

Universidades coordinadoras



UNIVERSIDAD
DE SALAMANCA



Universidad de Oviedo



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

MÁSTER EN ESTUDIOS DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN

DEFENDIDO EN LA UNIVERSIDAD DE OVIEDO

Curso 2022-2023

**TIPOLOGÍAS DE MISIÓN EN LAS UNIDADES DE CULTURA CIENTÍFICA Y DE LA
INNOVACIÓN**

AUTOR/A: **Antonio Martín Rodríguez**

TUTOR/A: **Marta I. González García
Santiago Cáceres Gómez**

Fdo.

Fdo.

Oviedo, día / mes / año

Dedicatoria:

A mi padre, Acis, por todo

Agradecimientos:

A mis tutores, por su incalculable e inagotable acompañamiento; a Jordi, por su generosidad; a Chelu, por su sapiencia estadística

Índice

1. Introducción, pág. 4
 2. Marco teórico, pág. 8
 3. Marco de las Unidades de Cultura Científica y de la Innovación, pág 16
 4. Metodología, 21
 5. Resultados, 25
 6. Conclusiones, 37
- Referencias, 40

Resumen:

Las Unidades de Cultura Científica e Innovación (UCC+I) es la denominación que adquieren generalmente los servicios de divulgación y comunicación científicas dentro de las universidades públicas. Realizan una labor importante vinculada a la tercera misión de la Universidad: actividades de transferencia social del conocimiento. El objeto de este trabajo es revisar la concepción de cultura científica, analizar cuáles son las funciones que desarrollan las UCC+I y describir si existen tipologías de misión en ellas, con el fin de ser útiles para la toma de decisiones respecto a estas unidades en el seno de sus organizaciones

Palabras clave:

Divulgación científica, cultura científica y tecnológica, unidad de cultura científica y de la innovación, comunicación científica, universidad

Abstract:

Scientific Culture and Innovation Unit is the name generally given to scientific dissemination and communication services within public universities. They carry out an important task linked to the third mission of the university: social knowledge transfer activities. The aim of this paper is to review the concept of scientific culture, to analyze the functions carried out by the UCC+I and to describe whether there are mission typologies in them, to be useful for decision-making in these units within their organizations

1. Introducción

“La ciencia que cuenta es la que se cuenta”, Elena Sanz (Sanz, 2013)

“Toda persona tiene derecho a tomar parte libremente en la vida cultural de la comunidad, a gozar de las artes y a participar en el progreso científico y en los beneficios que de él resulten”, Declaración Universal de Derechos Humanos, artículo 27 (Organización de las Naciones Unidas, 1948)

En las últimas décadas, en las organizaciones españolas dedicadas a la generación de conocimiento a través de la investigación se han generado estructuras de comunicación y divulgación de la ciencia bajo la denominación general de unidades de cultura científica y de la innovación. El objeto de este trabajo es revisar la concepción de cultura científica y describir si existen vinculaciones entre los diferentes enfoques teóricos y las diversas tipologías organizativas que asumen las UCC+I.

El mundo actual está caracterizado por rápidos avances científicos y tecnológicos. La cultura científica desempeña un papel fundamental en la comprensión de estos cambios. El artículo 27 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos de la Organización de Naciones Unidas (Organización de las Naciones Unidas, 1948) expresa un anhelo: que la ciudadanía disponga de acceso a la cultura y la ciencia. La Ley de Ciencia española considera que la cultura científica, tecnológica e innovadora “es esencial” para “el sector productivo” (Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, 2011, pág. 54390) y como parte del “diálogo entre ciencia, tecnología, innovación y sociedad”, al reconocer “las actividades de divulgación y de cultura científica y tecnológica como consustanciales a la carrera investigadora, para mejorar la comprensión y la percepción social sobre cuestiones científicas y tecnológicas” (Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, 2011, págs. 54392-54393).

En España, impulsado por un sistema de registro por parte de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, las unidades de cultura científica y de la innovación (UCC+I) se han convertido en actores clave en la difusión del conocimiento científico y técnico, 1) mostrando los resultados de la investigación, el desarrollo y la innovación que desarrollan estas organizaciones a través de herramientas comunicativas, 2) fomentando la participación ciudadana a través de diferentes acciones divulgativas e incentivando el interés en materias de ciencia y tecnología entre menores, 3) formando al personal investigador en materia de comunicación hacia la sociedad, y 4) investigando los procesos de comunicación social de la ciencia. En el año 2023 figuran más de 100 UCC+I en el registro de la Red UCC+I (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, 2023), siendo las universidades públicas el tipo de organización con más unidades en este catálogo.

Dadas las características del registro en la red, las UCC+I tienen la posibilidad de desarrollar diferenciadamente su actividad a partir del cumplimiento de una serie de funciones básicas (comunicar, divulgar, formar e investigar) y de otros criterios establecidos por FECYT.

la hipótesis planteada en este trabajo: ¿se pueden vincular a tipos de misión y al desarrollo de las UCC+I? En el quinto capítulo, se explican los resultados del estudio estadístico realizado. En el sexto capítulo, se discuten las conclusiones.

Quince cursos después de la puesta en marcha de las unidades, queremos hacer un acercamiento a las líneas de desarrollo organizacional o conceptual que han tomado estas unidades. Han existido ya algunas evaluaciones sobre el desarrollo de estos servicios. Se ha analizado su progresión (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, 2015) y el fomento de la cultura científica en las instituciones de Educación Superior (Ojeda-Romano, 2019). Crue Universidades Españolas, a través de su comisión sectorial de Investigación, Desarrollo e Innovación y su grupo de trabajo de Divulgación y Cultura Científica (RedDivulga), ha abordado particularmente la acción divulgativa de las instituciones de Educación Superior españolas en sus reuniones de trabajo. En este contexto, la red realiza encuestas sobre la acción divulgativa y de cultura científica entre integrantes. En 2019, se presentaron en las XXVII Jornadas de Investigación de las Universidades Españolas (Córdoba, del 13 al 15 de noviembre de 2019) los resultados de una encuesta entre unidades de cultura científica y otros servicios divulgativos universitarios. El presente trabajo revisa los trabajos previos en torno a la cultura científica y las estrategias de promoción y emplea datos procedentes de ese estudio de campo, cuyos resultados ha cedido para su estudio la Unidad de Cultura Científica y de la Innovación de la Universidad de Burgos, para describir posibles itinerarios de desarrollo de las UCC+I, esto es, para abordar cómo estas estructuras se han pensado a sí mismas desde el punto de vista estratégico, táctico u operacional para proyectar su acción divulgativa.

El trabajo se centra en las unidades de cultura científica y de la innovación de las universidades públicas españolas. La legislación española expresa que las universidades tienen entre sus funciones: “c) La generación, desarrollo, difusión, transferencia e intercambio del conocimiento” y “g) la transferencia e intercambio del conocimiento y de la cultura al conjunto de la sociedad” (Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario, 2023, pág. 43275). Estas funciones se asocian con la tercera misión de la Universidad, vinculada a la transferencia del conocimiento. Además, extendiendo la idea de que “es necesario que la universidad pública disponga de una buena capacidad de comunicación interna y externa, ya que es en esta institución donde reside y avanza el conocimiento científico y social” (Simancas-González & García-López, 2017), las unidades de cultura científica y de la innovación cubren ambas necesidades, la de transferir conocimiento al conjunto de la sociedad y la de proporcionar un canal para comunicar la investigación que se desarrolla en sus matrices.

El autor tiene un interés en conocer estos desarrollos por su propia experiencia laboral. Está vinculado profesionalmente al entorno de las UCC+I desde 2008, y ha trabajado en las unidades de la actual Fundación 3CIN (2008-2012), la Universidad de Córdoba (2015-2016) y de la Universidad de Valladolid (2017-...). Por otra parte, conocer el desarrollo de las UCC+I se constituye un objetivo relevante para cualquier profesional vinculado, que tenga interés en implantar estrategias para la mejora organizativa y el incremento de la eficacia. Por otra parte, también puede ser de utilidad para profesionales de otros entornos geográficos que pretendan aplicar modelos inspirados en las UCC+I españolas.

