

nuevos modelos de negocio basados en el desarrollo de servicios digitales como aplicaciones. Por ello resulta fundamental que los datos abiertos se encuentren en un formato estructurado apropiado para su reutilización, como es el caso de los datos vinculados (Downie *et al.*, 2011; Lodi, Maccioni y Tortorelli, 2015; Idowu *et al.*, 2018; Sinif y Bounabat, 2018), lo que permite una reutilización efectiva por parte de los desarrolladores de aplicaciones. En este sentido, se debe resolver la falta de consenso existente en lo referido a la calidad de los datos abiertos como indica Sadiq e Indulska (2017). Por ello, será interesante realizar más estudios que analicen los conjuntos de datos empleados por emprendedores en formato abierto, analizando el grado de cumplimiento de los llamados principios fundamentales de los *open government data* (Lessig, 2007) como primer paso para analizar la calidad de los datos abiertos liberados. De esta forma, los emprendedores pueden acudir a las fuentes de datos abiertos que permitan una reutilización de los datos más efectiva para generar nuevos productos o servicios como aplicaciones.

Se debe recalcar que a pesar de que existen trabajos como el de Kitsios *et al.* (2017) que estudian el ecosistema de datos abiertos desde una perspectiva empresarial, son necesarios más estudios que profundicen en el concepto del llamado “ecosistema empresarial” dentro del ecosistema de datos abiertos. Aunque la mayor parte de los datos abiertos provienen de administraciones públicas, existen datos abiertos procedentes del sector privado. La literatura debe profundizar en la utilización de datos abiertos procedentes de empresas como factor que impulsa el emprendimiento empresarial, más allá de su combinación con *open government data* como se ha desarrollado en trabajos previos (p. ej., Lindman *et al.*, 2014). Responder a preguntas como: ¿Qué tipo de productos, servicios, aplicaciones o modelos de negocio se pueden llegar a desarrollar mediante la reutilización, la gestión de la información, o la innovación, de datos abiertos procedentes del sector privado? ¿De qué forma y por medio de qué directrices se puede incentivar a las empresas a que liberen sus datos en formato abierto? o ¿Cómo hacer frente a las barreras que se encuentran las empresas para liberar sus datos en formato abierto? resulta fundamental si se quiere fomentar el emprendimiento empresarial desde esta línea.

También se ha apreciado que es necesario desarrollar nuevos estudios que investiguen en profundidad el emprendimiento y la generación de nuevos modelos de negocio de datos abiertos a partir del desarrollo colaborativo de determinadas aplicaciones y servicios en los procesos de innovación abierta. Asimismo, como indican Lindman *et al.* (2014) se necesitan

más estudios que se centren en el impacto comercial de los datos abiertos. Especialmente teniendo en cuenta la legislación de los diferentes países, así como un mayor estudio sobre qué tipo de datos son más utilizados por los desarrolladores de aplicaciones (aspecto central en el caso de los organizadores de eventos como los *hackathons*), o qué tipo de servicios de datos abiertos han sabido captar más la atención del usuario, siendo aspectos clave para generar nuevas iniciativas de emprendimiento que se sustenten en nuevos modelos de negocio. Por otro lado, existen algunos estudios que comparan los modelos de negocio de datos abiertos con los de código abierto a partir de la información recogida de emprendedores, siendo necesarios más estudios que enfoquen de forma conjunta el desarrollo de datos y el desarrollo de aplicaciones a partir de esos datos (Lindman, 2014).

Por último, a pesar de que algunos autores como Ramos (2018) intentan dar respuesta a preguntas como ¿Cómo de exitosas son las iniciativas del gobierno para apoyar el desarrollo económico a través de datos abiertos?, en general, se aprecia una carencia de estudios que midan desde un punto de vista cuantitativo el impacto de los datos abiertos en el desarrollo de actividades de emprendimiento, analizando qué impacto social, económico, político o medioambiental pueden tener. Asimismo, existen pocos trabajos que analicen específicamente la importancia de los datos abiertos dentro del ecosistema de ciudades inteligentes a la hora de generar iniciativas de emprendimiento empresarial. Pudiendo estas dos líneas de investigación ser objeto de futuros estudios.

3.6.2. Modelos de negocio basados en datos abiertos

La revisión de la literatura previa ha mostrado el interés que tiene el estudio de los modelos de negocio de datos abiertos. Sin embargo, todavía hay muchos aspectos que analizar y comprender sobre este tema. Saxena (2014) definió los cinco objetivos que pueden buscar los modelos de negocio desarrollados con la reutilización de datos abiertos: 1) Brindar un toque personal; 2) Resolver problemas; 3) Ampliar ofertas; 4) Crear soluciones de *benchmarking*; e 5) informar nuevas ideas de producto. Otros autores han hecho propuestas de marcos a partir de la revisión de modelos de negocio basados en datos abiertos (p. ej., Al-Debei y Avison, 2010; Ferro y Osella, 2013; Immonen *et al.*, 2014; Janssen y Zuiderwijk, 2014; Zeleti, 2014; Zeleti, Ojo y Curry, 2014; Zimmermann y Pucihar, 2015; Kitsios *et al.*, 2017; Zeleti y Ojo, 2017).

Una de las propuestas más utilizadas es la aplicación del esquema de modelo de negocio de Canvas que incluye los siguientes elementos: socios clave, actividades clave, recursos clave,

propuesta de valor, relaciones con los clientes, canales, flujo de ingresos y estructura de costes (Immonen *et al.*, 2014; Zimmermann y Pucihar, 2015; Kitsios *et al.*, 2017).

Además, algunos autores destacan la importancia de considerar el papel que tiene los actores del ecosistema de datos abiertos: proveedores de datos, proveedores de servicios, desarrolladores de aplicaciones, usuarios de aplicaciones y proveedores de infraestructura y herramientas (Immonen *et al.*, 2014; Kitsios *et al.*, 2017). Immonen *et al.* (2014) analizan el ecosistema de datos abiertos desde una perspectiva empresarial, señalando la necesidad de estudios vinculados al ecosistema de datos abiertos. A pesar de que estudios como el de Kitsios *et al.* (2017) han desarrollado esa aproximación mostrando la colaboración y la generación de valor por parte de los diversos agentes del ecosistema de datos abiertos, se considera clave que se desarrollen más trabajos en esta línea. Futuros estudios deben analizar en profundidad la generación de valor y los nuevos modelos de negocio surgidos a través del desarrollo colaborativo de diferentes productos o servicios como aplicaciones en el ecosistema de datos abiertos, estudiando en profundidad fenómenos como la co-creación mediante la utilización de esquemas de modelos de negocio existentes como el de Canvas, desarrollando los elementos del mismo que puedan incluir esas relaciones colaborativas como socios clave y relaciones con los clientes, o a través de la formulación de nuevas propuestas que permitan una aproximación al fenómeno.

En la Tabla 3.8 se recoge una propuesta de modelo que identifica los agentes y factores determinantes de los modelos de negocio basados en datos abiertos. Para hacer esta propuesta se han considerado la clasificación de agentes de Abella, Ortiz-de-Urbina-Criado y De-Pablos-Heredero (2019), los factores de Al-Debei y Avison (2010) y los ejemplos de Janssen y Zuiderwijk (2014).

Tabla 3.8. Modelo de análisis de modelos de negocio basados en datos abiertos

Agentes	Factores	Ejemplos modelos negocio
<ul style="list-style-type: none"> – Publicadores de datos (administración pública y otras organizaciones) – Reutilizadores y usuarios sociales – Reutilizadores y usuarios profesionales – Usuarios académicos – Ciudadanos 	<ul style="list-style-type: none"> – Propuesta de valor – Arquitectura de valor – Red de valor – Valor financiero 	<ul style="list-style-type: none"> – Aplicaciones de un solo propósito – Aplicaciones interactivas – Agregadores de información – Modelos de comparación – Repositorios de datos abiertos – Plataformas de servicio

Futuros estudios deben desarrollar ideas básicas no tratadas en la literatura como la explicación de los principales agentes que desarrollan cada tipo de modelo de negocio, o la influencia de los diferentes agentes y tipos de modelos de negocio de los datos abiertos sobre los principales factores del marco de los modelos de negocio.

Específicamente, se ha observado que la literatura debe dar respuesta a preguntas como ¿En qué tipo de formato son liberados los datos por parte de los publicadores de datos? Esta cuestión es importante para el desarrollo de los diferentes tipos de modelos de negocio, especialmente en los agregadores de información y modelos de comparación, siendo clave que esos datos procedentes de diferentes fuentes se encuentren en un formato de datos abiertos vinculados que favorezca su reutilización. Otra pregunta que debe ser respondida en la literatura es ¿Cuáles son las principales barreras existentes en la reutilización de los datos por parte de los diferentes agentes reutilizadores? Estas barreras pueden ser clasificadas y estudiadas para abordarlas de forma efectiva. Asimismo, teniendo en cuenta las cuestiones anteriores, se considera que la literatura debe dar respuesta a otras preguntas como ¿De qué forma afecta el tipo de formato de dato y las barreras presentes en su reutilización sobre factores como la red de valor y la arquitectura de valor? Estos dos factores son clave para generar nuevos modelos de negocio a partir de datos abiertos.

Por otro lado, para aumentar el valor público (valor financiero) de los repositorios de datos abiertos y de las plataformas de servicio (presentando o estando conectados frecuentemente con repositorios de datos abiertos) se considera fundamental la clasificación de los datos abiertos más usados por los agentes reutilizadores en estos portales, siendo esta información de utilidad para los emprendedores que pretendan desarrollar modelos de negocio basados en nuevas aplicaciones. Además, responder a cuestiones como ¿Qué tipos de usuarios o agentes reutilizadores (reutilizadores y usuarios sociales, reutilizadores y usuarios profesionales, usuarios académicos, o ciudadanos) acceden a los datos de estas plataformas? resulta de gran ayuda para el estudio de los nuevos modelos de negocio surgidos a partir de datos abiertos.

