



RESUMEN AMPLIADO

Título: Los CCTT en la literatura científica: un análisis cualitativo de datos a través de la revisión semántica

Autores y e-mail de todos ellos:

Cristina Del Campo Asenjo

Directora General de AINIA; cdelcampo@ainia.es;

Doctoranda del Departamento de Economía y Ciencias Sociales de la Universitat Politècnica de València (UPV)

Francisco Mas-Verdú. Universitat Politècnica de València (UPV)

fnas@upvnet.upv.es

Norat Roig Tierno. Universitat Politècnica de València (UPV)

horoitie@upv.es

Departamento: Departamento de Economía y Ciencias Sociales de la Universitat Politècnica de València (UPV)

Universidad: Universitat Politècnica de València (UPV).

Área Temática: *(indicar el área temática en la que se inscribe el contenido de la comunicación)*

3. Competitividad regional, eficiencia y productividad.

10. Economía del conocimiento, creatividad y geografía de la innovación

Resumen: *(mínimo 1500 palabras)*

Introducción

El trabajo que se presenta forma parte de un proyecto de investigación más amplio actualmente en desarrollo del que, en los últimos años, se han presentado sendos trabajos al congreso “Reunión de Estudios Regionales”.

En 2018 se presentó el trabajo “Políticas de innovación empresarial y organismos intermedios: el rol de los CCTT en diferentes contextos” en la XLIV Reunión de estudios regionales celebrada en Valencia y, en 2019, se presentó el trabajo “Sostenibilidad y competitividad de las pymes: el papel de los Centros Tecnológicos” en la XLV Reunión de Estudios Regionales celebrada en Castellón.



En esta ocasión, la investigación que se presenta emplea la metodología del análisis cualitativo de datos (QDA, por sus siglas en inglés) para hacer una revisión en profundidad de la literatura científica más relevante sobre los Centros Tecnológicos.

El análisis clásico de datos textuales consume muchos recursos en especialistas y tiempo, por lo que no es económicamente eficiente. Sin embargo, el procesamiento masivo de datos a través del análisis textual y la minería de textos –una extensión de la minería de datos que pretende trasladar los objetivos, métodos, técnicas y logros de esta última al ámbito de la información textual (Tan, 1999)– permite obtener resultados de forma eficiente e integral (Césari, 2007).

En este sentido, el uso de la metodología QDA asistida por ordenador (CAQDA, por sus siglas en inglés) es ampliamente aceptada en la actualidad en el campo de la investigación en ciencias sociales (Atherton & Elsmore, 2007; Mangabeira, Lee & Fielding, 2004).

El análisis bibliométrico de artículos de la Web of Science facilita una comprensión organizada y holística de un determinado campo de conocimiento, que permite (i) construir un mapa conceptual y organizar de forma comprensiva la estructura de contenidos de la literatura existente y su evolución en el tiempo, (ii) identificar los autores, publicaciones y editoriales más relevantes, así como sus principales contribuciones al ámbito de conocimiento objeto de estudio; y (iii) generar un diccionario de palabras clave o descriptores de dicho ámbito.

Como resultado de todo ello, esta metodología permite elaborar un estado del arte completo de la investigación en un determinado ámbito, que puede servir de guía para futuras investigaciones.

El método empleado posibilita la reproducibilidad para comparaciones futuras, corrigiendo el posible sesgo que de forma natural se introduce por parte del investigador al llevar a cabo un análisis de forma manual de acuerdo con metodologías clásicas. En este sentido, cabe destacar que el diseño de la investigación ha emulado revisiones de contenidos similares desarrolladas en los últimos años para el análisis y estudio de materias y disciplinas muy variadas (Dabic, González-Loureiro, & Furrer, 2014; González-Loureiro, Dabic, & Kiessling, 2015; López-Duarte, González-Loureiro, Vidal-Suárez, & González-Díaz, 2016; González-Loureiro, Sosa & Pinto, 2017).

Se trata de un enfoque de análisis sistemático que permite ordenar los contenidos de un determinado campo de investigación (Dabic, González-Loureiro, & Harvey, 2015). La metodología empleada combina un enfoque cualitativo de revisión de contenidos, con el uso de metodologías y software de análisis estadístico, para examinar la estructura de contenidos clave a partir del estudio de las principales publicaciones en un determinado ámbito de investigación, así como su evolución en el tiempo.



El análisis de contenidos proporciona un medio para el estudio objetivo, sistemático y cuantitativo de los artículos publicados permitiendo, también, interpretar la dirección en la que los autores y editores de revistas científicas abordan el campo, puesto que se refleja la evolución de prioridades a lo largo del tiempo (Furrer, Thomas & Goussevskaia; 2008).

Para el caso concreto de la presente investigación, el objetivo principal es estudiar la estructura y evolución del contenido de las investigaciones sobre Centros Tecnológicos desde sus inicios hasta la actualidad. Para ello, se han analizado los contenidos de todas las publicaciones sobre Centros Tecnológicos accesibles a través de la plataforma de conocimiento Web of Science (WoS).

Método y datos

La economía del conocimiento se relaciona con el campo de la minería de datos, un ámbito que persigue analizar grandes bases de datos (Césari, 2005, 2007). Así, surge la minería de textos que, más específicamente, trata los datos textuales como base para la construcción de las interpretaciones y formas de presentación de lo trabajado a través de programas específicos.