La obra abordará en el primer segundo el marco teórico de la definición de la apropiación social de la ciencia a través cultura científica y de las estrategias de promoción de la ciencia y la tecnología. En el tercer capítulo, analizará la base normativa y los criterios de acreditación de las UCC+I. En el cuarto capítulo, intentará responder a

2. Marco teórico

“Contar ciencia es un placer. Contarla bien es un reto”. (Cañellas, 2012)

1. *La cultura científica y la cultura científica en la Universidad*
2. *Diferenciación de conceptos*
3. *Cátedras de cultura científica*
4. *Misión corporativa*
- 5.

1. *La cultura científica*

- 1.1. Alfabetización científica, cultura científica y apropiación de la ciencia

En general, en la literatura especializada se pueden aludir a conceptos diferentes o intercambiables para referirse a los procesos de popularización y acercamiento de la ciencia hacia la sociedad. Muchos autores han explorado la terminología y dimensiones, pero no ha existido una definición única para todos los procesos. López Cerezo y Cámara Hurtado (2009) describen la existencia de los siguientes conceptos, en algunos casos usados de manera intercambiable:

- Alfabetización científica (*scientific literacy*)
- Comprensión pública de la ciencia (*public understanding*)
- Percepción pública o social de la ciencia (*public perception*)
- Conciencia pública de la ciencia (*public awareness*)
- Cultura científica (*scientific culture*)
- Apropiación de la ciencia (*scientific appropriation*)

(López Cerezo & Cámara Hurtado, 2009)

A continuación, nos acercaremos a tres de estos conceptos: ‘alfabetización científica’, ‘apropiación social de la ciencia’ y ‘cultura científica’, por ser los más utilizados en el contexto español.

Una primera vinculación entre sociedad y ciencia es la denominada ‘alfabetización científica’, concepto que va de la mano de la ‘alfabetización’ general, según la época histórica hay diferentes definiciones de los conocimientos básicos que constituyen la alfabetización un individuo. En líneas generales, una persona alfabetizada científicamente es capaz de comprender la importancia de la ciencia y la tecnología en el desarrollo de la sociedad, de conceptos básicos asociados al método científico, de comprender las limitaciones de la ciencia y de usar toda esta información en su toma de decisiones (Alonso Andicoberry, Fernández Ruiz, & Cámara Hurtado, 2019, págs. 14-15). Determinados principios de alfabetización científica pueden alcanzarse a través de la Educación formal o la Educación informal, pero también por otros procedimientos vinculados a la popularización de la ciencia.

En segundo lugar, la difusión de la ciencia es un ejercicio intencional, en el que se pretende una respuesta positiva en el público. El público, al acercarse a la ciencia como consecuencia de procesos de divulgación o comunicación social de la ciencia, puede cambiar su actitud respecto a ella, del mismo modo que cuando empezamos a entrenarnos en un deporte adquirimos nuevas rutinas en alimentación, cuidado o planificación de los ejercicios. En consecuencia, puede resultar de la acción divulgativa una mayor participación de la ciudadanía en asuntos científicos y técnicos. La interacción de tres agentes diferentes: 1) la cultura científica, 2) la comunicación social de la ciencia y la tecnología y 3) la participación ciudadana supone la puesta en marcha, al fin y al cabo, de un proceso de “apropiación social de la ciencia” (López Cerezo & Gómez González, 2008).

El tercer concepto considerado es el de ‘cultura científica’. Desde un punto de vista general, la ‘cultura científica’ puede asociarse más específicamente a una relación entre los agentes generadores de conocimiento y la sociedad, dirigida esta relación a adquirir conocimientos diversos (en el mismo sentido que la alfabetización), para alcanzar un nivel culto y afectando en el sistema de creencias de los individuos, más allá del acopio primario de información de la alfabetización.

“Se entiende la cultura científica como comprensión de la dinámica social de la ciencia, de manera que se tejen, en una interrelación entre productores de conocimientos científicos y otros grupos sociales, todos ellos como partícipes del devenir de la cultura, produciendo significados cuyos orígenes y justificaciones provienen desde distintas prácticas, intereses, códigos normativos y relaciones de poder, entendiéndose como un devenir continuo.” (Vaccarezza, 2008, pág. 110)

Quintanilla Fisac distingue entre cultura científica intrínseca y la extrínseca. La primera se asocia al grado de conocimiento de los descubrimientos de los expertos y normas del método científico, mientras que la segunda, la cultura científica extrínseca, alude a la modificación del comportamiento del público y sus actitudes y creencias en relación con la ciencia y la tecnología [citado en (Pérez Rodríguez, 2016, pág. 18)]

Para Ojeda-Romano el concepto de ‘cultura científica’ es más amplio que el de ‘alfabetización’, pertenece a la esfera social y no tanto individual y fija una meta intencional, a través de la adquisición de esa cultura científica, el cambio en el sistema de creencias de la sociedad (Ojeda-Romano, 2019, pág. 70).

La concepción de cultura científica se expresa muy gráficamente en la información institucional de alguna de las Unidades de Cultura Científica, este es el caso de la UCC+i de la Universidad de Cádiz, que emplea la siguiente definición en su web corporativa: “Conjunto de conocimientos no especializados de las diversas ramas del saber científico que permiten desarrollar un juicio crítico sobre las mismas y que idealmente poseería cualquier persona educada” (Universidad de Cádiz, 2023).

Un campo especialmente relevante es el estudio de la forma y la dinámica en la que se produce el intercambio entre los generadores de conocimiento y la sociedad a través

de la observación de las herramientas que se emplea en el ámbito de la cultura científica. Vaccarezza considera por ello que “generar cultura científica es una acción compleja y sistémica que requiere muchos componentes, en especial de los procesos de divulgación y comunicación social de la ciencia”. (Vaccarezza, 2008, pág. 110). No en vano, los procedimientos para trasladar el mensaje divulgativo amalgaman valores procedentes de la Academia (como el rigor) con otros procedentes de la comunicación social (como el empleo de un lenguaje comprensible y atractivo para el público), lo que supone una dificultad para la adaptación del mensaje preciso a públicos no especializados y la necesidad de comunicar de una manera motivadora para estos públicos.

Las herramientas que se emplean en la promoción de la cultura científica han cambiado a largo del tiempo. En este punto, la evolución de la divulgación científica es “un complemento indispensable de la historia y de la filosofía de las ciencias, en el sentido que suscita nuevas cuestiones: por qué, para quién y cómo una ciencia, en un momento dado, fue difundida en el tejido social de una época; qué personas se apropiaron de esta ciencia en una determinada época y por qué medios (Raichvarg y Jacques, 1991)”, [citados en (Massarani & Moreira, 2004, pág. 30)].

El mensaje, el canal y los receptores del mensaje divulgativo han variado históricamente. Se observa que, de manera coherente con el desarrollo histórico de la Ciencia, se desarrolla un interés de los científicos por trasladar al público lego los resultados, Galileo Galilei ejercía “un trabajo intenso para la comunicación de novedades en física y astronomía” (Massarani & Moreira, 2004, pág. 31). Estas autoras sitúan en el siglo XVIII el comienzo de la difusión social de la ciencia, al actuar la propia ciencia como una materia “de diversión” para la aristocracia y las clases medias en Europa. Los vehículos de transmisión divulgativa comienzan a ser libros con explicaciones de ciencias para estamentos privilegiados. En el siglo XIX, la oferta se incrementa con la llegada de demostraciones públicas, conferencias, revistas... ya orientadas a públicos más extensos, entre ellos los obreros, en el siglo XIX. Los medios de comunicación de masas (radio y televisión) y la llegada de la interactividad a los museos de ciencia fueron nuevas aportaciones para la difusión cultural y científica en el siglo XX. En la actualidad, podemos considerar la cultura científica como una parte de la cultura de masas imperante. “Al analizar la evolución de las actividades de divulgación científica se pueden observar fases de intensidades distintas, cuyas finalidades y características reflejan el contexto y los intereses de cada época” (Massarani & Moreira, 2004, pág. 32).