Por último, se recomiendan nuevos estudios sobre plataformas de servicio que formulen una clasificación según el tipo de plataforma que se presente, teniendo en cuenta aspectos como el grado de apertura de los conjuntos de datos o las diferencias en el factor valor financiero, ya que existen plataformas que ofrecen sus servicios a los usuarios de forma gratuita, estando más vinculadas con la prestación de un valor público, y otras que funcionan con diversos sistemas de pago para obtener un beneficio económico.

3.7. Conclusiones

En este capítulo, en primer lugar, se han identificado las principales áreas de conocimiento en las que se ha investigado el emprendimiento a través de los datos abiertos teniendo en cuenta las áreas temáticas y categorías de JCR y SJR, apreciándose que la mayoría tienen relación con las áreas de conocimiento de Tecnología de la Información, y Ciencias de la Computación. Sin embargo, la temática presenta un carácter multidisciplinar estando presentes otras áreas de conocimiento como Administración Pública, Ingeniería, Administración de Empresas, Medicina o Agricultura. En segundo lugar, se han efectuado dos análisis de co-palabras de emprendimiento y datos abiertos, y modelos de negocio y datos abiertos para identificar los temas y las relaciones entre ellos, así como los elementos clave para hacer emprendimiento a través de datos abiertos. El principal tema objeto de estudio es cómo, a partir de la información publicada en abierto por las administraciones públicas y reutilizada por otros agentes, se pueden generar iniciativas de emprendimiento, siendo estas iniciativas principalmente nuevos modelos de negocio vinculados sobre todo a nuevas aplicaciones móvil. Además, el capítulo identifica los elementos clave para hacer emprendimiento a través de datos abiertos: las fuentes de datos abiertos, la innovación y los modelos de negocio. Por último, se presenta un análisis con las nuevas tendencias en la línea de investigación.

A continuación, se muestran las implicaciones teóricas y prácticas del capítulo. Este capítulo presenta tres contribuciones académicas: 1) establece un marco de referencia para los investigadores interesados en el estudio del emprendimiento a través de los datos abiertos, identificando las principales áreas de conocimiento, así como los principales temas de estudio y las relaciones establecidas entre emprendimiento y datos abiertos, y entre modelos de negocio y datos abiertos; 2) identifica los principales factores a considerar para efectuar emprendimiento a través de datos abiertos; y 3) propone nuevas líneas de investigación para futuros estudios de emprendimiento y modelos de negocio a través de los datos abiertos. Respecto a las implicaciones prácticas para aquellos que pretendan efectuar iniciativas de emprendimiento con datos abiertos, recalcar la importancia de fomentar la colaboración entre diferentes agentes en el llamado ecosistema de datos abiertos a la hora de generar nuevas iniciativas de emprendimiento como nuevos modelos de negocio basados en aplicaciones. Asimismo, profundizando en esta idea, señalar la relevancia de la colaboración del usuario del servicio digital para su desarrollo y mejora si se pretende efectuar un servicio de calidad que

cubra sus necesidades. También se han detectado varias cuestiones en las que hay que profundizar como ¿Cuáles son las principales fuentes de datos abiertos utilizadas en iniciativas de emprendimiento? ¿Qué alternativas existen además de la mera reutilización de los datos para emprender? ¿Cómo afectan los procesos de innovación abierta al desarrollo de iniciativas de emprendimiento con datos abiertos? ¿Qué factores determinan el emprendimiento a partir de datos abiertos? o ¿Qué agentes y factores determinantes presentan los modelos de negocio basados en datos abiertos? Asimismo, este capítulo presenta implicaciones para las administraciones públicas que liberen los datos abiertos al plantearse aspectos como la importancia del formato y la calidad de los datos abiertos para su reutilización efectiva, o el papel clave que tienen los entes públicos para el impulso de las iniciativas de emprendimiento debiendo fomentar la colaboración ciudadanos/usuarios-emprendedores.

Finalmente, indicar que este capítulo tiene las limitaciones propias de la metodología utilizada, por lo que en futuros estudios se podrían aplicar otras técnicas bibliométricas como el análisis de co-autores, el análisis de co-citación o el enlace bibliográfico, para completar los análisis realizados y ofrecer una imagen más completa de esta novedosa línea de investigación.

3.8. Referencias bibliográficas

Abella, A., Ortiz-de-Urbina-Criado, M., De-Pablos-Heredero, C. 2015. “Information Reuse in Smart Cities’ Ecosystems”. *El Profesional de la Información* 24(6), 838-844. <http://dx.doi.org/10.3145/epi.2015.nov.16>

Abella, A., Ortiz-de-Urbina-Criado, M., De-Pablos-Heredero, C. 2017. “A Model for the Analysis of Data-Driven Innovation and Value Generation in Smart Cities’ Ecosystems”. *Cities* 64, 47-53. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2017.01.011>

Abella, A., Ortiz-de-Urbina-Criado, M., De-Pablos-Heredero, C. 2019. “The Process of Open Data Publication and Reuse”. *Journal of the Association for Information Science and Technology* 70(3), 296-300. <http://dx.doi.org/10.1002/asi.24116>

- Al-Debei, M.M., Avison, D. 2010.** “Developing a Unified Framework of the Business Model Concept”. *European Journal of Information Systems* 19(3), 359-376. <http://dx.doi.org/10.1057/ejis.2010.21>
- Aparicio, G., Iturralde, T., Maseda, A. 2019.** “Conceptual Structure and Perspectives on Entrepreneurship Education Research: A Bibliometric Review”. *European Research on Management and Business Economics* 25(3), 105-113. <http://dx.doi.org/10.1016/j.iedeen.2019.04.003>
- Bagheri, A., Akbari, M. 2019.** “Entrepreneurship Research in Iran: A Systematic Review of the Empirical Studies”. *International Journal of Business Innovation and Research* 18(2), 208-241. <http://dx.doi.org/10.1504/IJBIR.2019.097250>
- Bagheri, A., Akbari, M., Zolfaghari, A., Razi, S. 2018.** “Entrepreneurship Research in Iran: Current Trends and Future Agendas” en N. Faghih., M. Zali (eds.), *Entrepreneurship Education and Research in the Middle East and North Africa (MENA)* (pp. 291-324) Springer, Cham. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-90394-1_16
- Baier-Fuentes, H., Merigó, J.M., Amorós, J.E., Gaviria-Marín, M. 2019.** “International Entrepreneurship: A Bibliometric Overview”. *International Entrepreneurship and Management Journal* 15(2), 385-429. <http://dx.doi.org/10.1007/s11365-017-0487-y>
- Bansal, S., Garg, I., Sharma, G.D. 2019.** “Social Entrepreneurship as a Path for Social Change and Driver of Sustainable Development: A Systematic Review and Research Agenda”. *Sustainability* 11(4), 1091. <http://dx.doi.org/10.3390/su11041091>
- Barnard, A., Pittz, T., Vanevenhoven, J. 2019.** “Entrepreneurship Education in U.S. Community Colleges: A Review and Analysis”. *Journal of Small Business and Enterprise Development* 26(2), 190-208. <http://dx.doi.org/10.1108/JSBED-06-2018-0178>
- Barth, H., Ulvenblad, P.-O., Ulvenblad, P. 2017.** “Towards a Conceptual Framework of Sustainable Business Model Innovation in the Agri-Food Sector: A Systematic Literature Review”. *Sustainability* 9(9), 1620. <http://dx.doi.org/10.3390/su9091620>

- Belussi, F., Orsi, L., Savarese, M. 2019.** “Mapping Business Model Research: A Document Bibliometric Analysis”. *Scandinavian Journal of Management* 35(3), 101048. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scaman.2019.101048>
- Berbegal-Mirabent, J., Alegre, I., Ribeiro-Soriano, D. 2018.** “Entrepreneurship in the Middle East and North Africa: A Bibliometric Analysis” en N. Faghih., M. Zali (eds.), *Entrepreneurship Education and Research in the Middle East and North Africa (MENA)* (pp. 273-290) Springer, Cham. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-90394-1_15
- Blenker, P., Elmholdt, S.T., Frederiksen, S.H., Korsgaard, S., Wagner, K. 2014.** “Methods in Entrepreneurship Education Research: A Review and Integrative Framework”. *Education and Training* 56, 697-715. <http://dx.doi.org/10.1108/ET-06-2014-0066>
- Bocken, N., Strupeit, L., Whalen, K., Nußholz, J. 2019.** “A Review and Evaluation of Circular Business Model Innovation Tools”. *Sustainability* 11(8), 2210. <http://dx.doi.org/10.3390/su11082210>
- Bonci, A., Clini, P., Martin, R., Pirani, M., Quattrini, R., Raikov, A. 2018.** “Collaborative Intelligence Cyber-Physical System for the Valorization and Re-Use of Cultural Heritage”. *Journal of Information Technology in Construction* 23(1), 305-323.
- Boughzala, I., Janssen, M., Assar, S. 2015.** “e-Government 2.0: Back to Reality, a 2.0 Application to Vet” en I. Boughzala., M. Janssen., S. Assar (eds.), *Case Studies in e-Government 2.0: Changing Citizen Relationships* (pp. 1-14) Springer, Cham. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-08081-9_1
- Brasseur, T-M., Mladenow, A., Strauss, C. 2017.** “Open Business Model Innovation: Literature Review and Agenda for Future Research”. *Business Informatics* 42(4), 7-16. <http://dx.doi.org/10.17323/1998-0663.2017.4.7.16>
- Buda, A., Ubacht, J., Janssen, M., Sips, R. 2016.** “Decision Support Framework for Opening Business Data”. *16th European Conference on e-Government (ECEG 2016)*, 29-37.