El Análisis Estadístico de Datos Textuales (AEDT) engloba diferentes procedimientos que implican contar las ocurrencias de las unidades verbales básicas (generalmente palabras) y operar algún tipo de análisis estadístico a partir de los resultados de dichos recuentos. El AEDT comporta una serie de herramientas que se enmarcan en el análisis estadístico multidimensional descriptivo, frecuentemente llamado “Análisis de datos”.

El enfoque de estas herramientas no lleva a emitir aserciones apoyadas en pruebas estadísticas, sino a subrayar diferentes rasgos presentes en las observaciones que permiten orientar investigaciones posteriores y/o emitir nuevas hipótesis. De este modo, los resultados obtenidos presentan una gran riqueza y diversidad.

Considerando que, en la investigación cualitativa, los datos textuales son esenciales para la construcción de la base de las interpretaciones y también el medio central para presentarlos y comunicarlos, se han generado en los últimos años medios informáticos para su tratamiento estadístico como una aplicación de los métodos de análisis multidimensionales exploratorios de datos. El análisis estadístico de datos textuales consiste en aplicar estos métodos, especialmente el análisis de correspondencias y la clasificación a tablas específicas creadas a partir de los datos textuales. Estas técnicas se completan con métodos propios del dominio textual como los glosarios de palabras, las concordancias y la selección del vocabulario más específico de cada texto, para así proveer una herramienta comparativa de los mismos. (Césari 2007).

La cartografía conceptual, una metodología de investigación cualitativa, combina una serie de técnicas multidimensionales y exploratorias de datos. El programa QDAMiner,



al igual que otros softwares específicos, facilitan el análisis textual e integran distintas técnicas estadísticas de análisis lexicométrico y de exploración multivariada.

Como punto de partida, el análisis de contenidos de este trabajo de investigación se ha realizado a partir de una colección de artículos científicos identificados mediante el uso de la base de datos del Social Science Citation Index (SSCI) de la Web of Science (WoS) proporcionada por Clarivate Analytics.

La búsqueda ejecutada en WoS para obtener las publicaciones sobre investigación de Centros Tecnológicos se llevó a cabo en abril de 2019. Para ello, se seleccionaron publicaciones que contuvieran, bien en su título, bien en su resumen o en sus palabras clave, el concepto “Centro Tecnológico”.

Esta operación de búsqueda devolvió un total de 747 registros, incluyendo documentos de muy diferente naturaleza como artículos, capítulos de libros, documentos de actas, revisiones, revisiones de libros, editoriales, libros y capítulos de libros.

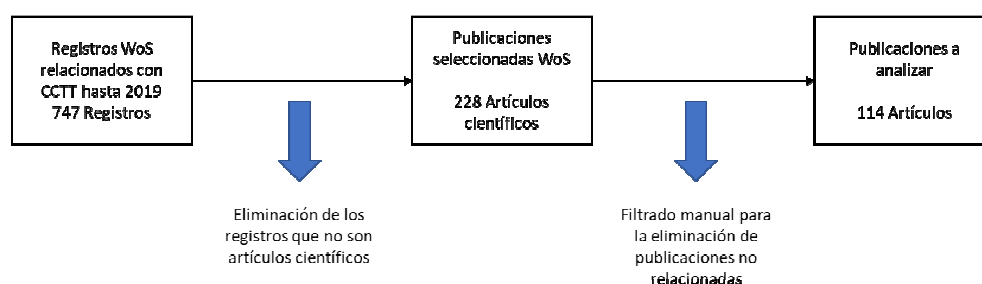
El detalle de los documentos extraídos de acuerdo con su clasificación por área temática de investigación de la WoS se muestra en el cuadro siguiente:

	WoS Area	Nº art.
1	Management	227
2	Information Science Library Science	141
3	Business	108
4	Operations research management	61
5	Economics	39
6	Regional Urban Planning	32
7	Engineering manufacturing	21
8	Geography	20
9	Social science interdisciplinary	16
10	Food science technology	13
11	Public administration	13
12	Urban studies	13
13	Business finance	12
14	Political science	11
15	Development studies	10
16	Sociology	10

Cuadro 1: Clasificación de documentos sobre CCTT por área temática de la WoS

Fuente: Elaboración propia

Una vez extraídos los artículos a analizar, se ha llevado a cabo, en primer lugar, un filtrado manual para eliminar aquellos que, a pesar de corresponderse con los mencionados criterios de búsqueda, no guardaban relación con el objeto de la presente investigación. Esta revisión manual de las publicaciones ha limitado el número total a 114.



Estos 114 artículos son introducidos en QDA Miner 5 y posteriormente en Wordstat 8, software especializado en el análisis de contenido de forma cuantitativa y cualitativa respectivamente, para la obtención de resultados.

Este software ha sido utilizado en más de 300 artículos de investigación en campos académicos diversos como los realizados por Levy (2005); Gray, Roos y Rastas (2004); Morris (1994) o Pollach (2011). Se analizan los componentes gramaticales clave y el algoritmo mide la frecuencia de las palabras y su proximidad, para generar un mapa conceptual donde la dimensión de los puntos es proporcional a su frecuencia de aparición y la proximidad entre las palabras guarda relación con su coocurrencia. El software es capaz, asimismo, de contar automáticamente el número de publicaciones de las que un individuo es autor o coautor, de forma que se obtiene, también, una descripción exhaustiva de resultados estadísticos.

El esquema adjunto a continuación resume el conjunto de tareas, fases y resultados obtenidos en el marco del análisis cualitativo realizado.