1.2. En el ámbito universitario

Entre los tres términos anteriormente señalados, en el contexto español el protagonismo fundamental lo ha adquirido la expresión ‘cultura científica’. Esto es debido, en parte a que, a partir de la heterogeneidad de enfoques (alfabetización científica, pública de la ciencia, pública o social de la ciencia, conciencia pública de la ciencia, cultura científica, apropiación de la ciencia) en España se ha difundido el uso de ‘cultura científica’ especialmente a partir de 2007 debido a la Convocatoria de Ayudas para el Fomento de la Cultura Científica, Tecnológica y de la Innovación y el establecimiento, precisamente, de las unidades de cultura científica y de la innovación.

En el ámbito universitario, la contribución al desarrollo social y económico del entorno está vinculado con la Universidad a través de la tercera misión (Ruas, 2015, pág. 6). El fomento de la cultura científica es una interrelación entre productores de conocimientos científicos, en este caso la Universidad, y otros grupos sociales, el fomento de la cultura científica encaja en esta tercera misión universitaria.

En este punto, es importante precisar que la acción divulgativa trata de distanciarse de la misión de la primera misión, la enseñanza, en su forma y contenidos. En el ejercicio de difusión de la cultura científica, como hemos visto, se emplean herramientas comunicativas (libros, revistas...) y de géneros más heterogéneos enfocados a la divulgación (exhibiciones, conferencias...) que difieren de las metodologías docentes.

Este se debe de algún modo a que la comunicación pública de la ciencia emplea un sistema de comunicación que se adapta al receptor del mensaje. “Debemos usar los recursos del oficio [del periodista, N.d.R.]: actualidad, novedad, claridad, precisión, misterio, humor, sensacionalismo [sic]” escribe Calvo Hernando con la intención de que la comunicación de la ciencia sea atractiva para el público (Calvo Hernando, 2003, pág. 58). Podemos extender estas recomendaciones a la divulgación científica ya que el objetivo sería el mismo.

Especialmente el ejercicio de la comunicación científica y también la divulgación científica puede ser considerado parte de la estrategia de la Universidad. Ambos proyectan la imagen pública institucional, que es un “activo intangible estratégico” [Losada 2010, citado por (Roca Martín, 2017, pág. 207)]. Siendo la imagen pública un atributo vinculado a la manera en la que cualquier persona valora una entidad, las declaraciones y exposiciones públicas de sus miembros afectan a la imagen pública institucional. Roca Martín considera que la divulgación es “parte de esa comunicación que nace en la Universidad y tiene como destinatarios a la población general y es, por tanto, parte fundamental de la comunicación científica universitaria” (Roca Martín, 2017, pág. 211).

El nacimiento de las unidades de cultura científica y de la innovación o de las oficinas o servicios que cumplen las mismas funciones vienen por tanto a cubrir la necesidad corporativa de contar a la sociedad las novedades científicas y técnicas generadas dentro de las universidades y de proporcionar vehículos para la divulgación científica a la comunidad investigadora, respondiendo a una visión estratégica de la organización académica y atendiendo las demandas o necesidades de cultura científica del entorno más inmediato.

2. Diferenciación de conceptos

En el ámbito de la cultura científica, como hemos visto, la precisión terminológica es compleja. Algunos conceptos se emplean con laxitud y en ocasiones sin precisión. Con el fin de ser aclararlos, definiremos también algunos conceptos clave vinculados a las actividades desarrolladas en el marco de la cultura científica tal y como se emplean en este trabajo:

- a) Comunicación científica
- b) Periodismo científico
- c) Divulgación científica
- d) Difusión de la ciencia
- e) Transferencia social del conocimiento

a) Comunicación científica

Proceso de comunicación por el que se da a conocer el conocimiento científico al público general empleando para ello herramientas, canales, lenguajes y recursos propios del ámbito de la comunicación. Cuando el ejercicio de comunicación científica se desarrolla desde una organización, se trata de comunicación científica corporativa.

b) Periodismo científico

Tipo de comunicación científica consistente en llevar a un público información sobre políticas o resultados científicos a partir de herramientas periodísticas atendiendo al interés y novedad a través de medios de comunicación de masas.

c) Divulgación científica

Proceso por el que se acerca a la sociedad un conocimiento científico y técnico con el fin de incrementar su cultura científica e implicar a la ciudadanía en actividades vinculadas a la investigación a través de herramientas diversas y con lenguaje más asequible que el técnico

d) Difusión de la ciencia

Diseminación de los procedimientos, valores y resultados de la actividad científica y técnica a públicos generales que engloba el uso de herramientas de comunicación y divulgación científicas para que se produzca una apropiación social de la ciencia.

e) Transferencia social del conocimiento

Conjunto de actividades para valorar los avances, datos y tecnologías resultantes de un proceso investigador llegan a la ciudadanía, en respuesta a la tercera misión de la universidad o a la responsabilidad social de las organización y paralela a la transferencia del conocimiento que se realiza al sector industrial para fomentar la innovación.

3. Cátedras de Cultura Científica

Existe otro plano en el que actúan las universidades en el ámbito de la cultura científica que merece tener en cuenta en este punto: las cátedras de Cultura Científica.

En el ámbito anglosajón, estas estructuras actúan bajo la terminología de ‘comprensión pública de la ciencia’, que veíamos con anterioridad. La primera cátedra de Public Understanding of Science se creó en 1989 en el Imperial College (Roca Martín, 2017, pág. 178). En 1995, se pone en marcha la Simonyi Professor for the Public Understanding of Science, en la Universidad de Oxford (Reino Unido) (<https://www.simonyi.ox.ac.uk/>), cuyo primer responsable fue el biólogo evolutivo Richard Dawkins, célebre por su libro divulgativo *El gen egoísta*, de 1976. Su promotor, el ingeniero de *software* Charles Simonyi, describía en el manifiesto fundacional qué entendía por ‘comprensión pública de la ciencia’:

“Comprensión’, en este caso, debe tomarse un poco tanto poética como literalmente. El objetivo es que el público aprecie el orden y la belleza de los mundos abstractos y naturales que están allí, ocultos, capa sobre capa. Para compartir la emoción y el asombro que sienten los científicos cuando se enfrentan al mayor de los acertijos. Tener empatía por los científicos que se sienten humildes ante la grandeza de todo. Aquellos en la audiencia que alcancen la comprensión suficiente para revelar el orden y la belleza en la ciencia también obtendrán una mayor comprensión de la conexión de la ciencia y su vida cotidiana” (Simonyi, 1995)

Las cátedras españolas prefieren el término ‘cultura científica’. Existen las siguientes: Cátedra de Divulgación y Comunicación Pública de la Ciencia de la Universidad de Valencia (2002), Cátedra José María Savirón de Divulgación Científica de la Universidad de Zaragoza (2009), Cátedra de Cultura Científica de la Universidad del País Vasco (2010), Cátedra Isabel Zandal de la Universidad de La Coruña (2016) (Roca Martín, 2017, pág. 256). El enfoque de estas cátedras es más académico, si bien también interactúan con los públicos externos con programaciones de cultura científica.

En el plano investigador, se abordan las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad (CTS) desde el punto también desde otras estructuras como son los institutos universitarios, como el Instituto de Estudios de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Salamanca.

4. Misión corporativa

Las organizaciones, en cumplimiento de las misiones que les son encomendadas, deben experimentar procesos de cambio y mejora. Esta afirmación constituye uno de los axiomas del pensamiento organizativo y se aplica tanto a las entidades privadas como a las públicas, de manera que el pensamiento organizativo siempre ha reflejado un planteamiento desarrollista e incrementalista. Partiendo de esta posición, diversas corrientes y propuestas teóricas se han dedicado al estudio del cambio y desarrollo organizativo, analizando tanto sus dinámicas como sus posibles obstáculos. Este sería el caso de la importante tradición del Desarrollo Organizacional (French & Bell, 1996) (Hernández Palomino, Espinosa Medina, & Domínguez Chávez, 2011), desarrollada en Estados Unidos desde los años 60, o de los analistas de los ciclos de vida de las organizaciones (Adizes, 1988), que intentan determinar regularidades en los procesos de cambio organizativo. Estas aproximaciones se pueden complementar con las propuestas más contemporáneas que incluyen formulaciones rupturistas de la dinámica de evolución de las organizaciones (Laloux, 2017).