- Callon, M., Courtial, J., Laville, F. 1991.** “Co-Word Analysis as a Tool for Describing the Network of Interactions between Basic and Technological Research: The Case of Polymer Chemistry”. *Scientometrics* 22(1), 155-205.
<http://dx.doi.org/DOI:10.1007/BF02019280>
- Cardenete, M.A., Garcia-Tapial, J. 2019.** “Assessing the Economic Impact of Entrepreneurship on a Regional Economy Using Social Accounting Matrices: The Case of Andalusia”. *Applied Economics Letters* 26(16), 1373-1377.
<http://dx.doi.org/10.1080/13504851.2018.1558343>
- Casalino, N., Buonocore, F., Rossignoli, C., Ricciardi, F. 2013.** “Transparency, Openness and Knowledge Sharing for Rebuilding and Strengthening Government Institutions”. *IASTED International Conference on Web-Based Education (WBE 2013)*, 866-871.
<http://dx.doi.org/10.2316/P.2013.792-044>
- Chang, V., Wills, G., De Roure, D. 2010.** “A Review of Cloud Business Models and Sustainability”. *3rd IEEE International Conference on Cloud Computing (CLOUD 2010)*, 43-50. <http://dx.doi.org/10.1109/CLOUD.2010.69>
- Charalabidis, Y., Zuiderwijk, A., Alexopoulos, C., Janssen, M., Lampoltshammer, T., Ferro, E. 2018.** “Open Data Value and Business Models”. *The World of Open Data: Concepts, Methods, Tools and Experiences* (pp. 115-136) Springer, Cham.
http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-90850-2_7
- Chatfield, A.T., Reddick, C.G. 2017.** “A Longitudinal Cross-Sector Analysis of Open Data Portal Service Capability: The Case of Australian Local Governments”. *Government Information Quarterly* 34(2), 231-243. <http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2017.02.004>
- Chen, J.K.C. 2015.** “Entrepreneurship Research Dynamics (1992-2013): Aim at Entrepreneurial, Innovative Firms and Business Operations”. *Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET 2015)*, 953-960.
<http://dx.doi.org/10.1109/PICMET.2015.7273054>

- Claire, C., Lefebvre, V., Ronteau, S. 2020.** “Entrepreneurship as Practice: Systematic Literature Review of a Nascent Field”. *Entrepreneurship and Regional Development* 32(3-4), 281-312. <http://dx.doi.org/10.1080/08985626.2019.1641975>
- Cobo, M.J., López-Herrera, A.G., Herrera-Viedma, E., Herrera, F. 2011.** “Science Mapping Software Tools: Review, Analysis, and Cooperative Study among Tools”. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 62(7), 1382-1402. <http://dx.doi.org/10.1002/asi.21525>
- Cobo, M.J., López-Herrera, A.G., Herrera-Viedma, E., Herrera, F. 2012.** “SciMAT: A New Science Mapping Analysis Software Tool”. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 63(8), 1609-1630. <http://dx.doi.org/10.1002/asi.22688>
- Comin, L.C., Aguiar, C.C., Sehnem, S., Yusliza, M.-Y., Cazella, C.F., Julkovski, D.J. 2019.** “Sustainable Business Models: A Literature Review”. *Benchmarking*. <http://dx.doi.org/10.1108/BIJ-12-2018-0384>
- Corrales-Garay, D., Mora-Valentín, E.-M., Ortiz-de-Urbina-Criado, M. 2019b.** “Open Data for Open Innovation: An Analysis of Literature Characteristics”. *Future Internet* 11(3), 77. <http://dx.doi.org/10.3390/fi11030077>
- Corrales-Garay, D., Ortiz-de-Urbina-Criado, M., Mora-Valentín, E.-M. 2019a.** “Knowledge Areas, Themes and Future Research on Open Data: A Co-Word Analysis”. *Government Information Quarterly* 36(1), 77-87. <http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2018.10.008>
- Corrales-Garay, D., Ortiz-de-Urbina-Criado, M., Mora-Valentín, E.-M. 2020.** “A Research Agenda on Open Data Impact Process for Open Innovation”. *IEEE Access* 8, 34696-34705. <http://dx.doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2974378>
- Da Silva, G.B., Costa, H.G., De Barros, M.D. 2015.** “Entrepreneurship in Engineering Education: A Literature Review”. *International Journal of Engineering Education* 31(6), 1701-1710.

- Daspit, J.J. 2017.** “D. Andreini and C. Bettinelli: Business Model Innovation: From Systematic Literature Review to Future Research Directions”. *Journal of Management and Governance* 21(3), 785-792. <http://dx.doi.org/10.1007/s10997-017-9388-2>
- De Souza, J.V.R., De Mello, A.M., Marx, R. 2019.** “When Is an Innovative Urban Mobility Business Model Sustainable? A Literature Review and Analysis”. *Sustainability* 11(6), 1761. <http://dx.doi.org/10.3390/su11061761>
- Dionisio, M. 2019.** “The Evolution of Social Entrepreneurship Research: A Bibliometric Analysis”. *Social Enterprise Journal* 15(1), 22-45. <http://dx.doi.org/10.1108/SEJ-05-2018-0042>
- Doran, J., McCarthy, N., O’Connor, M. 2018.** “The Role of Entrepreneurship in Stimulating Economic Growth in Developed and Developing Countries”. *Cogent Economics and Finance* 6(1), 1442093. <http://dx.doi.org/10.1080/23322039.2018.1442093>
- Downie, M., Kaiser, P., Enloe, D., Fox, P., Hendler, J., Ameres, E., Goebel, J. 2011.** “Evolving a Rapid Prototyping Environment for Visually and Analytically Exploring Large-Scale Linked Open Data”. *1st IEEE Symposium on Large-Scale Data Analysis and Visualization (LDAV 2011)*, 139-140. <http://dx.doi.org/10.1109/LDAV.2011.6092338>
- Downs, J.B., Velamuri, V.K. 2016.** “Business Model Innovation Opportunities for the Biopharmaceutical Industry: A Systematic Review”. *Journal of Commercial Biotechnology* 22(3), 19-63. <http://dx.doi.org/10.5912/jcb735>
- Eckartz, S., Van den Broek, T., Ooms, M. 2016.** “Open Data Innovation Capabilities: Towards a Framework of How to Innovate with Open Data” en M.A. Wimmer., E. Tambouris., O. Glassey., P. Parycek., M. Janssen., B. Klievink., I. Lindgren., D.S. Soares., H.J. Scholl., T. Janowski (eds.), *5th IFIP WG 8.5 International Conference on Electronic Government (EGOV 2016)*, *Lecture Notes in Computer Science* 9820, 47-60. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-44421-5_4

- Eskelinen, T., Räsänen, T., Santti, U., Happonen, A., Kajanus, M. 2017.** “Designing a Business Model for Environmental Monitoring Services Using Fast MCDS Innovation Support Tools”. *Technology Innovation Management Review* 7(11), 36-46. <http://dx.doi.org/10.22215/timreview/1119>
- Estermann, B., Fraefel, M., Neuron, A.C., Vogel, J. 2018.** “Conceptualizing a National Data Infrastructure for Switzerland”. *Information Polity* 23(1), 43-65. <http://dx.doi.org/10.3233/IP-170033>
- Fellnhöfer, K. 2019.** “Toward a Taxonomy of Entrepreneurship Education Research Literature: A Bibliometric Mapping and Visualization”. *Educational Research Review* 27, 28-55. <http://dx.doi.org/10.1016/j.edurev.2018.10.002>
- Ferro, E., Osella, M. 2013.** “Eight Business Model Archetypes for PSI Re-Use”. *Open Data on the Web Workshop*. Disponible en <http://www.ismb.it/en/node/2482>
- Ferreira, J.J., Fernandes, C.I., Peres-Ortiz, M., Alves, H. 2017.** “Conceptualizing Social Entrepreneurship: Perspectives from the Literature”. *International Review on Public and Nonprofit Marketing* 14(1), 73-93. <http://dx.doi.org/10.1007/s12208-016-0165-8>
- Ferreira, J.J.M., Fernandes, C.I., Peris-Ortiz, M., Ratten, V. 2017.** “Female Entrepreneurship: A Co-Citation Analysis”. *International Journal of Entrepreneurship and Small Business* 31(2), 325-340. <http://dx.doi.org/10.1504/IJESB.2017.10004863>
- Ferreira, J.J., Fernandes, C.I., Ratten, V. 2017.** “International Entrepreneurship Research: Mapping and Cognitive Structures”. *International Journal of Entrepreneurship and Small Business* 30(4), 545-566. <http://dx.doi.org/10.1504/IJESB.2017.082880>
- Fitzgerald, A., Hooper, N., Cook, J.S. 2013.** “Implementing Open Licensing in Government Open Data Initiatives: A Review of Australian Government Practice”. *9th International Symposium on Open Collaboration (WikiSym + OpenSym 2013)* (39). <http://dx.doi.org/10.1145/2491055.2491094>