Tarea	Desarrollo	Resultado
1. Extracción de documentos a analizar	Estrategia de búsqueda en WoS	Relación de artículos sobre los que aplicar la metodología QDA
	Extracción a gestores bibliográficos y a archivos Excel	



	Eliminación de duplicados y de registros sin relación	
2. Análisis de contenido con QDA Miner 5	Introducción de registros en QDA Miner 5	Elaboración del diccionario de descriptores
3. Análisis de contenido con Wordstat 8	Introducción de registros en Wordstat 8 y análisis de correspondencia (sencilla y múltiple, MCA)	Construcción de la Matriz (cuadro 3 y 4)
	Construcción de la Matriz	Construcción del Mapa (imagen 2 y 3)
	Construcción del Mapa	
4. Técnicas adicionales para analizar el mapa: análisis dinámico, análisis clusters, matriz de distancia entre puntos y frecuencia	Análisis del cluster de descriptores en el mapa	Interpretaciones del Mapa: Dendrogramas (ver imagen 4, 5 y 6)
	Matriz de distancia entre puntos	Mapa de relaciones (ver imagen 7)
	Análisis dinámico	Matriz de plots (ver imagen 8 y 9)

Esquema 2: Etapas desarrolladas para el análisis cualitativo

Fuente: Elaboración propia

Resultados

En el análisis de contenidos con QDA Miner, tras eliminar las expresiones y palabras sin sentido o con poca relación, el resto de los términos se ha agrupado por temas, lo que ha permitido, como primer resultado, generar un diccionario con 205 descriptores agrupados hasta en 3 niveles y 21 categorías diferentes.

La tabla adjunta a continuación muestra la frecuencia de aparición de los descriptores a 3 niveles identificados.



DESCRIPTORES A 3 NIVELES	FREQUENCY	% SHOWN	% PROCESSED	% TOTAL	NO. CASES	% CASES
TECHNOLOGY\TECHNOLOGY\TECHNOLOGY	350	15,51%	0,30%	0,23%	114	100,00%
INNOVATION\INNOVATION\INNOVATION	260	11,52%	0,23%	0,17%	72	63,16%
RESEARCH AND DEVELOPMENT\RESEARCH AND DEVELOPMENT\RESEARCH	239	10,59%	0,21%	0,16%	85	74,56%
DEVELOPMENT\DEVELOPMENT\DEVELOPMENT	124	5,50%	0,11%	0,08%	63	55,26%
ORGANIZATION\UNIVERSITIES\UNIVERSITY	97	4,30%	0,08%	0,06%	37	32,46%
KNOWLEDGE\KNOWLEDGE\KNOWLEDGE	95	4,21%	0,08%	0,06%	49	42,98%
POLICY\POLICY\POLICY	93	4,12%	0,08%	0,06%	46	40,35%
SCIENCE\SCIENCE\SCIENCE	86	3,81%	0,07%	0,06%	31	27,19%
ORGANIZATION\RTO\RTOS	79	3,50%	0,07%	0,05%	23	20,18%
GOVERNANCE\GOVERNANCE\MODEL	70	3,10%	0,06%	0,05%	30	26,32%
MARKETS\COUNTRIES\REGIONAL	69	3,06%	0,06%	0,05%	27	23,68%
CLIENTS\CLIENTS\INDUSTRY	64	2,84%	0,06%	0,04%	31	27,19%
GOVERNANCE\GOVERNANCE\PUBLIC	60	2,66%	0,05%	0,04%	38	33,33%
CLIENTS\CLIENTS\BUSINESS	53	2,35%	0,05%	0,04%	26	22,81%
IMPACT\IMPACT\PERFORMANCE	53	2,35%	0,05%	0,04%	34	29,82%
MARKETS\COUNTRIES\NATIONAL	50	2,22%	0,04%	0,03%	31	27,19%
CLIENTS\SECTOR\SECTOR	48	2,13%	0,04%	0,03%	30	26,32%
ACTIVITIES\ACTIVITIES\MANAGEMENT	46	2,04%	0,04%	0,03%	29	25,44%
IMPACT\IMPACT\IMPACT	44	1,95%	0,04%	0,03%	25	21,93%
TECHNOLOGY\TECHNOLOGY\TECHNOLOGICAL	42	1,86%	0,04%	0,03%	26	22,81%
IMPACT\IMPACT\CAPACITY	38	1,68%	0,03%	0,03%	22	19,30%
ACTIVITIES\ACTIVITIES\DESIGN	36	1,60%	0,03%	0,02%	18	15,79%
ACTIVITIES\COLLABORATION\COLLABORATION	35	1,55%	0,03%	0,02%	18	15,79%
ACTIVITIES\COLLABORATION\COOPERATION	33	1,46%	0,03%	0,02%	11	9,65%
IMPACT\IMPACT\INDUSTRIAL	33	1,46%	0,03%	0,02%	19	16,67%
GOVERNANCE\GOVERNANCE\EVALUATION	32	1,42%	0,03%	0,02%	14	12,28%
CLIENTS\CLIENTS\SMES	27	1,20%	0,02%	0,02%	11	9,65%

Cuadro 2: Tabla de frecuencias de aparición de descriptores a tres niveles

Fuente: Elaboración propia



La frecuencia de aparición de los descriptores a tres niveles también puede representarse a través de una nube de palabras en la que el tamaño de los términos es directamente proporcional a su frecuencia de repetición en los artículos analizados.