En el caso de las entidades privadas, las dinámicas de competencia en el mercado constituyen el principal motor de estos procesos de cambio, que son gestionados mediante la planificación estratégica. Sin embargo, en el caso del sector público, los procesos de cambio no solo se deben a lógicas de mercado, sino también a debates sobre legitimidad, lógicas competenciales y propuestas teóricas, motivo por el cual en el sector público el desarrollo organizativo es, al mismo tiempo, más lento y complejo de analizar, como ya expresó en su día Renate Mayntz (Mayntz, 1987).

Para determinar la forma en que se desarrollan las organizaciones es fundamental reflejar las alternativas estratégicas que habitualmente se plantean en los procesos de crecimiento. A continuación, se reflejan algunas de estas alternativas, tal y como figuran en algunas de las obras de referencia del pensamiento estratégico (Ackermann & Eden, 2011) (Morcillo Ortega & Fernández Aguado, 2002):

- *Crecer o mantener.* El crecimiento de las organizaciones es la tendencia universal, pero siempre sin superar el tamaño óptimo que debe asumir una entidad organizativa para no generar deseconomías de escala. En el sector público, el crecimiento desproporcionado de las organizaciones puede generar problemas de sostenibilidad o conflictos competenciales.
- *Especializar o diversificar.* Este par constituye una de las opciones fundamentales en el contexto organizativo, que, a su vez, se puede dividir en dos opciones complementarias (Diversificar vertical u horizontalmente). Las tendencias recientes en modelos de gestión apuntaban hacia un incremento de la especialización organizativa, pero es un tema sometido a permanente debate y revisión.
- *Centralizar o descentralizar.* En los procesos de crecimiento y desarrollo las entidades pueden seguir sometidas a ámbitos de decisión centrales o incrementar la autonomía con la que desarrollan su trabajo.
- *Definición clara de perímetros o trabajo en red.* De manera complementaria con la anterior propuesta, la opción por la construcción de entes organizativos bien definidos frente a la generación de redes constituye una de los dilemas organizativos más relevantes de nuestro tiempo.

Las UCC+I no constituyen una excepción en cuanto a la necesidad de dar respuesta a estas necesidades estratégicas. El hecho de su reciente creación y su incorporación a un sistema organizativo (las universidades) muy estructurado, con tradición histórica de autonomía y solapamiento de funciones, convierte a estas unidades en un caso de análisis especialmente interesante en cuanto a sus definiciones de misión y sus propuestas estratégicas.

Dado que este trabajo se dirige a describir si existen tipologías de misión en ellas, con el fin de ser útiles para la toma de decisiones estratégicas, tácticas u operativas de estas unidades, abordaremos brevemente este concepto, perteneciente a la cultura corporativa y adaptable, como hemos visto, a cualquier tipo de organización, incluida una unidad o servicio de un sistema organizativo superior. En el núcleo de la cultura corporativa se sitúan típicamente tres conceptos: misión, visión y valores (Martos Calpena, 2009, pág. 50). Este autor las define así:

- ➔ “Misión: Propósito genérico acorde con los valores o expectativas de los stakeholders (siendo [...] aquellas personas o grupos que dependen de la organización para satisfacer sus propios objetivos)
- ➔ Visión: Estado futuro deseado. La aspiración de la organización

- ➔ Valores: Conclusión de las mismas [misión y visión], la forma en que se pone en la práctica y todos los componentes de una empresa actúan bajo una serie de valores compartidos que las distinguen de las demás”

(Martos Calpena, 2009, pág. 51 y 54)

La misión incluye, por lo tanto, el propósito que tiene una organización (y por extensión un servicio de una organización), cómo es su naturaleza, y define el escenario donde participará y el papel que asumirá en este escenario.

3. Marco de las Unidades de Cultura Científica y de la Innovación

“Las Administraciones Públicas fomentarán las actividades conducentes a la mejora de la cultura científica y tecnológica de la sociedad a través de la educación, la formación y la divulgación” (Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, 2011, pág. 47)

1. Marco legislativo

En 2007, con motivo del Año de la Ciencia en España, se edificó una mayor integración de la ciencia en el país a partir de una serie de decisiones de carácter político:

“Con motivo del centenario de la Junta de Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, creada el 11 de enero de 1907, que ha sido definida como la mayor experiencia modernizadora de la Ciencia española, y a cuyo impulso se debe en muy gran medida, el notable y sin precedentes desarrollo científico e innovador que tuvo lugar en nuestro país en las primeras décadas del pasado siglo, se declara el Año 2007, como Año de la Ciencia en España [...]”.

Con esta finalidad el Ministerio de Educación y Ciencia impulsará un Plan Integral de Difusión y Comunicación de la Ciencia y la Tecnología en España, cuyo objetivo fundamental será acercar la Ciencia y la Tecnología a los ciudadanos fomentando su participación.

Para la consecución de este objetivo es imprescindible la participación y colaboración de todos los agentes involucrados en el desarrollo científico y tecnológico de nuestro país: las administraciones públicas, los centros de investigación, las universidades, los museos, las empresas, los investigadores, quienes enseñan y quienes aprenden ciencia, los medios de comunicación, los divulgadores y todos aquellos colectivos relacionados directa o indirectamente con la actividad científica” (Real Decreto 6/2007, de 12 de enero, por el que se declara el 2007 Año de la Ciencia y se crea la Comisión para su celebración, 2008, pág. 2127)

Pérez Rodríguez considera que estas palabras suponen “la primera mención explícita incluida en un texto normativo aplicable al sistema científico español, en las que se reconoce la necesidad de contar con ciudadanos activos, formados e informados en la construcción del sistema científico” (Pérez Rodríguez, 2016, pág. 25). El Plan Integral de Comunicación y Divulgación de la Ciencia y la Tecnología (PICODI) había sido aprobado previamente en 2006 por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología y en el programa de trabajo para 2008 que se impulsaba con el real decreto establecía el fomento de la cultura científica y tecnología como uno de los seis objetivos principales para el trienio 2008-2011 con tres tipos de actuaciones específicas relacionadas con el marco la divulgación científico-tecnológica, de coordinación de actividades de divulgación, comunicación y difusión de la ciencia y la tecnología y de creación y consolidación de estructuras de divulgación, difusión e información científica y tecnológica (Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, 2008, pág. 44)

2. Unidades de Cultura Científica y de la Innovación

Cuatro años después, en 2011, se aprueba la Ley de Ciencia española en la que se dedica, por primera vez, un artículo para impulsar las acciones de cultura científica y tecnológica en la ciudadanía. Tras la reforma de 2022, el artículo quedó del siguiente modo:

“Artículo 38. Cultura científica y tecnológica.

1. Las Administraciones Públicas fomentarán las actividades conducentes a la mejora de la cultura científica y tecnológica de la sociedad a través de la educación, la formación y la divulgación, y reconocerán adecuadamente las actividades de los agentes del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación en este ámbito.
(Ley 17/2022, de 5 de septiembre, por la que se modifica la Ley 4/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, 2022, pág. 47)

La norma establece que la consecución de objetivos vinculados a la cultura científica:

- a) Mejorar la formación y la cultura científica e innovadora de la sociedad, al objeto de que todas las personas puedan adquirir un mayor conocimiento científico, comprender los procesos y naturaleza de la ciencia y su relación con la sociedad, interpretar la información científica, y tener criterio propio sobre las modificaciones que tienen lugar en su entorno natural y tecnológico.
- b) Fomentar la participación de la ciudadanía en el proceso científico técnico a través, entre otros mecanismos, de la definición de agendas de investigación, la observación, recopilación y procesamiento de datos, la evaluación de impacto en la selección de proyectos y la monitorización de resultados, y otros procesos de participación ciudadana.
- c) Fomentar la divulgación científica, tecnológica e innovadora.
- d) Apoyar a las instituciones involucradas en el desarrollo de la cultura científica y tecnológica, mediante el fomento e incentivación de la actividad de museos, planetarios y centros divulgativos de la ciencia y el fomento de la comunicación científica e innovadora por parte de los agentes de ejecución del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- e) Incentivar y reconocer el papel del personal de investigación en el fomento de la divulgación científica, tecnológica e innovadora, y de las Unidades de Cultura Científica y de la Innovación de universidades y centros de investigación.
- f) Proteger el patrimonio científico y tecnológico histórico.
- g) Incluir la cultura científica, tecnológica y de innovación como eje transversal en todo el sistema educativo.
- h) Promover el acceso a la cultura científica y de la innovación a colectivos con mayores barreras de acceso, por motivos socioeconómicos, territoriales, edad u otros”