- Foss, L., Henry, C., Ahl, H., Mikalsen, G.H. 2019.** “Women’s Entrepreneurship Policy Research: A 30-Year Review of the Evidence”. *Small Business Economics* 53(2), 409-429. <http://dx.doi.org/10.1007/s11187-018-9993-8>
- Gandomi, A., Haider, M. 2015.** “Beyond the Hype: Big Data Concepts, Methods, and Analytics”. *International Journal of Information Management* 35(2), 137-144. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.007>
- Gassmann, O., Frankenberger, K., Sauer, R. 2016.** *Exploring the Field of Business Model Innovation: New Theoretical Perspectives.* Springer, Cham. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-41144-6>
- Gupta, G., Bose, I. 2017.** “A Bibliometric Analysis of Two Decades of Research on Business Models”. *International Conference on Software and e-Business (ICSEB 2017), ACM International Conference Proceeding Series*, 133-136. <http://dx.doi.org/10.1145/3178212.3178228>
- Hajiheydari, N., Talafidaryani, M., Khabiri, S., Salehi, M. 2019.** “Business Model Analytics: Technically Review Business Model Research Domain”. *Foresight* 21(6), 654-679. <http://dx.doi.org/10.1108/FS-01-2019-0002>
- He, Q. 1999.** “Knowledge Discovery through Co-Word Analysis”. *Library Trends* 48(1), 133-159. <http://dx.doi.org/2142/8267>
- He, C., Lu, J., Qian, H. 2019.** “Entrepreneurship in China”. *Small Business Economics* 52(3), 563-572. <http://dx.doi.org/10.1007/s11187-017-9972-5>
- Herala, A., Vanhala, E., Porras, J., Kärri, T. 2016.** “Experiences about Opening Data in Private Sector: A Systematic Literature Review”. *SAI Computing Conference (SAI 2016)*, 715-724. <http://dx.doi.org/10.1109/SAI.2016.7556060>
- Hossain, M. 2017.** “Business Model Innovation: Past Research, Current Debates, and Future Directions”. *Journal of Strategy and Management* 10(3), 342-359. <http://dx.doi.org/10.1108/JSMA-01-2016-0002>

- Hossain, M.A., Dwivedi Y.K., Rana N.P. 2016.** “State-of-the-Art in Open Data Research: Insights from Existing Literature and a Research Agenda”. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce* 26(1-2), 14-40.
<http://dx.doi.org/10.1080/10919392.2015.1124007>
- Huhtamäki, J., Lasrado, L., Menon, K., Kärkkäinen, H., Jussila, J. 2015.** “Approach for Investigating Crowdfunding Campaigns with Platform Data: Case Indiegogo”. 19th International Academic Mindtrek Conference 2015, 183-190.
<http://dx.doi.org/10.1145/2818187.2818289>
- Husin, S.S., Rahman, A.A.A., Mukhtar, D., Nawi, N.C. 2020.** “A Systematic Literature Review on Business Model Innovation: Industrial, Methodology and Positioning Gaps”. *International Journal of Innovation, Creativity and Change* 10(10), 201-220.
- Idowu, L.L., Ali, I.I., Abdullahi, U.G. 2018.** “A Model and Architecture for Building a Sustainable National Open Government Data (OGD) Portal” en D. Soares., A. Kankanhalli., A. Ojo (eds.), 11th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance (ICEGOV 2018), ACM International Conference Proceeding Series, 352-362. <http://dx.doi.org/10.1145/3209415.3209454>
- Ilenkov, D., Kapustina, V. 2018.** “Crowdfunding in Russia: An Empirical Study”. *European Research Studies Journal* 21(2), 401-410.
- Immonen, A., Palviainen, M., Ovaska, E. 2014.** “Requirements of an Open Data Based Business Ecosystem”. *IEEE Access* 2, 88-103.
<http://dx.doi.org/10.1109/ACCESS.2014.2302872>
- Janssen, M., Zuiderwijk, A. 2014.** “Infomediary Business Models for Connecting Open Data Providers and Users”. *Social Science Computer Review* 32(5), 694-711.
<http://dx.doi.org/10.1177/0894439314525902>
- Kassen, M. 2017.** “Open Data in Kazakhstan: Incentives, Implementation and Challenges”. *Information Technology and People* 30(2), 301-323. <http://dx.doi.org/10.1108/ITP-10-2015-0243>

- Kauppinen, S. 2015.** “Enhancing Public e-Service Development with Citizens’ Self-Organized Collaboration” en H.A. Abed Alasadi., H. Yabhoubi (eds.), SSR International Conference on Social Sciences and Information (SSR-SSI 2015), Advances in Social and Behavioral Sciences 10, 212-217.
- Kelly, E. 2015.** “Introduction: Business Ecosystems Come of Age”. Part of the Business Trend Series. Deloitte Insights.
- Kitsios, F., Kamariotou, M. 2018a.** “Open Data and High-Tech Startups towards Nascent Entrepreneurship Strategies” en M. Khosrow-Pour (ed.), Encyclopedia of Information Science and Technology, Fourth Edition (pp. 3032-3041) IGI Global, Pensilvania.
<http://dx.doi.org/10.4018/978-1-5225-2255-3.ch265>
- Kitsios, F., Kamariotou, M. 2018b.** “Open Data Hackathons: An Innovative Strategy to Enhance Entrepreneurial Intention”. International Journal of Innovation Science 10(4), 519-538. <http://dx.doi.org/10.1108/IJIS-06-2017-0055>
- Kitsios, F., Papachristos, N., Kamariotou, M. 2017.** “Business Models for Open Data Ecosystem: Challenges and Motivations for Entrepreneurship and Innovation”. IEEE 19th Conference on Business Informatics (CBI 2017) 1, 398-407.
<http://dx.doi.org/10.1109/CBI.2017.51>
- Kraus, S., Breier, M., Dasí-Rodríguez, S. 2020.** “The Art of Crafting a Systematic Literature Review in Entrepreneurship Research”. International Entrepreneurship and Management Journal. <http://dx.doi.org/10.1007/s11365-020-00635-4>
- Lakomaa, E., Kallberg, J. 2013.** “Open Data as a Foundation for Innovation: The Enabling Effect of Free Public Sector Information for Entrepreneurs”. IEEE Access 1, 558-563.
<http://dx.doi.org/10.1109/ACCESS.2013.2279164>
- Landström, H., Harirchi, G., Åström, F. 2012.** “Entrepreneurship: Exploring the Knowledge Base”. Research Policy 41(7), 1154-1181.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2012.03.009>

- Lee, H.J. 2019.** “What Factors Are Necessary for Sustaining Entrepreneurship?” *Sustainability* 11(11), 3022. <http://dx.doi.org/10.3390/su11113022>
- Lee, J.K., Rha, H.D., Kim, J.T., Jang, H.H., Gim, G.Y. 2018.** “A Study on Public Open Data Service Using Linked Open Data (LOD) Technology”. *International Journal of Advanced Science and Technology* 119, 1-12. <http://dx.doi.org/10.14257/ijast.2018.119.01>
- Lehner, O.M., Kansikas, J. 2013.** “Pre-Paradigmatic Status of Social Entrepreneurship Research: A Systematic Literature Review”. *Journal of Social Entrepreneurship* 4(2), 198-219. <http://dx.doi.org/10.1080/19420676.2013.777360>
- Lemus-Aguilar, I., Morales-Alonso, G., Ramirez-Portilla, A., Hidalgo, A. 2019.** “Sustainable Business Models through the Lens of Organizational Design: A Systematic Literature Review”. *Sustainability* 11(19), 5379. <http://dx.doi.org/10.3390/su11195379>
- Lessig, L. 2007.** “Eight Principles of Open Government Data”. Open Government Working Group. <http://www.opengovdata.org/> (04-08-2018).
- Linna, P., Mäkinen, T., Yrjökoski, K. 2017.** “Open Data Based Value Networks: Finnish Examples of Public Events and Agriculture”. 40th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO 2017), 1448-1453. <http://dx.doi.org/10.23919/MIPRO.2017.7973649>
- Lindman, J. 2014.** “Similarities of Open Data and Open Source: Impacts on Business”. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research* 9(3), 59-70. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-18762014000300006>
- Lindman, J., Kinnari, T., Rossi, M. 2014.** “Industrial Open Data: Case Studies of Early Open Data Entrepreneurs”. 47th Hawaii International Conference on System Sciences, (HICSS 2014), 739-748. <http://dx.doi.org/10.1109/HICSS.2014.99>
- Lindman, J., Kinnari, T., Rossi, M. 2016.** “Business Roles in the Emerging Open-Data Ecosystem”. *IEEE Software* 33(5), 54-59. <http://dx.doi.org/10.1109/MS.2015.25>

- Lodi, G., Maccioni, A., Tortorelli, F. 2015.** “SPCData: The Italian Public Administration Data Cloud” en C. Reddick., L. Anthopoulos (eds.), *Information and Communication Technologies in Public Administration: Innovations from Developed Countries* (pp. 255-273) Routledge, Nueva York. <http://dx.doi.org/10.1201/b18321>
- Longva, K.K., Foss, L. 2018.** “Measuring Impact through Experimental Design in Entrepreneurship Education: A Literature Review and Research Agenda”. *Industry and Higher Education* 32(6), 358-374. <http://dx.doi.org/10.1177/0950422218804912>
- Lopez, T., Alvarez, C. 2018.** “Entrepreneurship Research in Latin America: A Literature Review”. *Academia Revista Latinoamericana de Administración* 31(4), 736-756. <http://dx.doi.org/10.1108/ARLA-12-2016-0332>
- Low, M.B., Macmillan, I.C. 1988.** “Entrepreneurship: Past Research and Future Challenges”. *Journal of Management* 14(2), 139-161. <http://dx.doi.org/10.1177/014920638801400202>
- Macke, J., Sarate, J.A.R., Domeneghini, J., Silva, K.A.D. 2018.** “Where Do We Go from Now? Research Framework for Social Entrepreneurship”. *Journal of Cleaner Production* 183, 677-685. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.017>
- Magalhães, G., Roseira, C., Strover, S. 2013.** “Open Government Data Intermediaries: A Terminology Framework” en T. Janowski., J. Holm., E. Estevez (eds.), *7th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance (ICEGOV 2013)*, ACM International Conference Proceeding Series, 330-333. <http://dx.doi.org/10.1145/2591888.2591947>
- Maucuer, R., Renaud, A. 2019.** “Business Model Research: A Bibliometric Analysis of Origins and Trends”. *M@n@gement* 22(2), 176-215.
- Mergel, I. 2014.** “The Long Way from Government Open Data to Mobile Health Apps: Overcoming Institutional Barriers in the US Federal Government”. *JMIR Mhealth Uhealth* 2(4), e58. <http://dx.doi.org/10.2196/mhealth.3694>