Imagen 1: Nube de descriptores a tres niveles
Fuente: Elaboración propia

Con el fin de analizar con detalle el contenido de los artículos y obtener una representación gráfica sobre las relaciones existentes entre las palabras clave de las diferentes publicaciones que permita mapear la estructura intelectual de la investigación existente sobre Centros Tecnológicos, a continuación, se ha llevado a cabo un análisis de correspondencia múltiple (MCA, por sus siglas en inglés).

El MCA es una técnica exploratoria de análisis para la representación gráfica de datos con múltiples variables (Benzécri 1982; Hoffman y Franke 1986; Lebart *et al.* 1984).

Se analiza la interdependencia entre un conjunto de variables, permitiendo al investigador explorar tablas multivariantes con el fin de detectar la estructura de relaciones, integrando para ello técnicas de análisis multidimensional con el análisis clásico de variables múltiples, facilitando identificar las relaciones entre variables y, al mismo tiempo, reducir el número de dimensiones, sin perder información.

De acuerdo con el método de Hoffman y Franke (1986) y Hoffman y De Leeuw (1992), se ha construido una matriz cuyas filas son los artículos analizados y cuyas columnas son los descriptores o variables. Se anota un 1 si el contenido de alguno de los descriptores aparece en el artículo (título, abstract o palabras clave) y un 0 en caso contrario.

Las dimensiones obtenidas gracias a este análisis configuran un listado directamente relacionado con el nivel de co-ocurrencia, de forma que la representatividad de las variables disminuye a lo largo del listado.

Como resultado de este proceso, se obtiene la matriz de co-ocurrencia de descriptores que, en el análisis elaborado, se ha construido para los descriptores a 2 y a 3 niveles.

Los resultados obtenidos se muestran a continuación.



	ACTIVITIES\ACTIVITIES	ACTIVITIES\COLLABORATION	CLIENTS\CLIENTS	CLIENTS\SECTOR	DEVELOPMENT\DEVELOPMENT	GOVERNANCE\GOVERNANCE	IMPACT\IMPACT	INNOVATION\INNOVATION	KNOWLEDGE\KNOWLEDGE	MARKETS / COUNTRIES\MARKETS / COUNTRIES	ORGANIZATION\ORGANIZATION	ORGANIZATION\UNIVERSITIES	POLICY\POLICY	RESEARCH AND DEVELOPMENT\RESEARCH AND DEVELOPMENT	SCIENCE\SCIENCE	TECHNOLOGY\TECHNOLOGY
ACTIVITIES\ACTIVITIES	3															
ACTIVITIES\COLLABORATION	17	19														
CLIENTS\CLIENTS	8	4	17													
CLIENTS\SECTOR	22	7	30	14												
DEVELOPMENT\DEVELOPMENT	19	15	29	11	29											
GOVERNANCE\GOVERNANCE	20	18	40	15	39	42										
IMPACT\IMPACT	19	22	44	15	31	34	50									
INNOVATION\INNOVATION	19	14	34	14	23	22	28	41								
KNOWLEDGE\KNOWLEDGE	9	15	19	9	26	24	28	29	18							
MARKETS / COUNTRIES\MARKETS / COUNTRIES	6	4	10	4	6	11	11	20	6	6						
ORGANIZATION\ORGANIZATION	8	20	24	6	16	18	19	31	17	21	7					
ORGANIZATION\UNIVERSITIES	13	10	21	8	14	22	22	39	17	26	4	18				
POLICY\POLICY	31	24	46	20	55	45	54	66	41	30	26	34	31			
RESEARCH AND DEVELOPMENT\RESEARCH AND DEVELOPMENT	7	7	13	4	12	20	11	13	11	14	8	14	6	22		
SCIENCE\SCIENCE	36	27	63	28	54	64	71	80	52	51	27	37	44	102	36	
TECHNOLOGY\TECHNOLOGY																

Cuadro 3: Matriz de co-ocurrencia de descriptores a 2 niveles
Fuente: Elaboración propia