(Ley 17/2022, de 5 de septiembre, por la que se modifica la Ley 4/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, 2022, págs. 47-48)

Retrotrayéndonos al Año de la Ciencia, desde 2007, la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología lanza su convocatoria de ayudas para el Fomento de la Cultura Científica, Tecnológica. En la primera surgen las primeras unidades de cultura científica y de la innovación debido a la creación de una línea de financiación específica para actividades de esta estructura. En 2012, publica el primer *Libro blanco de las unidades de cultura científica y de innovación* por el que define las líneas de actuación de las UCC+I y los requisitos para pertenecer a la red de UCC+I que funda. En 2021, replantea los requisitos y publica la segunda versión del *Libro blanco*.

Las líneas de actuación que establece son las siguientes:

- UCC+I que realizan comunicación de resultados de I+D+I. Se trata de la difusión de novedades obtenidas como resultado de la actividad científica y fruto de la publicación de resultados en una revista especializada o se han dado a conocer en un congreso o encuentro de especialistas.
- UCC+I que realizan divulgación del conocimiento científico y tecnológico. En esta línea de trabajo se encuentran aquellas acciones dirigidas a dar a conocer conceptos científicos, sin que la novedad sea un requisito. Por ejemplo, charlas y ciclos de conferencias, los espectáculos y representaciones artísticas, talleres...
- UCC+I que realizan asesoramiento y formación del personal investigador en divulgación y comunicación de la I+D+I. Comprende actividades de asesoramiento y formación que tengan como finalidad mejorar las competencias comunicativas del mundo académico, a la vez que profesionalizar la comunicación y la divulgación científicas.
- UCC+I que realizan investigación sobre los procesos de difusión social de la I+D+I. La obtención de indicadores o estudios sobre percepción social de la ciencia, sobre el nivel de cultura científica, o sobre el interés de la ciudadanía por la ciencia y la tecnología como objeto de estudio científico.
(Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, 2021, págs. 8-9).

Para registrar una UCC+I en la red de FECYT requiere en sus indicadores de definición que la organización que la acoge desarrolle proyectos de investigación científica o desarrollo tecnológico, un responsable con dedicación completa, un presupuesto propio y un nivel de actividad, respecto a las modalidades a las que pertenece. Teniendo en cuenta las actividades y productos desarrollados, para el registro se exige el cumplimiento de dos parámetros, siendo el 1) o el 2) al menos uno de ellos:

- 1) Si se trata de una UCC+I que realiza comunicación de resultados de I+D+I: la producción en canales propios o envío a medios de al menos 20 materiales informativos al año (tales como notas de prensa, vídeos, infografías...)
- 2) Si se trata de una UCC+I que realiza divulgación: al menos cinco actividades anuales
- 3) Si se trata de una UCC+I que realiza asesoramiento y formación: al menos un curso, seminario o jornada

- 4) Si se trata de una UCC+I que realiza investigación: la publicación de al menos un informe o artículo científico al año o presentación de una comunicación en congresos de comunicación y divulgación científica.

(Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, 2021, pág. 26)

Los estudios destinados al análisis del desarrollo de las UCC+I han sido escasos. Desde la coordinadora de la red se firmó el informe *UCC+i: origen y evolución* (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, 2015) en la que se recopilaron datos de 48 de las 70 UCC+I registradas entonces y pertenecientes a universidades, centros de investigación y otros organismos de investigación.

El informe detecta que las unidades con mayor actividad “se posicionan hacia un futuro profesionalizado que les permita conseguir, primero, y consolidar, después, una expansión de sus ámbitos de actuación” (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, 2015, pág. 17)

Ojeda-Romano evaluó el fomento de la cultura científica en las instituciones de educación superior: estrategias y medios para la comunicación de la ciencia y la tecnología en 2019 (Ojeda-Romano, 2019). En su investigación estableció una clasificación de unidades de 17 universidades públicas españolas y estableció un cálculo de Actividad Media de Divulgación (AMD) para cada unidad.

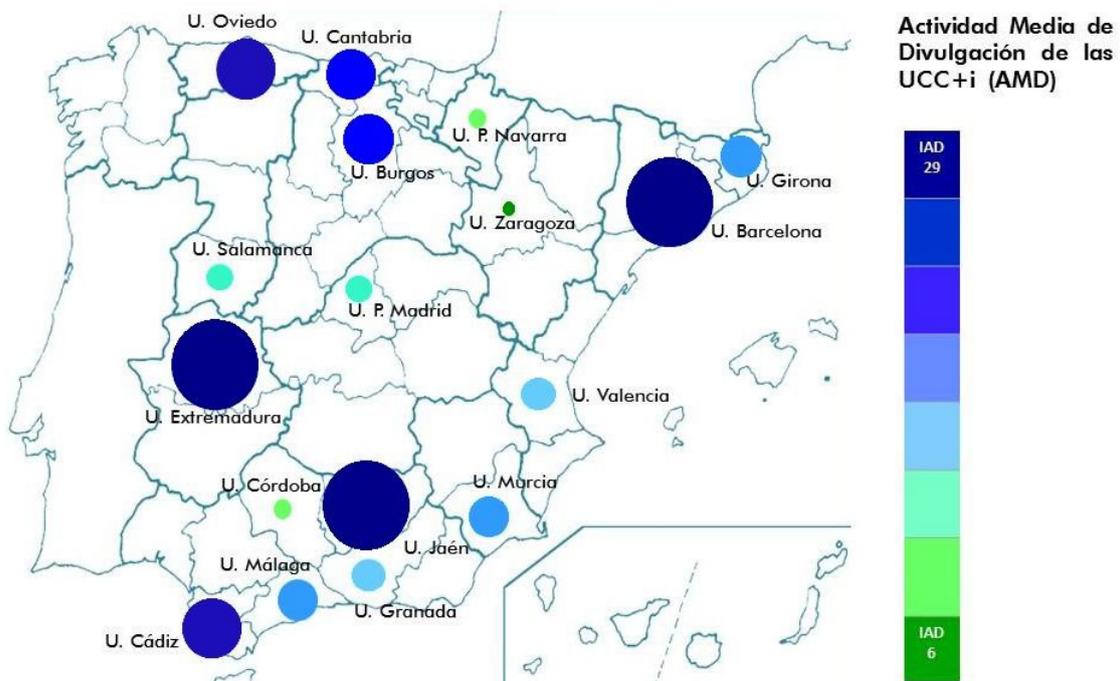


Figura 1. Representación de los AMD obtenidos para cada UCC+I y distribución geográfica. Fuente: (Ojeda-Romano, 2019, pág. 163)

En su estudio, percibió una “una discordancia entre la definición de actividades de divulgación que se expone en el libro blanco de la FECYT y la variedad real de proyectos existentes”. La autora se preguntaba “¿qué estrategias subyacen a la organización de unas actividades y no de otras? ¿Qué tipo de relaciones se establecen entre las distintas UCC+i? ¿Y con los demás departamentos de las universidades? ¿Cómo se engarza la unidad en la institución?” (Ojeda-Romano, 2019, págs. 168-169). La propuesta a la que llegó a través de su trabajo de investigación se orientó a la “creación de un servicio integral de los resultados de investigación”, una supraestructura que amparara cabe sí a las oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI), los gabinetes de Comunicación y las UCC+I (Ojeda-Romano, 2019, pág. 269) para la mejora de los procesos de comunicación y divulgación científica en el seno de las universidades.