Mrazovic, P., De La Rubia, I., Urmeneta, J., Balufo, C., Tapias, R., Matskin, M., Larriba-Pey, J.L. 2016. “CIGO! Mobility Management Platform for Growing Efficient and Balanced Smart City Ecosystem”. IEEE 2nd International Smart Cities Conference: Improving the Citizens Quality of Life, (ISC2 2016), 106-109.
<http://dx.doi.org/10.1109/ISC2.2016.7580750>

Neuroni A., Fraefel, M., Estermann, B., Jarchow, T., Golliez, A. 2016. “Exploring the Notion of a National Data Infrastructure and the Governance Issues Surrounding It” en H.J. Scholl., O. Glassey., M.F.W.H.A. Janssen (eds.), 15th IFIP Electronic Government (EGOV 2016) / 8th IFIP WG 8.5 International Conference on Electronic Participation (ePart 2016), Innovation and the Public Sector 23, 191-199.
<http://dx.doi.org/10.3233/978-1-61499-670-5-191>

Nosratabadi, S., Mosavi, A., Shamshirband, S., Zavadskas, E.K., Rakotonirainy, A., Chau, K.W. 2019. “Sustainable Business Models: A Review”. Sustainability 11(6), 1663. <http://dx.doi.org/10.3390/su11061663>

Overbeek, S., Janssen, M. 2015. “Using a Domain-Specific Modeling Language for Analyzing Harmonizing and Interfering Public and Private Sector Goals: A Scenario in the Context of Open Data for Weather Forecasting”. 3rd International Conference on Model-Driven Engineering and Software Development (MODELSWARD 2015), 531-538.

Pittaway, L., Cope, J. 2007. “Entrepreneurship Education: A Systematic Review of the Evidence”. International Small Business Journal 25(5), 479-510.
<http://dx.doi.org/10.1177/0266242607080656>

Portal Europeo de Datos. 2019.
<http://www.europeandataportal.eu/elearning/en/module1/#/id/co-01> (10-05-2019).

Qanbari, S., Rekabsaz, N., Dustdar S. 2015. “Open Government Data as a Service (GoDaaS): Big Data Platform for Mobile App Developers”. 3rd International Conference on Future Internet of Things and Cloud (FiCloud 2015) / An International Conference on Open and Big Data (OBD 2015), 398-403.
<http://dx.doi.org/10.1109/FiCloud.2015.34>

- Ramírez, L.J.C., Sánchez-Cañizares, S.M., Fuentes-García, F.J. 2019.** “Past Themes and Tracking Research Trends in Entrepreneurship: A Co-Word, Cites and Usage Count Analysis”. *Sustainability* 11(11), 3121. <http://dx.doi.org/10.3390/su11113121>
- Ramos, E.F. 2018.** “Open Data Development of Countries: Global Status and Trends”. *ITU Kaleidoscope Academic Conference: Challenges for a Data-Driven Society (ITU K 2017)*, 1-8. <http://dx.doi.org/10.23919/ITU-WT.2017.8246984>
- Reim, W., Parida, V., Sjödin, D.R. 2019.** “Circular Business Models for the Bio-Economy: A Review and New Directions for Future Research”. *Sustainability* 11(9), 2558. <http://dx.doi.org/10.3390/su11092558>
- Rey-Martí, A., Ribeiro-Soriano, D., Palacios-Marqués, D. 2016.** “A Bibliometric Analysis of Social Entrepreneurship”. *Journal of Business Research* 69(5), 1651-1655. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.10.033>
- Roberts, E.B., Murray, F., Kim, J.D. 2019.** “Entrepreneurship and Innovation at MIT: Continuing Global Growth and Impact - An Updated Report”. *Foundations and Trends in Entrepreneurship* 15(1), 1-55. <http://dx.doi.org/10.1561/03000000093>
- Rojas, L.A.R., Bermúdez, G.M.T., Lovelle, J.M.C. 2014.** “Open Data and Big Data: A Perspective from Colombia” en L. Uden., D. Fuenzaliza Oshee., I.H. Ting., D. Liberona (eds.), *9th International Conference on Knowledge Management in Organizations (KMO 2014), Lecture Notes in Business Information Processing* 185, 35-41. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-08618-7_4
- Rosa, P., Sassanelli, C., Terzi, S. 2019.** “Towards Circular Business Models: A Systematic Literature Review on Classification Frameworks and Archetypes”. *Journal of Cleaner Production* 236, 117696. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117696>
- Roslan, M.H.H., Hamid, S., Ijab, M.T., Norman, A.A., Yusop, F.D., Ghani, N.A. 2018.** “Social Entrepreneurship in Higher Education: A Systematic Literature Review”. *32nd International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2018 - Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional Expansion to Global Growth*, 3648-3664.

- Sadiq, S., Indulska, M. 2017.** “Open Data: Quality over Quantity”. *International Journal of Information Management* 37(3), 150-154.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2017.01.003>
- Sahebalzamani, S., Bertella, G. 2018.** “Business Models and Sustainability in Nature Tourism: A Systematic Review of the Literature”. *Sustainability* 10(9), 3226.
<http://dx.doi.org/10.3390/su10093226>
- Sanders, M., Clark, R., Davidson, B., Jayaraman, S. 2015.** “GT Journey: The Importance of Accessible Rich Data Sources to Enable Innovation” en M. Kurosu (ed.), 17th International Conference on Human Computer Interaction (HCI International 2015), Lecture Notes in Computer Science 9171, 82-91. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-21006-3_9
- Santos, G., Marques, C.S., Ferreira, J.J. 2018.** “A Look Back over the Past 40 Years of Female Entrepreneurship: Mapping Knowledge Networks”. *Scientometrics* 115(2), 953-987. <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-018-2705-y>
- Saur-Amaral, I., Soares, R.R., Proença, J.F. 2018.** “Business Model Innovation: Towards a Conceptual Framework”. *Tourism and Management Studies* 14(1), 80-93.
<http://dx.doi.org/10.18089/tms.2018.14107>
- Saxena, A. 2014.** “5 Ways Government Data Can Inspire Startup Innovation”. *Entrepreneur*.
- Schneider, S., Spieth, P. 2013.** “Business Model Innovation: Towards an Integrated Future Research Agenda”. *International Journal of Innovation Management* 17(1), 1340001.
<http://dx.doi.org/10.1142/S136391961340001X>
- Schoormann, T., Behrens, D., Kolek, E., Knackstedt, R. 2016.** “Sustainability in Business Models - A Literature-Review-Based Design-Science-Oriented Research Agenda”. 24th European Conference on Information Systems (ECIS 2016).
- Schwab, A., Zhang, Z. 2019.** “A New Methodological Frontier in Entrepreneurship Research: Big Data Studies”. *Entrepreneurship: Theory and Practice* 43(5), 843-854.
<http://dx.doi.org/10.1177/1042258718760841>

- Shane, S., Venkataraman, S. 2000.** “The Promise of Entrepreneurship as a Field of Research”. *Academy of Management Review* 25(1), 217-226. <http://dx.doi.org/10.5465/AMR.2000.2791611>
- Sinif, L., Bounabat, B. 2018.** “Approaching an Optimizing Open Linked Government Data Portal” en F. El Bouanani., A. Habbani (eds.), 2nd International Conference on Smart Digital Environment (ICSDE 2018), ACM International Conference Proceeding Series, 135-139.
- Sirelkhatim, F., Gangi, Y. 2015.** “Entrepreneurship Education: A Systematic Literature Review of Curricula Contents and Teaching Methods”. *Cogent Business and Management* 2(1), 1052034. <http://dx.doi.org/10.1080/23311975.2015.1052034>
- Skute, I. 2019.** “Opening the Black Box of Academic Entrepreneurship: A Bibliometric Analysis”. *Scientometrics* 120(1), 237-265. <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-019-03116-w>
- Smith, G., Sandberg, J. 2018.** “Barriers to Innovating with Open Government Data: Exploring Experiences across Service Phases and User Types”. *Information Polity* 23(3), 249-265. <http://dx.doi.org/10.3233/IP-170045>
- Su, J., Zhai, Q., Landström, H. 2015.** “Entrepreneurship Research in China: Internationalization or Contextualization?” *Entrepreneurship and Regional Development* 27, 50-79. <http://dx.doi.org/10.1080/08985626.2014.999718>
- Susha, I., Grönlund, A., Janssen, M. 2015.** “Driving Factors of Service Innovation Using Open Government Data: An Exploratory Study of Entrepreneurs in Two Countries”. *Information Polity* 20(1), 19-34. <http://dx.doi.org/10.3233/IP-150353>
- Techopedia. 2019.** <http://www.techopedia.com/definition/2953/mobile-application-mobile-app> (18-05-2019).
- Tell, J., Hoveskog, M., Ulvenblad, P., Ulvenblad, P.-O., Barth, H., Ståhl, J. 2016a.** “Business Model Innovation in the Agri-Food Sector: A Literature Review”. *British Food Journal* 118(6), 1462-1476. <http://dx.doi.org/10.1108/BFJ-08-2015-0293>