	ACTIVITIES\ACTIVITIES\DESIGN	ACTIVITIES\ACTIVITIES\MANAGEMENT	ACTIVITIES\ACTIVITIES\COLLABORATION	ACTIVITIES\ACTIVITIES\COOPERATION	CLIENTS\CLIENTS\BUSINESS	CLIENTS\CLIENTS\INDUSTRY	CLIENTS\CLIENTS\FINES	CLIENTS\SECTOR\SECTOR	DEVELOPMENT\DEVELOPMENT\DEVELOPMENT	GOVERNANCE\GOVERNANCE\EVALUATION	GOVERNANCE\GOVERNANCE\MODEL	GOVERNANCE\GOVERNANCE\PUBLIC	IMPACT\IMPACT\CAPACITY	IMPACT\IMPACT\IMPACT	IMPACT\IMPACT\INDUSTRIAL	IMPACT\IMPACT\PERFORMANCE	INNOVATION\INNOVATION\INNOVATION	KNOWLEDGE\KNOWLEDGE\KNOWLEDGE	MARKETS / COUNTRIES\MARKETS / COUNTRIES\NATIONAL	MARKETS / COUNTRIES\MARKETS / COUNTRIES\REGIONAL	ORGANIZATION\ORGANIZATION\ORGANIZATION	ORGANIZATION\ORGANIZATION\UNIVERSITY	POLICY\POLICY\POLICY	RESEARCH AND DEVELOPMENT\RESEARCH AND DEVELOPMENT\RESEARCH	SCIENCE\SCIENCE\SCIENCE	TECHNOLOGY\TECHNOLOGY\TECHNOLOGY	TECHNOLOGY\TECHNOLOGY\TECHNOLOGY
ACTIVITIES\ACTIVITIES\DESIGN	3																										
ACTIVITIES\ACTIVITIES\MANAGEMENT	1	1																									
ACTIVITIES\ACTIVITIES\COLLABORATION	0	2	4																								
ACTIVITIES\ACTIVITIES\COOPERATION	5	7	2	3																							
CLIENTS\CLIENTS\BUSINESS	4	6	9	4	7																						
CLIENTS\CLIENTS\INDUSTRY	0	1	4	0	1	2																					
CLIENTS\CLIENTS\FINES	5	3	3	1	7	10	5																				
CLIENTS\SECTOR\SECTOR	12	11	4	1	14	18	4	14																			
DEVELOPMENT\DEVELOPMENT\DEVELOPMENT	4	1	2	1	3	2	0	0	7																		
GOVERNANCE\GOVERNANCE\EVALUATION	5	7	2	3	8	5	2	5	13	0																	
GOVERNANCE\GOVERNANCE\MODEL	1	8	7	4	4	11	2	7	15	4	8																
GOVERNANCE\GOVERNANCE\PUBLIC	2	2	4	2	5	6	4	4	8	1	4	9															
IMPACT\IMPACT\CAPACITY	3	3	4	2	5	6	0	3	9	3	8	8	4														
IMPACT\IMPACT\IMPACT	1	1	4	1	3	8	4	8	10	1	4	6	4	2													
IMPACT\IMPACT\INDUSTRIAL	3	8	5	5	4	11	6	5	18	6	5	6	5	7	4												
IMPACT\IMPACT\PERFORMANCE	9	10	15	10	18	22	9	15	31	5	14	20	16	13	20												
INNOVATION\INNOVATION\INNOVATION	9	12	12	5	14	19	7	14	23	2	11	14	10	7	6	14	41										
KNOWLEDGE\KNOWLEDGE\KNOWLEDGE	3	4	6	6	5	8	2	7	15	5	8	4	4	3	7	14	11										
MARKETS / COUNTRIES\MARKETS / COUNTRIES\NATIONAL	4	3	6	5	3	7	4	4	17	7	6	9	6	4	10	7	23	13	14								
MARKETS / COUNTRIES\MARKETS / COUNTRIES\REGIONAL	2	4	4	0	3	4	4	4	6	0	6	6	1	5	4	4	20	6	5	1							
ORGANIZATION\ORGANIZATION\ORGANIZATION	2	6	12	8	7	15	4	6	16	5	3	13	5	9	5	8	21	17	15	13	7						
ORGANIZATION\ORGANIZATION\UNIVERSITY	5	8	4	6	10	10	3	8	14	7	14	8	9	5	7	39	12	12	19	4	18						
POLICY\POLICY\POLICY	14	18	17	9	17	25	10	20	55	5	18	31	19	17	12	22	66	41	20	15	26	34	31				
RESEARCH AND DEVELOPMENT\RESEARCH AND DEVELOPMENT\RESEARCH	2	6	6	2	5	8	2	4	12	3	9	11	4	4	4	4	13	11	13	8	8	14	6	22			
SCIENCE\SCIENCE\SCIENCE	4	1	2	3	6	4	1	6	13	1	7	4	6	6	6	6	20	10	6	7	5	7	10	24	6		
TECHNOLOGY\TECHNOLOGY\TECHNOLOGY	15	22	17	6	27	33	10	24	52	13	28	33	20	22	22	21	77	49	31	31	27	37	42	99	36	28	

Cuadro 4: Matriz de co-ocurrencia de descriptores a 3 niveles
Fuente: Elaboración propia

Una vez elaborada la matriz de co-ocurrencia, se construye el mapa de correspondencia.



Se trata de un mapa que permite representar la estructura intelectual de los contenidos de la investigación existente sobre CCTT. Para ello se ha empleado el método Ward con el objetivo de realizar el análisis jerárquico de clusters. Este método utiliza la distancia Euclídea para la clusterización de los casos.

Como resultado, se obtiene una cartografía que sintetiza la proximidad relativa entre descriptores. Aquellos con una baja frecuencia de aparición conjunta en la literatura, se situarán distantes en el mapa, y cercanos en caso contrario.



Imagen 2: Mapa de correspondencia de descriptores a dos niveles
Fuente: Elaboración propia

Partiendo del mapa anterior, se ha elaborado un segundo mapa haciendo zoom en la zona central del mismo, eliminando los dos términos más periféricos del gráfico: “activities” y “science”.

Como resultado, se obtiene el mapa que se ilustra a continuación.



Imagen 3: Mapa de correspondencia de descriptores a dos niveles. Versión en zoom.
Fuente: Elaboración propia

Una vez elaborada la matriz y el mapa de correspondencia se han empleado técnicas adicionales para el análisis de clusters, incluyendo su análisis dinámico, tal y como se presenta a continuación.

En primer lugar, a partir de los mapas de correspondencia de descriptores a 2 y 3 niveles, se elabora el dendrograma o mapa de clusters. El dendrograma constituye una representación gráfica de las relaciones y agrupaciones entre descriptores. Es una valiosa herramienta visual que puede ayudar a decidir el número de grupos que podrían representar mejor la estructura de los datos teniendo en cuenta la forma en que se van anidando los clusters y la medida de similitud a la cual lo hacen.

A continuación, se muestran varias soluciones de dendrogramas de descriptores.

La primera imagen (imagen 4) ilustra el dendrograma de descriptores a tres niveles con un total de nueve clusters. A continuación, se incluye el dendrograma de descriptores a tres niveles con un total de de cuatro clusters (imagen 5). Finalmente, se ha elaborado también el dendrograma de descriptores a dos niveles y cinco clusters (imagen 6).