En 2022, el Ministerio de Ciencia e Innovación establecía las oficinas de transferencia de conocimiento (OTC) a través de un real decreto. Estas oficinas desbordan las competencias de las OTRI al incluir no solo competencias de transferencia industrial, sino también de transferencia social del conocimiento. Entre sus funciones, enumera las siguientes:

- “i) Comunicación e información sobre resultados e indicadores.
 - j) Difusión de los resultados y oferta tecnológica, teniendo en cuenta los sectores o tecnologías que conformen potenciales grupos de demanda. [...]
 - q) Difusión de resultados para promover el impacto social.
 - r) Incremento de la cultura científica, tecnológica e innovadora de la sociedad española
 - s) Acercamiento de la ciencia, la tecnología y la innovación a los ciudadanos acortando distancias entre el mundo científico y tecnológico y la sociedad en general”
- (Real Decreto 984/2022, de 22 de noviembre, por el que se establecen las Oficinas de Transferencia de Conocimiento y se crea su Registro, 2022, págs. 5-6)

El real decreto establece registro voluntario de una OTC por cada entidad generadora de conocimiento, considerando que debe acreditar al menos dos de las cinco funciones de transferencia de conocimiento que el texto establece: protección de resultados de I+D+I, explotación de resultados de investigación, investigación colaborativa, promoción de la creación de entidades basadas en el conocimiento y difusión social del conocimiento. Esta última función comparte competencias con las de las UCC+I:

1. Disponer de página/s web/s orientada a la difusión social del conocimiento.
2. Generación de materiales de difusión general publicados por la entidad en el año.
3. Generación de materiales de difusión profesional publicados por la entidad en el año.
4. Realización de actividades de divulgación organizadas por la entidad en las que ha participado personal investigador de la entidad.
5. Participación en programas de innovación social o actividades de ciencia ciudadana

(Real Decreto 984/2022, de 22 de noviembre, por el que se establecen las Oficinas de Transferencia de Conocimiento y se crea su Registro, 2022, pág. 10)

4. Metodología

1. *Objetivos*
2. *Metodología*

1. *Objetivos*

Quince años después de las políticas (Plan Integral de Comunicación y Divulgación de la Ciencia y la Tecnología, primera convocatoria de ayudas para el fomento de la cultura científica, tecnológica y de la innovación, que impulsaron la cultura científica institucional, existen más de 100 unidades de cultura científica y de la innovación acreditadas (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, 2023), dependientes de diferentes tipos de organizaciones. El tipo más numeroso lo compone el sistema universitario, mayoritariamente centros públicos. El objetivo general es conocer cómo las UCC+I.

Revisada la concepción de cultura científica, a continuación, queremos analizar cuáles son las funciones que desarrollan las UCC+I de las universidades públicas y describir si existen vinculaciones entre los diferentes enfoques de cultura científica y las labores ejercidas.

2. *Metodología*

La técnica de investigación empleada para el estudio ha sido la realización de un proceso de encuestación. Esta metodología es “ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz” (Casas Anguita, Repullo Labrador, & Donado Campos, 2003, pág. 527). La encuesta es “una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de característica” [(García Ferrando, 1993) citado por (Casas Anguita, Repullo Labrador, & Donado Campos, 2003, pág. 527).

La encuesta empleada en este estudio fue realizada por la Unidad de Cultura Científica y de la Innovación de la Universidad de Burgos para las XXVII Jornadas de Investigación de las Universidades Españolas, 13 al 15 de noviembre de 2019). La encuesta fue un trabajo desarrollado en el marco del grupo de investigación en divulgación de la RedDivulga, Grupo de Divulgación y Cultura Científica de Crue Universidades Españolas (Universidad de Córdoba, 2019).

La encuesta tenía por objetivos conocer la situación de las universidades españolas en el ámbito de la comunicación y la divulgación de la ciencia, conocer el impacto de una estructura existente como son las UCC+I en dicha actividad y tener un listado actualizado de personas de contacto de las universidades.

A partir de un modelo consensuado por ese grupo de trabajo, la modalidad de encuesta elegida fue en línea vía plataforma Microsoft Forms a lo largo de 2019. Para una

segunda parte de captación de resultados, se realizó una ronda de llamadas telefónicas con el que derivar a los participantes al formulario en línea. En total, contestaron 64 de 78 universidades (46 universidades públicas de 50).

La encuesta considera las respuestas tanto de las UCC+I como de otras estructuras que realizan divulgación. En total, 10 universidades públicas no disponían en el momento de la esa encuesta de registro de su unidad de cultura científica y de la innovación o no habían mostrado interés en realizarlo. Cuatro universidades públicas, sin UCC+I registrada, no participaron en esa encuesta. Otras seis manifestaron que las labores de divulgación se realizaban desde otra estructura. Puede deberse a que estaban en proceso de acreditación, dado que el cumplimiento de las condiciones impuestas para el ingreso en la Red UCC+I, expuestos en el capítulo anterior, se evalúan respecto a las actividades comunicativas, divulgativas, formativas o investigadoras, requisitos económicos y de personal, del año anterior. El proceso de incorporación a la red de las unidades de cultura científica de las universidades ha sido paulatino.



Figura 2. Año de creación de las UCC+I de las universidades españolas en el registro de FECYT. Fuente: Unidad de Cultura Científica y de la Innovación de la Universidad de Burgos

El cuestionario comprendía las siguientes preguntas:

- ¿En su universidad quién realiza las funciones de divulgación de ciencia?
 - o Si existe otra estructura con funciones similares a las de las Unidades de Cultura Científica e Innovación (UCC+I) en su universidad, ¿Cómo se denomina?
- En caso de que en su universidad exista UCC+I, desde cuándo esta es operativa (indique una fecha aproximada)
- ¿De quién depende orgánicamente la UCC+I o unidad similar en su universidad?

- En caso de haber contestado otra ubicación ¿De quién?
- ¿Qué actividades relacionadas con la cultura científica realiza? (opciones: Comunicación de resultados de I+D+i; Actividades de divulgación general del conocimiento científico y tecnológico; Asesoramiento y formación del personal investigador en difusión de la ciencia y la tecnología; Otros)
 - Si en la pregunta anterior ha contestado 'otros' especifique
- ¿Qué actividades relacionadas con la comunicación de resultados de la I+D+i realiza?
 - Noticias y notas de prensa (con valoración de 1 a 5)
 - Elaboración de vídeos (con valoración de 1 a 5)
 - Animaciones (con valoración de 1 a 5)
 - Redes sociales (con valoración de 1 a 5)
 - Elaboración de piezas de radio (con valoración de 1 a 5)
 - Otras (con valoración de 1 a 5)
 - En caso de haber contestado 'otras' en la pregunta anterior, especifíquelas aquí
- ¿Qué actividades de divulgación general del conocimiento científico y tecnológico realiza?
 - Conferencias y mesas redondas (con valoración de 1 a 5)
 - Libros y capítulos de libro (con valoración de 1 a 5)
 - Espectáculos (con valoración de 1 a 5)
 - Blogs y artículos/ensayos divulgativos (con valoración de 1 a 5)
 - Demostraciones y actividades interactivas (con valoración de 1 a 5)
 - Visitas guiadas (con valoración de 1 a 5)
 - Concursos (con valoración de 1 a 5)
 - Premios y distinciones (con valoración de 1 a 5)
 - Otras (con valoración de 1 a 5)
 - En caso de haber contestado 'otras' en la pregunta anterior, especifíquelas aquí
- ¿Qué actividades de asesoramiento y formación en difusión de la ciencia y la tecnología realiza?
 - Talleres (con valoración de 1 a 5)
 - Ferias de Ciencia (con valoración de 1 a 5)
 - Cursos de formación a investigadores (con valoración de 1 a 5)
 - Cursos de formación para estudiantes (con valoración de 1 a 5)
 - Otras (con valoración de 1 a 5)
 - En caso de haber contestado 'otras' en la pregunta anterior, especifíquelas aquí
- Estructura de la UCC+I o unidades similares. Personal total que la forma
- Estructura de la UCC+I o unidades similares. Personal fijo en RPT
- Presupuesto dedicado a actividades de la UCC+I o unidades similares. Gastos de ejecución
- Presupuesto dedicado a personal de la UCC+I o unidades similares
 - Porcentaje aportado por FECYT (en tramos de 0-20%, 21-40%, 41-60%, 61-80% y 81-100%)
 - Fondos europeos (en tramos de 0-20%, 21-40%, 41-60%, 61-80% y 81-100%)
 - Otros ministerios (en tramos de 0-20%, 21-40%, 41-60%, 61-80% y 81-100%)