- Tell, J., Hoveskog, M., Ulvenblad, P., Ulvenblad, P.-O., Barth, H., Ståhl, J. 2016b.** “Business Model Innovation in the Agri-Food Sector”. *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development* 7(2), 1-13.
<http://dx.doi.org/10.4018/IJSESD.2016040101>
- Thorisdottir, T.S., Johannsdottir, L. 2019.** “Sustainability within Fashion Business Models: A Systematic Literature Review”. *Sustainability* 11(8), 2233.
<http://dx.doi.org/10.3390/su11082233>
- Triviño, R.D. 2016.** “State of Open Government Data as a Process in Ecuador”. 3rd International Conference on eDemocracy and eGovernment (ICEDEG 2016), 99-103.
<http://dx.doi.org/10.1109/ICEDEG.2016.7461704>
- Tucci, C., Viscusi, G., Gautschi, H. 2018.** “Translating Science into Business Innovation: The Case of Open Food and Nutrition Data Hackathons”. *Frontiers in Nutrition* 5(96).
<http://dx.doi.org/10.3389/fnut.2018.00096>
- Upadhyay, A., Akter, S., Adams, L., Kumar, V., Varma, N. 2019.** “Investigating “Circular Business Models” in the Manufacturing and Service Sectors”. *Journal of Manufacturing Technology Management* 30(3), 590-606. <http://dx.doi.org/10.1108/JMTM-02-2018-0063>
- Van Dijck, J., Poell, T. 2016.** “Understanding the Promises and Premises of Online Health Platforms”. *Big Data and Society* 3(1), 1-11.
<http://dx.doi.org/10.1177/2053951716654173>
- Vils, L., Mazzieri, M.R., Rodrigues, G.V., Da Silva, A.R. 2017.** “Business Model Innovation: A Bibliometric Review”. *International Journal of Innovation* 5(3), 311-324.
<http://dx.doi.org/10.5585/iji.v5i3.243>
- Wallace, N., Castro, D. 2017.** “The State of Data Innovation in the EU”. Center for Data Innovation. Disponible en <http://www2.datainnovation.org/2017-data-innovation-eu.pdf>

- Walravens, N. 2015.** “Mobile City Applications for Brussels Citizens: Smart City Trends, Challenges and a Reality Check”. *Telematics and Informatics* 32(2), 282-299. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tele.2014.09.004>
- Wittig, A., Kulins, C., Weber, C. 2017.** “Toward a Best Practice Framework in Business Model Innovation”. *IEEE Technology and Engineering Management Conference (TEMSCON 2017)*, 86-93. <http://dx.doi.org/10.1109/TEMSCON.2017.7998359>
- Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., Bogaardt, M. 2017.** “Big Data in Smart Farming – A Review”. *Agricultural Systems* 153, 69-80. <http://dx.doi.org/10.1016/j.agry.2017.01.023>
- Wu, Y.-C.J., Wu, T. 2017.** “A Decade of Entrepreneurship Education in the Asia Pacific for Future Directions in Theory and Practice”. *Management Decision* 55(7), 1333-1350. <http://dx.doi.org/10.1108/MD-05-2017-0518>
- Zeleti, F.A. 2014.** “Business Models for Open Data Businesses”. *8th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance (ICEGOV 2014)*, ACM International Conference Proceeding Series, 543-546. <http://dx.doi.org/10.1145/2691195.2691299>
- Zeleti, F.A., Ojo, A., Curry, E. 2014.** “Emerging Business Models for the Open Data Industry: Characterization and Analysis”. *15th Annual International Conference on Digital Government Research (dg.o 2014)*, ACM International Conference Proceeding Series, 215-226. <http://dx.doi.org/10.1145/2612733.2612745>
- Zeleti, F.A., Ojo, A. 2017.** “The 6-Values Open Data Business Model Framework” en A. Ojo., J. Millard (eds.), *Government 3.0 – Next Generation Government Technology Infrastructure and Services* (pp. 219-239) Springer, Cham, http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-63743-3_9
- Zhang, Y., Hua, W., Yuan, S. 2018.** “Mapping the Scientific Research on Open Data: A Bibliometric Review”. *Learned Publishing* 31(2), 95-106. <http://dx.doi.org/10.1002/leap.1110>

Zimmermann, H., Pucihar, A. 2015. “Open Innovation, Open Data and New Business Models” en D. Petr., C. Gerhard., O. Vaclav (eds.), 23rd Interdisciplinary Information Management Talks: Information Technology and Society - Interaction and Interdependence (IDIMT 2015), Schriftenreihe Informatik 44, 449-458.
<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2660692>

CAPÍTULO 4

CONCLUSIONES

Esta tesis doctoral presenta un marco teórico para el estudio de los datos abiertos complementando la investigación existente y analizando, en primer lugar, los procesos de innovación abierta con datos abiertos y, en segundo lugar, la generación de iniciativas de emprendimiento empresarial y modelos de negocio a través de datos abiertos. Los resultados de este trabajo, muestran las grandes posibilidades de desarrollo de los datos abiertos, ofreciendo importantes ventajas al sector público, al sector privado y a la ciudadanía, debido a su impacto económico, político y social.

Como se aprecia en el capítulo 1, el estudio de los datos abiertos es un tema emergente y su investigación es relativamente reciente, mostrando un crecimiento exponencial con el mayor número de artículos publicados en los dos últimos años objeto de estudio (2016 y 2017). Los datos abiertos presentan un amplio espectro de aplicaciones en diferentes ámbitos, teniendo un marcado carácter multidisciplinar. Esto hace que el fenómeno de los datos abiertos sea diverso y complejo (Corrales-Garay, Mora-Valentín y Ortiz-de-Urbina-Criado, 2019; Corrales-Garay, Ortiz-de-Urbina-Criado y Mora-Valentín, 2019). Los datos abiertos son desarrollados en una amplia variedad de áreas de conocimiento tanto del ámbito de Ciencias (Ingeniería y Ciencias de la Salud) como del de Ciencias Sociales (Administración Pública, Negocios y Educación), apareciendo la mayor parte de los trabajos tanto de datos abiertos en general, como en su combinación con innovación abierta o emprendimiento, en las áreas de conocimiento específicas de Ciencias de la Computación y Tecnología de la Información, ambas pertenecientes al ámbito de Ciencias.

Los temas principales estudiados en la literatura sobre datos abiertos son el fenómeno del *big data*, los datos abiertos vinculados y la reutilización de datos (capítulo 1). En este sentido la relación es clara, ya que los datos abiertos forman parte del fenómeno del *big data*, teniendo su reutilización un impacto positivo como se ha explicado en los capítulos 1, 2 y 3, debiendo estar los datos en un formato estructurado a modo de datos abiertos vinculados para favorecer el proceso de reutilización. Asimismo, incidiendo en la reutilización, un tema central para generar emprendimiento y modelos de negocio es cómo, a partir de la reutilización de esa información, se pueden generar determinados servicios digitales, fundamentalmente aplicaciones como se indica en los capítulos 2 y 3. Además, en el capítulo 2 se identifican otros temas en la literatura como son el estudio de los *open government data* y gobierno electrónico, ya que el sector público constituye la principal fuente de datos abiertos liberados en el ecosistema de datos abiertos; y la generación de procesos de innovación abierta a través

de la colaboración de diversos agentes como el sector público, el sector privado o la ciudadanía.

4.1. Contribuciones académicas

En el ámbito académico, esta tesis doctoral puede constituir un marco de referencia para la investigación sobre datos abiertos ante el número limitado de estudios que efectúan una aproximación teórica al fenómeno. En primer lugar, en el capítulo 1 se ha detectado un número escaso de trabajos que analicen el estado del arte de la investigación sobre datos abiertos, apreciándose cuestiones todavía no estudiadas en profundidad. Por ello, este trabajo se centra en aspectos no tratados en las revisiones de la literatura existentes, completando el análisis del estado del arte de la temática, como el estudio de las principales áreas de conocimiento en las que se han realizado trabajos o el análisis de los principales temas y las relaciones que se presentan con otros temas de la literatura, reforzando la estructura conceptual de los datos abiertos. Asimismo, también se procede a analizar las tendencias futuras de la línea de investigación por tema y área de conocimiento, planteándose nuevas preguntas de investigación que pueden ser abordadas en futuros estudios.

En segundo lugar, en el capítulo 2 se ha detectado que existe una carencia de estudios teóricos de revisión de la literatura que estudien conjuntamente la innovación abierta y los datos abiertos. Por ello, se complementa el estudio genérico del fenómeno de los datos abiertos con el de la innovación abierta, presentándose diversas posibilidades para efectuar innovación abierta en el mismo, ya que la innovación abierta es un factor clave dentro del ecosistema de datos abiertos. Mediante una revisión de los estudios publicados sobre ambas temáticas, se abordan aspectos todavía no tratados en la literatura, como las principales áreas de conocimiento en las que se estudia la conjunción de ambas temáticas, las características de la literatura publicada o los temas más importantes abordados en la literatura, así como su relación con otros temas, fortaleciéndose la estructura conceptual de esta línea de investigación. Por otro lado, al tratarse de las primeras revisiones de la literatura de datos abiertos e innovación abierta detectadas, se trata también de los primeros estudios que identifican las tendencias futuras en lo que a investigación conjunta de ambas temáticas se refiere, estableciéndose, en este sentido, el primer modelo teórico para el estudio de la reutilización de datos abiertos en los procesos de innovación abierta ante la ausencia de un marco teórico sólido que favorezca el entendimiento del fenómeno, constituyendo una buena base para el desarrollo de futuras líneas de investigación en este campo.

Por último, en el capítulo 3 se ha apreciado que existe una carencia de estudios de naturaleza teórica que analicen la coyuntura específica de los datos abiertos vinculada a la generación de emprendimiento y modelos de negocio. No existen revisiones de la literatura que fijen esos constructos teóricos a pesar de que los datos abiertos son un factor que influye en la creación de actividad económica y empresarial. Por ello, se efectúa una revisión de la literatura de los estudios que plantean la generación de emprendimiento y modelos de negocio a partir de datos abiertos, identificando las principales áreas de conocimiento, temas de estudio y relaciones, lo que permite fijar la estructura conceptual del fenómeno. También se identifican los elementos fundamentales a considerar para generar emprendimiento con datos abiertos y se sugieren dos novedosas propuestas teóricas que permiten establecer un marco teórico para el estudio del emprendimiento y los modelos de negocio a partir de los datos abiertos: una primera propuesta teórica para el proceso de emprendimiento a través de los datos abiertos identificando los diferentes factores determinantes en el mismo, y otra consistente en un modelo de análisis de modelos de negocio basados en datos abiertos, procediéndose a analizar a partir de estas dos propuestas teóricas las tendencias futuras de investigación, siendo uno de los primeros estudios que encauza la futura investigación académica en estas líneas, proporcionando información relevante al respecto.