24 - 26 | Noviembre 2021 | Madrid
XLV Reunión de Estudios Regionales

International Conference on Regional Science

Ciudades llenas, territorios vacíos

Universidad Autónoma de Madrid

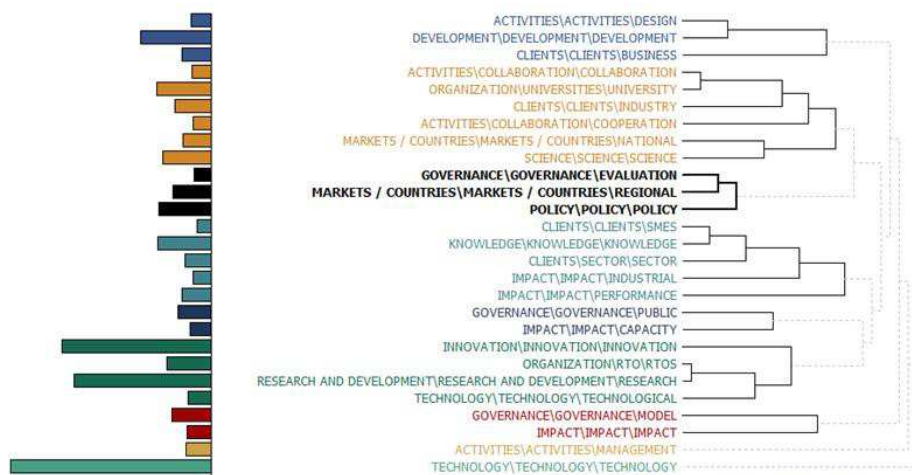


Imagen 4: Dendrograma de descriptores a tres niveles y 9 clusters

Fuente: Elaboración propia



Imagen 5: Dendrograma de descriptores a tres niveles y 4 clusters

Fuente: Elaboración propia



Imagen 6: Dendrograma de descriptores a dos niveles y cinco clusters

Fuente: Elaboración propia



El análisis también permite elaborar el mapa de relaciones de cada cluster de palabras. La imagen 7 representa las diferentes relaciones y su fuerza de conexión para el primero de los clusters del dendrograma de la imagen 6.

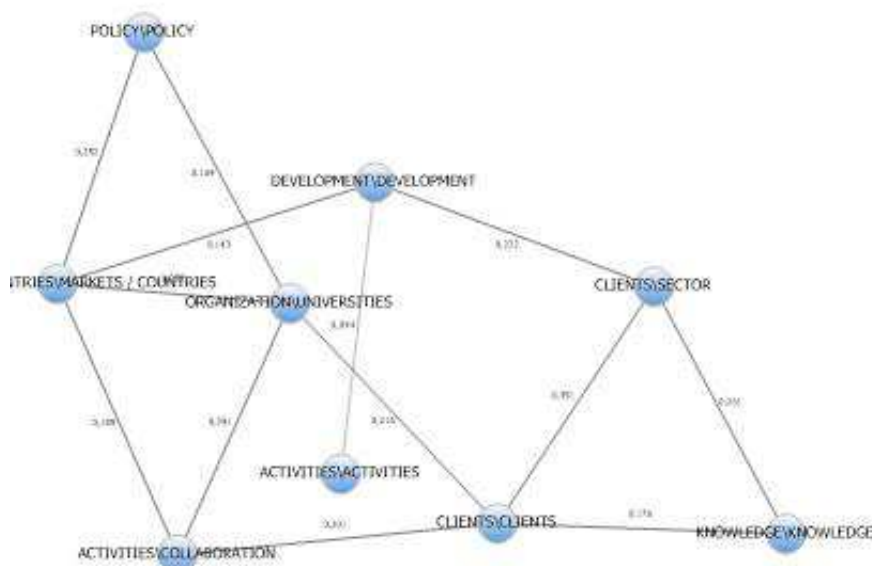


Imagen 7: Mapa de relaciones entre descriptores a dos niveles
Fuente: Elaboración propia

Asimismo, se han empleado técnicas adicionales como el análisis dinámico, que muestra la evolución temporal de la importancia de los descriptores establecidos a lo largo de los años.

1991	1995	1996	1997	1998
More	More	More	More	More
Less	Less	Less	Less	Less
SCIENCE\SCIENCE	GOVERNANCE\GOVERNANCE RESEARCH AND DEVELOPMENT\RESEARCH AND DEVELOPMENT ORGANIZATION\UNIVERSITIES POLICY\POLICY	INNOVATION\INNOVATION RESEARCH AND DEVELOPMENT\RESEARCH AND DEVELOPMENT TECHNOLOGY\TECHNOLOGY	ACTIVITIES\ACTIVITIES	RESEARCH AND DEVELOPMENT\RESEARCH AND DEVELOPMENT

Cuadro 5: Análisis dinámico de la importancia de términos. 1991-1998
Fuente: Elaboración propia

2017	2018	2019
More	More	More
Less	Less	Less
INNOVATION\INNOVATION ACTIVITIES\COLLABORATION	INNOVATION\INNOVATION ORGANIZATION\UNIVERSITIES POLICY\POLICY IMPACT\IMPACT	INNOVATION\INNOVATION POLICY\POLICY ORGANIZATION\UNIVERSITIES ORGANIZATION\RTO

Cuadro 6: Análisis dinámico de la importancia de términos. 2017-2019
Fuente: Elaboración propia

Por último, se han elaborado los “plots de proximidad” respecto a las palabras CCTT y universidades, tal y como queda reflejado en las imágenes 8 y 9. Estos gráficos muestran las palabras que emergen como más cercanas, es decir, con mayor co-ocurrencia, a estas dos, en los artículos analizados.