- Autónomicos (en tramos de 0-20%, 21-40%, 41-60%, 61-80% y 81-100%)
- Empresas privadas (en tramos de 0-20%, 21-40%, 41-60%, 61-80% y 81-100%)
- Fondos propios (en tramos de 0-20%, 21-40%, 41-60%, 61-80% y 81-100%)
- Tarifas por evento (en tramos de 0-20%, 21-40%, 41-60%, 61-80% y 81-100%)
- Servicio a grupos investigación (en tramos de 0-20%, 21-40%, 41-60%, 61-80% y 81-100%)
- Otros (en tramos de 0-20%, 21-40%, 41-60%, 61-80% y 81-100%)
 - En caso de haber contestado otras en la pregunta anterior, especifique aquí
- ¿Con qué otras unidades o departamentos de su universidad mantiene un mayor contacto o colaboración?
- ¿Cómo mide el impacto de las actividades realizadas? (siendo las respuestas: Análisis del impacto en medios de comunicación; Estudios del impacto obtenido en YouTube y otras redes sociales; Encuestas de evaluación de los asistentes; Encuestas de evaluación del profesorado que participa en las acciones, Otros)
 - En caso de haber contestado otras en la pregunta anterior, especifique aquí
- ¿Qué tipo de estudios realiza sobre cultura científica y comunicación de la I+D+i?
- Añada cualquier comentario que considere de interés si cree que puede clarificar la situación de su universidad sobre este tema

Los resultados de la encuesta se dieron a conocer durante las XVII Jornadas de Investigación de las Universidades Españolas en noviembre de 2019 bajo el formato de comunicación oral y con una presentación en formato PowerPoint. Queremos agradecer a la Unidad de Cultura Científica y de la Innovación de la Universidad de Burgos a quien se solicitaron los datos, y por extensión al Grupo de Divulgación y Cultura Científica de Crue Universidades Españolas, para quien se realizó este trabajo, la cesión desinteresada de los datos para la realización de este estudio.

La base de los datos en formato Excel, cuyos resultados fueron empleados de manera descriptiva en aquellas jornadas, fue solicitada por el autor de estas líneas al delegado para el Rector para la Divulgación y Cultura Investigadora de la Universidad de Burgos y coordinador de su Unidad de Cultura Científica y de la Innovación. Esta colaboración constituye un valioso ejemplo de ciencia abierta, facilitando que la investigación científica (en este caso los datos) sean empleados libremente para beneficio de toda la sociedad.

Se han elegido los datos ofrecidos por esta encuesta por los siguientes motivos:

- 1) En el proceso de recopilación, participación y exposición de los datos ha participado el personal directamente involucrado en la coordinación y gestión de la cultura científica universitaria en sus respectivos centros académicos.
- 2) Los resultados de 2019 reflejan la situación de la denominada antigua normalidad previa a la pandemia por COVID-19. En los años entre 2020 y 2022 estuvieron vigentes a nivel nacional o autonómico diferentes restricciones que alteraron la vida universitaria (desde el confinamiento y la implantación de la

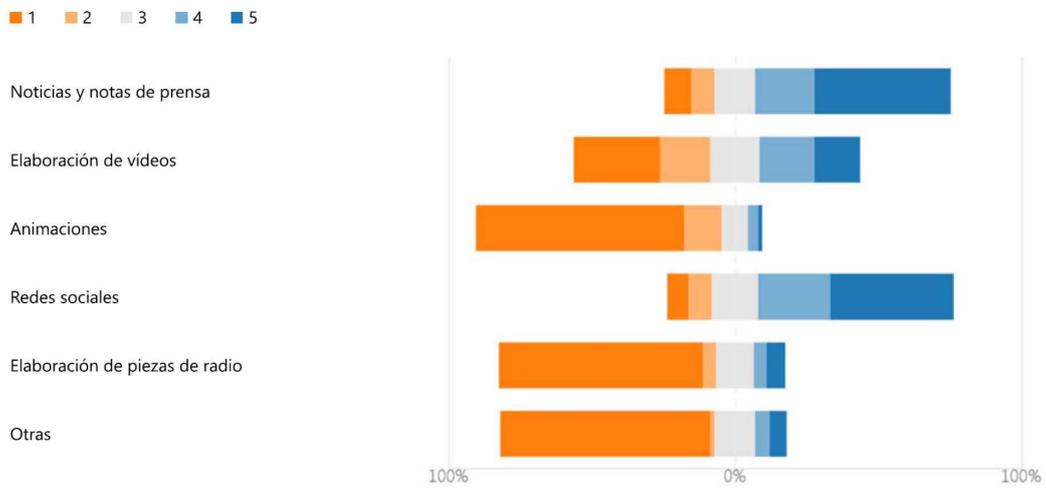
docencia en línea al establecimiento de limitaciones de aforo, protocolos de contingencia y otras condiciones sanitarias de asistencia a eventos). Estas limitaciones afectaron igualmente a las actividades de comunicación, divulgación, formación e investigación de las UCC+I.

- 3) Hasta donde se tiene conocimiento, los datos obtenidos no habían formado parte de la literatura científica. La ciencia abierta es un concepto que va más allá del acceso abierto a publicaciones y datos de investigación. Al recuperar estos datos, procesarlos, evaluarlos y publicarlos, este trabajo pretende también reconocer el trabajo realizado previamente y que sea útil para la sociedad en su conjunto y en particular para las universidades y sus gestores u otros organismos generadores de conocimiento con interés en la difusión de la ciencia y la tecnología.

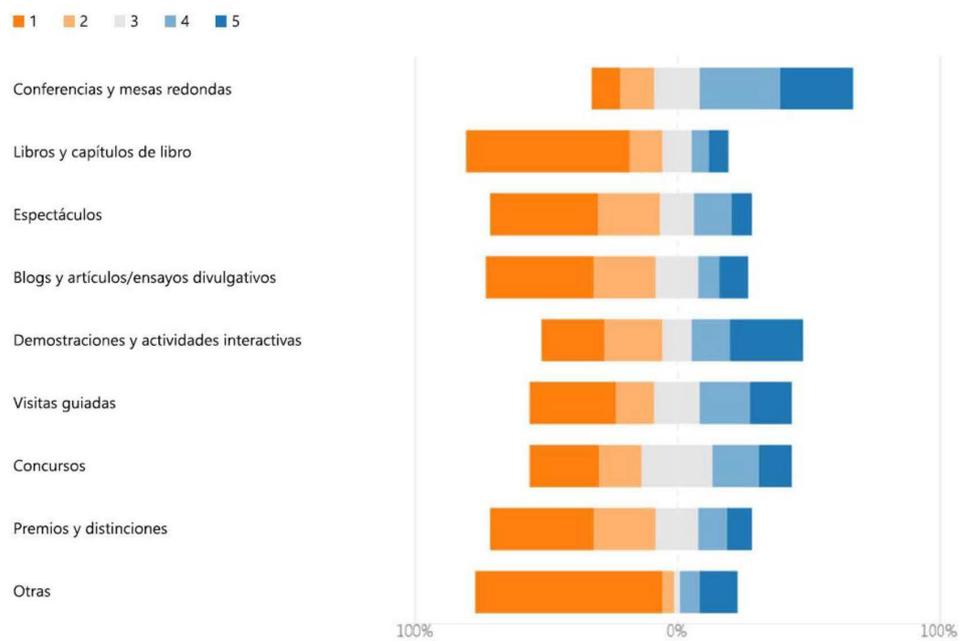
5. Resultados

En la presentación realizada en las XXVII Jornadas de Investigación de las Universidades Españolas respecto a la encuesta a las UCC+I y servicios de divulgación, se concluyó que “la UCC+I es una estructura organizativamente adecuada para desempeñar la función de comunicación y divulgación de la ciencia”. Sin embargo, se observó a partir de las respuestas que “las universidades de mayor tamaño tienen más UCC+I, con más presupuesto y personal”, aunque esta conclusión se ve condicionada por el carácter público o privado de la universidad. “En las universidades privadas son de menor tamaño”, añade la presentación de resultados. Se observó, como hemos visto en la figura 1, que desde 2007 la creación de UCC+I “ha seguido una progresión constante”. El estudio observa que la dependencia mayoritaria de estas estructuras está ubicada en el vicerrectorado de Investigación, pero en las universidades privadas la frecuencia es mayor en el área de Comunicación. En el aspecto presupuestario, “teniendo en cuenta que las universidades representan el 70% del total de investigación del país el presupuesto dedicado por parte de las universidades a esta actividad es escaso”. Finalmente se observa una “clara precariedad en el número de personas [...] en la mayoría de las universidades.