4.2. Contribuciones prácticas

Esta tesis doctoral presenta contribuciones prácticas para los gobiernos / administraciones públicas, las empresas y los ciudadanos. Respecto a los gobiernos / administraciones públicas, en el ámbito del gobierno abierto, una vez estudiadas las relaciones entre conceptos como transparencia, gobierno local, ciudades inteligentes, establecidas en el capítulo 1, se puede apreciar que los datos abiertos impulsan la transparencia institucional, mejorando los procesos de toma de decisiones de los organismos públicos mediante iniciativas de gobierno abierto, además de impulsar la creación de nuevos servicios digitales como aplicaciones y modelos de negocio asociados. En este sentido, las instituciones públicas deben potenciar las iniciativas de apertura de datos al implicar un impacto positivo en lo que a eficiencia en las políticas gubernamentales y generación de actividad económica se refiere. La administración pública es el principal proveedor de datos abiertos (Carrara, San Chan, Fischer y Van Steenvergen, 2015; Abella, Ortiz-de-Urbina-Criado y De-Pablos-Heredero, 2017; Abella *et al.*, 2019). En el capítulo 2 se corrobora la importancia del sector público dentro del ecosistema de datos abiertos, constituyendo la principal fuente de datos abiertos, destacando los trabajos de *open*

government data. Este trabajo presenta implicaciones para la liberación de estos datos por parte de las instituciones públicas, al plantearse el formato y la calidad de los datos abiertos como factores clave si se quiere impulsar una reutilización efectiva, tal como se plantea en el capítulo 3. Es destacable la prevalencia de datos abiertos presentes en un formato no estructurado, siendo todavía una problemática a resolver, ya que el 95% de la información del *big data*, se encuentra en un formato no estructurado (Gandomi y Haider, 2015) y los datos abiertos se encuadran dentro de este fenómeno. Aspectos como la homogeneización de los conjuntos de datos liberados y compartidos por las administraciones públicas a través de los portales de datos abiertos deben ser tratados por los entes públicos, por ejemplo, mediante la utilización de datos abiertos en un formato de datos abiertos vinculados que favorezca su interoperabilidad. Asimismo, profundizando en la idea de los datos abiertos liberados por parte del sector público, a veces esos datos no son liberados en un formato de licencia abierta, presentando *copyright*, por lo que resulta fundamental que las instituciones públicas liberen esos datos en una licencia que posibilite su reutilización. Por otro lado y con el objetivo de facilitar el proceso de toma de decisiones y la reutilización de datos abiertos por parte de otros agentes como empresas o ciudadanos, en el capítulo 3 se ha detectado que los gobiernos y las administraciones públicas deberían indicar en los portales de datos abiertos, cuáles son los conjuntos de datos más utilizados por los usuarios o agentes reutilizadores, qué tipos de agentes reutilizadores o usuarios son los que más emplean datos abiertos, así como proceder a la clasificación de los conjuntos de datos utilizados por productos, servicios, aplicaciones o modelos de negocios digitales generados. Todo esto constituye información relevante para el impulso de las iniciativas de emprendimiento empresarial a través de los datos abiertos.

En cuanto a la empresa, este trabajo puede ser utilizado como base para la generación de nuevas iniciativas empresariales vinculadas a la utilización de datos abiertos. En concreto, se presentan nuevos sistemas, herramientas, principios o áreas de aplicación en lo que al fenómeno de los datos abiertos se refiere (capítulo 1), pudiendo ser esta información consultada y tenida en consideración para la generación de nuevas iniciativas de emprendimiento empresarial y / o modelos de negocio asociados. También se establecen las principales fuentes de datos abiertos, los lugares de obtención de los mismos y los tipos de servicios digitales generados a partir de datos abiertos, siendo éstos principalmente aplicaciones (capítulo 2), información susceptible de consulta por parte de los emprendedores en este campo. Por otro lado, en el capítulo 2 se aprecia el efecto positivo de la innovación abierta en el fomento de la reutilización de los datos abiertos. Los datos abiertos ayudan a

potenciar las posibilidades de innovación de entidades públicas y privadas, generando productos y servicios (Corrales-Garay, Ortiz-de-Urbina-Criado y Mora-Valentín, 2020). Por lo tanto, la innovación abierta puede suponer una oportunidad para la identificación de oportunidades de emprendimiento (Ortiz-de-Urbina-Criado, Nájera-Sánchez y Mora-Valentín, 2018). Por ello, en el capítulo 2 se establece el primer modelo teórico que describe el proceso de impacto de los datos abiertos para la innovación abierta, pudiendo constituir un marco de referencia para aquellos agentes que busquen la generación de nuevas iniciativas empresariales a través de procesos de innovación abierta con datos abiertos. Profundizando en la generación de actividad empresarial a través de los datos abiertos, en el capítulo 3 se aporta información útil para aquellos agentes que pretendan efectuar nuevas iniciativas de emprendimiento empresarial basadas en modelos de negocio de datos abiertos a través de dos propuestas teóricas. Por un lado, los diferentes factores que determinan el emprendimiento a través de los datos abiertos y, por otro, los agentes y factores determinantes de los modelos de negocio basados en datos abiertos.

Este trabajo presenta también implicaciones prácticas con relación a los ciudadanos. En el capítulo 1 se aprecia que el ecosistema de datos abiertos puede impulsar la participación ciudadana y la transparencia institucional. Por lo tanto, el impulso y la continuidad en relación a la apertura de conjuntos de datos por parte de las instituciones públicas se presupone necesario. Un posible reto a abordar por parte de la administración pública es el análisis del efecto que tienen los datos abiertos sobre la participación política de la ciudadanía, así como el estudio de las interacciones posibles con las instituciones públicas para aumentar el valor social de los servicios prestados. Por otro lado, teniendo en cuenta que los datos abiertos crean actividad económica, con relación a los servicios digitales generados para los ciudadanos / usuarios, se ha establecido en los capítulos 2 y 3 la importancia de tener en cuenta la opinión / valoración del usuario / ciudadano para que disponga de un servicio digital de calidad que cubra satisfactoriamente sus necesidades. Por ello, debe ser involucrado en su proceso de creación, siendo estas directrices aplicables tanto al sector público como al privado. En este sentido, este trabajo plantea nuevas alternativas a los diferentes agentes del ecosistema de datos abiertos más allá de la simple reutilización como la colaboración en procesos de innovación abierta con otros agentes como puede ser la llamada co-creación, mediante la cual, diversos agentes como la administración pública, los ciudadanos, las empresas o la universidad, colaboran co-creando un determinado producto o servicio,

teniendo esto también implicaciones prácticas a considerar para los gobiernos / administraciones públicas y las empresas.

4.3. Líneas futuras de investigación

Considerando que la investigación sobre datos abiertos presenta un enorme potencial de desarrollo, en este trabajo se identifican varias líneas de investigación futuras. La mayoría tienen relación directa con la administración pública y con la empresa, aunque también se proponen, principalmente en el capítulo 1, otras líneas en otros campos de estudio.

Con el objetivo de explicar las diferentes líneas futuras se utilizarán las diferentes fases del modelo de proceso de impacto de los datos abiertos propuesto por Abella, Ortiz-de-Urbina-Criado y De-Pablos-Heredero (2019): primera fase (fuentes para obtener datos abiertos), segunda fase (formas y lugares de publicación de los datos abiertos), tercera fase (reutilización de datos abiertos) y cuarta fase (impacto de la reutilización de los datos abiertos).

Con relación a la primera fase y como se establece en el capítulo 2, los trabajos actuales no han abordado en profundidad el estudio de las principales fuentes de las que provienen los datos abiertos. En este sentido, se demanda un mayor número de estudios que identifiquen y analicen las particularidades de las diferentes tipologías. Teniendo en consideración que la mayor parte de los datos abiertos liberados provienen del sector público, la literatura debe plantearse, como se establece en el capítulo 3, cómo abordar las barreras existentes en las empresas que suponen un impedimento para la liberación de los datos en un formato abierto, así como de qué forma se podría incentivar a las mismas a ello. Por otro lado, como se establece en los capítulos 2 y 3, un aspecto central referido a los datos abiertos es la calidad de los mismos. Sin embargo, tal como se ha analizado, no existe una línea homogénea y definida en lo que a investigación académica se refiere acerca de qué se entiende por calidad de los datos abiertos, con lo que más investigación en esa dirección se presupone necesaria. En este sentido, en el capítulo 1 se plantea la posibilidad de estudiar el desarrollo de algún sistema global que permita homogeneizar los diferentes datos abiertos liberados, de modo que no sean necesarios sistemas complejos para poder tratar esos datos. Asimismo, en el capítulo 3 se sugiere como metodología el análisis de los conjuntos de datos abiertos utilizados para generar productos o servicios, analizando el grado de cumplimiento de los principios fundamentales de los *open government data* (Lessig, 2007), teniendo esto vinculación también con la tercera fase (reutilización de datos abiertos).