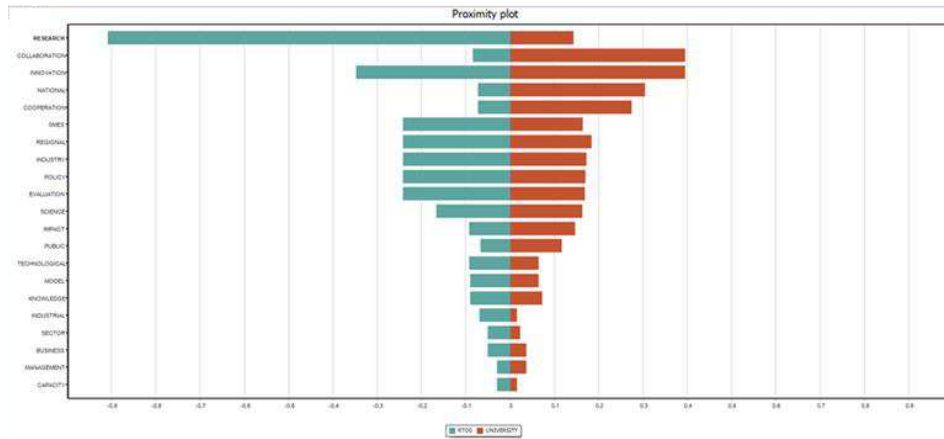


Imagen 8: Mapa de plots de proximidad CCTT (RTOs) vs. Universidades
Fuente: Elaboración propia

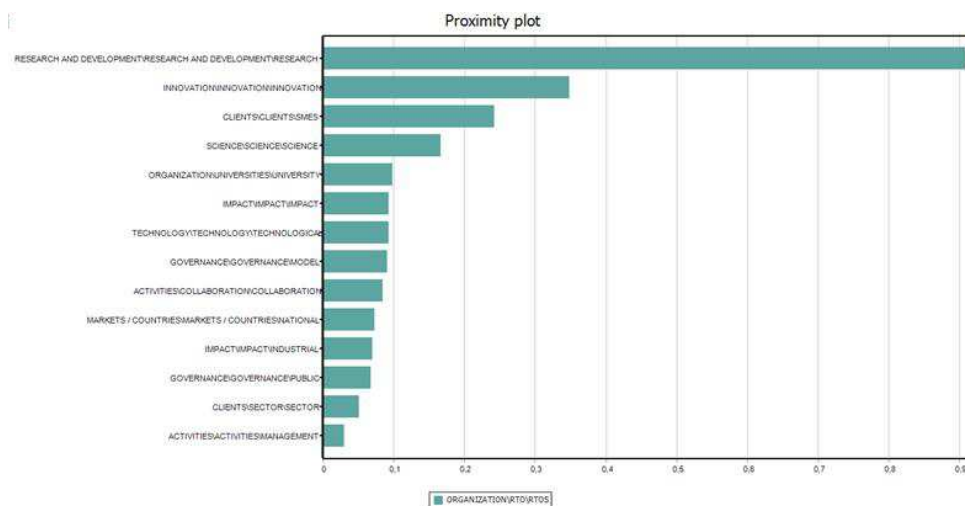


Imagen 9: Mapa de plots de proximidad. RTOs
Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

Los resultados de una revisión exhaustiva de la literatura en un determinado ámbito tienen interés por varias razones.

Por un lado, se identifican determinados patrones en la investigación científica, ordenando los contenidos y priorizándolos y clasificándolos de acuerdo con diferentes metodologías y esquemas. Todo ello permite establecer los principales contenidos de la literatura científica en un determinado ámbito, así como su evolución a lo largo de un periodo de tiempo, identificando los autores más relevantes y sus principales contribuciones.



Poniendo el foco no ya en el conjunto de documentos y publicaciones extraídos, sino de forma específica en los 114 artículos científicos analizados a través de la metodología del QDA, observamos un patrón de crecimiento similar a lo largo del tiempo, con un valor máximo de 15 papers sobre CCTT en 2018, último año completo de la serie considerada.

Adentrándonos en el análisis específico de contenidos, el primer resultado de la metodología empleada es la elaboración del diccionario de descriptores, con 205 descriptores agrupados hasta en 3 niveles y 21 categorías diferentes.

El análisis de la frecuencia de aparición de los descriptores evidencia los términos y categorías más relevantes de las publicaciones estudiadas, tal y como se muestra en detalle en el cuadro 2. El primero de éstos es el término “tecnología”, que aparece en el 100% de las publicaciones, algo coherente con el concepto de Centro Tecnológico.

A continuación, se muestran los términos, en orden de importancia decreciente, que aparecen en más de un 40% de las publicaciones estudiadas, junto con el porcentaje que ilustra su frecuencia de aparición:

- Tecnología: 100 % de ocurrencia
- Investigación: 74,56 %
- Innovación: 63,16 %
- Desarrollo: 55,26 %
- Conocimiento: 42,98 %
- Política (policy): 40,35 %

Podemos concluir, por tanto, que las publicaciones sobre CCTT hasta la fecha están fundamente centradas en sus actividades de I+D+i, en la tecnología y el conocimiento.

Junto con estos aspectos, destacarían también ámbitos relacionados con las políticas y modelos de apoyo a los organismos intermedios para la innovación empresarial. Sin embargo, las publicaciones no parecen haber centrado hasta ahora su interés en las PYMES, la gobernanza o la evaluación del impacto de los CCTT, términos todos ellos con baja frecuencia de aparición en los artículos analizados, lo que puede abrir una ventana de oportunidades para futuras líneas de investigación en este ámbito.

Asimismo, se echan de menos publicaciones que traten sobre otros aspectos de gran importancia para los CCTT, así como, en general, para cualquier organismo intermedio de apoyo a la innovación empresarial, tales como la gestión del talento y los RRHH o, en otra línea totalmente diferente, el papel de los CCTT en relación con el emprendimiento y la generación de startups, pudiendo ser, de nuevo, líneas de trabajo a cubrir por parte de las futuras agendas de investigación en esta materia.

Tras el análisis de la frecuencia de aparición de los descriptores, se ha procedido a elaborar la matriz de co-ocurrencia y, a partir de ella, a construir el mapa de correspondencia. Este mapa ilustra la estructura intelectual de la literatura analizada



sobre CCTT. El mapa completo y su versión en zoom se adjuntan en la imagen 2 y 3 respectivamente.

Dos palabras aparecen cercanas en el mapa cuando un número importante de los artículos procesados en el marco del análisis QDA trata de forma conjunta ambos términos (sería el caso, por ejemplo, de los términos “universidades” y “colaboración”) y viceversa (como en el caso de las palabras “ciencia” e “innovación”).

El centro del mapa representa la posición promedia del conjunto de todos los artículos. Es decir, la palabra “desarrollo / development” aparece próxima al centro del mapa porque un gran número de artículos sobre CCTT tratan sobre el concepto.

De acuerdo con las sugerencias de Hoffman y Franke (2016) y con los ejemplos de González-Loureiro et al. (2015), los extremos de cada dimensión del mapa intelectual deben etiquetarse con los descriptores ubicados más al extremo y con mayor frecuencia de aparición.

De este modo, podría sugerirse etiquetar el eje de abscisas entre los extremos “organización y gobernanza” para los valores positivos y “clientes y sectores” para los negativos. Por su parte, el eje de ordenadas podría etiquetarse entre los conceptos de “actividades” para los valores positivos y “sistema de innovación y colaboración” para los valores negativos.

A partir del mapa de correspondencia se han elaborado diferentes dendrogramas o mapas de clusters, con el objetivo de poder realizar un análisis adicional de la estructura intelectual de la literatura sobre CCTT (ver imágenes 4 a 6).

El número de clusters en que deseamos agrupar los datos nos llevará a “cortar” el dendrograma y observar a qué nivel de similitud se da dicho agrupamiento. Cuando se observa en el eje horizontal un amplio rango sin existencia de agrupamiento puede ser un indicio de que los clusters se encuentran separados a esos niveles de similitud.

Por otro lado, se han empleado técnicas adicionales como el análisis dinámico, que muestran la evolución temporal de la importancia de los descriptores establecidos (ver cuadros 5 y 6).

Destaca la tendencia entre 1995 y 2018 en relación con la importancia de los términos “universidades” e “innovación”. Para el primer caso, “universidades”, el término evoluciona desde una mayor importancia del descriptor en la literatura de 1995 a una menor importancia en 2018. En sentido contrario, en 1995 el término “innovación” era poco relevante mientras que en 2018 y 2019 lo es en mayor medida.

Los términos de mayor importancia han evolucionado desde 1995, año en el que destacaban “gobernanza”, “I+D”, “universidades” y “políticas” (policies), hasta 2019, año en que los términos de relevancia siguen incluyendo “universidades” y “políticas”, pero añadiendo además “innovación” y “CCTT” (RTO).

24 - 26 | Noviembre 2021 | Madrid
XLV Reunión de Estudios Regionales

International Conference on Regional Science

Ciudades llenas, territorios vacíos

Universidad Autónoma de Madrid



Por último, una revisión de los plots de proximidad (ver imágenes 8 y 9) permite comprobar que las palabras más frecuentes y próximas a CCTT (RTO) en la literatura analizada serían, en orden de mayor a menor importancia: I+D, innovación, PYME, ciencia, universidad, impacto, tecnología y modelo.

En comparación con la proximidad de términos respecto al concepto “Universidades”, en este caso destacan por frecuentes: colaboración, innovación, nacional, cooperación y regional.

En la comparativa entre la frecuencia de ocurrencia de términos respecto a CCTT y universidades, llama especialmente la atención la importancia del término “investigación” en el caso de CCTT, con un valor muy superior a su importancia respecto a universidades. Este resultado puede parecer, a priori, algo contradictorio, puesto que las universidades estarían más cercanas a la investigación y menos a la innovación, justamente al contrario de los CCTT.

Sin embargo, es un resultado consistente con el de otras investigaciones llevadas a cabo en las que hemos comprobado la mayor importancia que los expertos de los CCTT dan a la I+D y, en sentido contrario, el especial interés de los expertos de las universidades por la innovación.

En sentido contrario, los términos “colaboración”, “nacional” y “cooperación” parecerían mucho más importantes para el caso de las universidades que para el de los CCTT.

Palabras Clave: *(máximo 6 palabras)*

Centros Tecnológicos, innovación, políticas regionales, QDA, mapa de contenidos, análisis de contenidos.

Clasificación JEL: O2, O25, O3, O32, O38