Por otro lado, teniendo en cuenta que el ecosistema de las ciudades inteligentes origina datos abiertos, como se establece en los capítulos 1, 2 y 3, se propone un análisis más profundo de la aplicación de los datos abiertos en ciudades inteligentes y los efectos de esa aplicación, relacionándose esto último con el proceso de reutilización de los datos abiertos (tercera fase). Considerando que los datos abiertos forman parte del ecosistema de las ciudades inteligentes, futuros trabajos pueden establecer el foco en el desarrollo de nuevos servicios que cubran las necesidades que presenta la ciudadanía. Asimismo, otro aspecto a profundizar es la investigación de nuevos sistemas y métodos para potenciar la captación de datos abiertos en las ciudades inteligentes, así como el estudio de las mejoras tecnológicas y ambientales que implica la utilización de esos datos en las ciudades inteligentes, con su consiguiente impacto económico y social. También se pueden estudiar aspectos no muy tratados en la literatura de ciudades inteligentes como el análisis del ecosistema de innovación abierta en las mismas, analizando qué datos procedentes de las ciudades inteligentes pueden ser empleados para impulsar la innovación abierta.

En la segunda fase y según se indica en el capítulo 2, se propone una mayor investigación sobre los portales de datos abiertos. Resulta necesario un mayor análisis de las particularidades y las diferentes tipologías para fijar cuáles son las características ideales que debería tener un portal de datos abiertos con el objetivo de favorecer la reutilización de sus conjuntos de datos y el impulso de la innovación por parte de los agentes reutilizadores o usuarios (tercera fase). Asimismo, abordar la problemática de la heterogeneidad de formatos de datos abiertos liberados en los portales de datos abiertos puede ser un aspecto interesante a analizar si se quieren establecer comparaciones entre portales. El estudio del formato de los datos abiertos liberados es un aspecto de gran importancia también en la tercera fase (reutilización de los datos abiertos). En este sentido, como se establece en el capítulo 3, es clave que los datos abiertos se encuentren en un formato estructurado como los datos vinculados, debiendo ser objeto de un análisis más profundo la problemática de los datos abiertos liberados en un formato no estructurado, incidiendo en la utilización de tecnologías asociadas al *big data* para homogeneizar el formato de los datos, lo que facilitaría los procesos de reutilización. Teniendo en cuenta esto, un aspecto interesante a abordar por parte de la literatura académica es el estudio de los formatos en los que los proveedores de datos abiertos los liberan.

En la tercera fase y tal y como se establece en los capítulos 2 y 3, la literatura académica tiene que prestar especial atención al desarrollo de estudios que clasifiquen los conjuntos de datos abiertos reutilizados por productos, servicios, aplicaciones o modelos de negocio digitales generados, información fundamental para el emprendimiento empresarial a través de datos abiertos. En este sentido, existe una carencia de información con lo que se requiere un mayor número de estudios que analicen los tipos de datos liberados por parte de las administraciones públicas, información clave en la posterior generación de productos, servicios, aplicaciones o modelos de negocio digitales mediante la reutilización de los datos abiertos. Por ello, en el capítulo 2, se plantea la posibilidad de desarrollar algún modelo para que los datos se publiquen tanto en los repositorios de datos abiertos como en los diferentes servicios digitales creados a partir de esos datos. Asimismo, como se establece en el capítulo 3, también podría ser relevante para el estudio de los nuevos modelos de negocio a partir de datos abiertos, la identificación de los agentes reutilizadores o usuarios que acceden a los datos abiertos de las plataformas de servicio y de los repositorios de datos. Específicamente, con relación a las plataformas de servicio, puede ser útil proceder a su clasificación en función del nivel de apertura de los conjuntos de datos o en función de las divergencias existentes en la oferta de los datos a los usuarios, ya que en algunos casos esos conjuntos de datos son ofrecidos a modo de servicio público de forma gratuita y, en otras ocasiones, se busca generar una rentabilidad mediante el pago por los mismos.

Por otro lado, siguiendo en la tercera fase, como se establece en el capítulo 3, a pesar de que la literatura previa analiza el fomento del emprendimiento empresarial a partir de la reutilización de *open government data* y de su combinación con datos abiertos procedentes del sector privado, se debe profundizar en la investigación de los datos abiertos procedentes de empresas como elemento impulsor del emprendimiento empresarial. Por ello, un aspecto central a estudiar puede ser la clasificación de productos, servicios, aplicaciones o modelos de negocio digitales que se generan por medio de la utilización, gestión o innovación de conjuntos de datos abiertos procedentes del sector privado. Asimismo, independientemente del origen de los datos abiertos, la literatura académica debe analizar el estudio de las principales barreras que deben hacer frente los agentes reutilizadores de datos abiertos como primer paso para solucionar esta problemática. Por otro lado, a pesar de que la literatura se centra en el fenómeno de la reutilización de datos abiertos, existen alternativas a la simple reutilización como son los procesos colaborativos que involucran a diversos agentes en el desarrollo de aplicaciones y servicios en los procesos de innovación abierta, con lo que se

necesitan más trabajos que profundicen en el desarrollo de nuevos modelos de negocio a través del emprendimiento, así como en procesos colaborativos como la co-creación involucrando al ciudadano en la creación, diseño y rediseño de servicios públicos a partir de datos abiertos.

Respecto a la cuarta fase del modelo, en el capítulo 1 se propone el estudio del impacto social y económico de los datos abiertos. En este sentido, en el capítulo 2 se ha detectado específicamente una carencia de estudios que analicen el impacto de los datos abiertos desde una perspectiva económica, no existiendo un gran número de trabajos que cuantifiquen ese impacto en detalle. Además, en el capítulo 3 se pone el foco en la carencia de trabajos que midan cuantitativamente el impacto de los datos abiertos en el desarrollo de actividades de emprendimiento empresarial, siendo éste un aspecto importante a abordar teniendo en cuenta que los datos abiertos son un factor impulsor de emprendimiento.

Por otro lado, recalcando la naturaleza multidisciplinar de las áreas de conocimiento de los datos abiertos, en el capítulo 1 se proponen líneas futuras adicionales referentes a otros temas. Un ejemplo es el fenómeno de *big data*, requiriéndose más estudios que analicen cómo los datos abiertos pueden influir en la mejora de los diferentes sistemas y herramientas de análisis de *big data*, o el *crowdsourcing*, mediante el análisis de los diferentes tipos de aplicaciones que se pueden emplear en el mismo. También, en áreas de conocimiento como la Educación, puede ser relevante el estudio de los sistemas o aplicaciones desarrollados por estudiantes al utilizar datos abiertos o cómo los datos abiertos podrían contribuir al desarrollo de nuevas áreas educativas. Asimismo, analizar el fenómeno del acceso abierto y el reto que plantea para las bibliotecas públicas o sobre el negocio editorial sería también un aspecto interesante a desarrollar.

Por último, futuros estudios podrían emplear metodologías y técnicas estadísticas diferentes de las empleadas en esta tesis doctoral. Tal como se establece en los capítulos 1, 2 y 3, futuros trabajos pueden complementar este estudio, estableciendo enfoques alternativos que aporten una visión diferente de los diferentes temas tratados y áreas de conocimiento analizadas, mediante la utilización de otras técnicas bibliométricas diferentes al análisis de co-palabras como el análisis de co-autores, análisis de co-citación o el enlace bibliográfico.

4.4. Referencias bibliográficas

Abella, A., Ortiz-de-Urbina-Criado, M., De-Pablos-Heredero, C. 2017. “La Reutilización de Datos Abiertos: Una Oportunidad para España”. Fundación Cotec para la Innovación. Disponible en http://informecotec.es/media/INFORME_REUTILIZACION-DE-DATOS.pdf

Abella, A., Ortiz-de-Urbina-Criado, M., De-Pablos-Heredero, C. 2019. “The Process of Open Data Publication and Reuse”. Journal of the Association for Information Science and Technology 70(3), 296-300. <http://dx.doi.org/10.1002/asi.24116>

Abella, A., Ortiz-de-Urbina-Criado, M., De-Pablos-Heredero, C., Vidal-Cabo, C., Ferrer-Sapena, A. 2019. “La Reutilización de Datos Abiertos en España II”. DesideDatum. Disponible en <http://www.desidedatum.com/informe-opendata/>

Carrara, W., San Chan, W.S., Fischer, S., Van Steenberg, E. 2015. “Creating Value through Open Data: Study on the Impact of Re-Use of Public Data Resources”. Comisión Europea. Directorate General for Communications Networks, Content and Technology. Disponible en http://www.europeandataportal.eu/sites/default/files/edp_creating_value_through_open_data_0.pdf

Corrales-Garay, D., Mora-Valentín, E.-M., Ortiz-de-Urbina-Criado, M. 2019. “Open Data for Open Innovation: An Analysis of Literature Characteristics”. Future Internet 11(3), 77. <http://dx.doi.org/10.3390/fi11030077>

Corrales-Garay, D., Ortiz-de-Urbina-Criado, M., Mora-Valentín, E.-M. 2019. “Knowledge Areas, Themes and Future Research on Open Data: A Co-Word Analysis”. Government Information Quarterly 36(1), 77-87. <http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2018.10.008>

Corrales-Garay, D., Ortiz-de-Urbina-Criado, M., Mora-Valentín, E.-M. 2020. “A Research Agenda on Open Data Impact Process for Open Innovation”. IEEE Access 8, 34696-34705. <http://dx.doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2974378>

-
- Gandomi, A., Haider, M. 2015.** “Beyond the Hype: Big Data Concepts, Methods, and Analytics”. *International Journal of Information Management* 35(2), 137-144. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.007>
- Lessig, L. 2007.** “Eight Principles of Open Government Data”. Open Government Working Group. <http://www.opengovdata.org/> (05-01-2020).
- Ortiz-de-Urbina-Criado, M., Nájera-Sánchez, J., Mora-Valentín, E.-M. 2018.** “A Research Agenda on Open Innovation and Entrepreneurship: A Co-Word Analysis” 8(3), 34. <http://dx.doi.org/10.3390/admsci8030034>