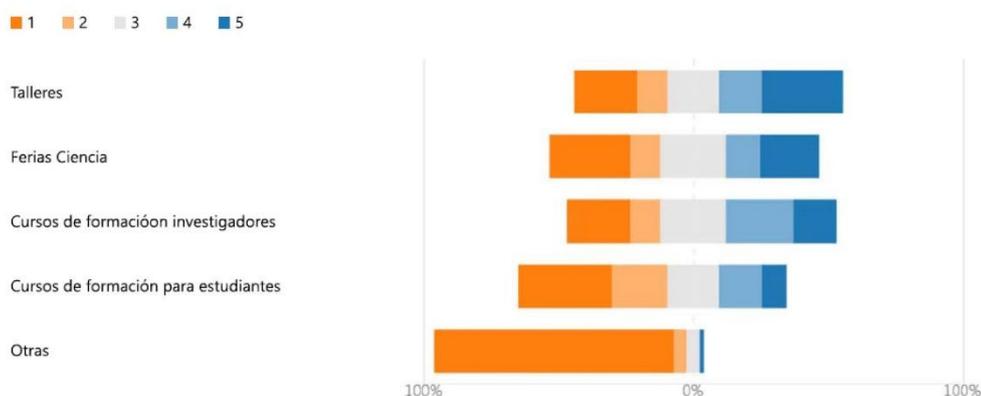
Actividades Comunicación



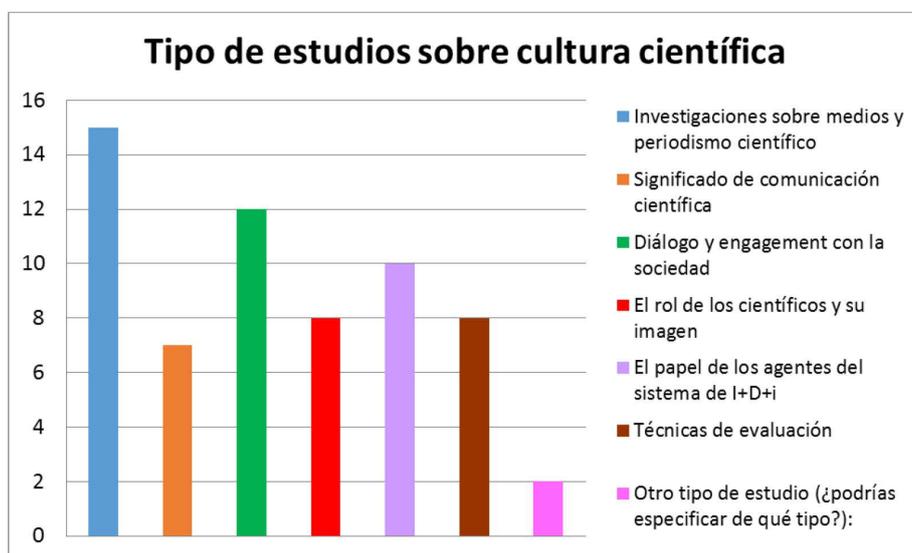
Actividades de Divulgación



Actividades de Formación



Estudios sobre cultura científica



- 13 universidades realizan estudios sobre cultura científica
- Listado de personas de contacto

Figura 3 a 6. Capturas de la presentación en PowerPoint de las conclusiones del estudio presentado por la Universidad de Burgos para la RedDivulga. Fuente: Unidad de Cultura Científica y de la Innovación de la Universidad de Burgos

Los resultados de la encuesta muestran por lo tanto una imagen fija de la situación de las UCC+I (y de las estructuras equivalentes o en proceso de registro para ser UCC+I).

1. Actividad de las universidades públicas y privadas

A partir del documento de Excel de respuestas de la encuesta, se ha realizado un trabajo estadístico propio para conocer cómo se agrupan las prácticas realizadas. Se ha realizado un análisis factorial, con rotación varimax y con extracción de tres y seis factores. El análisis factorial agrupa las variables en factores abstractos en los que cada variable obtiene una puntuación. De esta manera se pueden determinar comportamientos homogéneos que expresan variables, que funcionan de manera coherente.

En primer lugar, se han empleado las actividades de comunicación, divulgación y asesoramiento y formación procedentes de las respuestas del cuestionario (de las universidades públicas y privadas participantes) como variables con el fin de conocer a través del análisis de componentes principales cómo estas variables se pueden explicar en función de las otras.

Comunalidades		
	Inicial	Extracción
Noticias y notas de prensa	1,000	,701
Elaboración de vídeos	1,000	,587
Animaciones	1,000	,326
Redes sociales	1,000	,715
Elaboración de piezas de radio	1,000	,131
Conferencias y mesas redondas	1,000	,435
Libros y capítulos de libro	1,000	,576
Espectáculos	1,000	,403
Blogs y artículos/ensayos divulgativos	1,000	,310
Demostraciones y actividades interactivas	1,000	,666
Visitas guiadas	1,000	,740
Concursos	1,000	,654
Premios y distinciones	1,000	,278
Talleres	1,000	,629
Ferias de Ciencia	1,000	,437
Cursos de formación para investigadores	1,000	,523
Cursos de formación para estudiantes	1,000	,601

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Matriz de componente rotado^a

	Componente		
	1	2	3
Noticias y notas de prensa	-,105	,822	,117
Elaboración de vídeos	,059	,764	,003
Animaciones	,437	,367	,017
Redes sociales	,050	,839	,097
Elaboración de piezas de radio	,208	,296	-,007
Conferencias y mesas redondas	,405	-,090	,512
Libros y capítulos de libro	-,262	-,050	,711
Espectáculos	,626	,027	,102
Blogs y artículos/ensayos divulgativos	-,121	,090	,536
Demostraciones y actividades interactivas	,796	,177	-,044
Visitas guiadas	,860	,024	-,020
Concursos	,803	,080	,043
Premios y distinciones	,330	-,015	,411
Talleres	,469	,482	,421
Ferias de Ciencia	,375	,429	,336
Cursos de formación para investigadores	,113	,478	,531
Cursos de formación para estudiantes	,240	,284	,680

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 4 iteraciones.

En este análisis, hemos determinado tres agrupaciones de variables. Estas agrupaciones pueden ayudarnos a establecer tres tipos de UCC+I y servicios de divulgación en función de las actividades desarrolladas e interpretar a través del análisis factorial interrelaciones entre las variables observadas. De tal modo, en estas agrupaciones podemos correlacionar que las UCC+I que desarrollan una actividad con otras (una unidad que realiza notas de prensa y noticias es más probable que desarrolle también labores de difusión en redes sociales, mientras que otra que desarrolle más espectáculos, es más probable que también se oriente a las demostraciones y actividades interactivas) y anticipar su desarrollo orgánico.

De este modo, podemos establecer los siguientes factores:

Factor 1: UCC+I orientadas a espectáculos y actividades lúdicas. Las actividades desarrolladas tienen a ser animaciones, espectáculos, demostraciones, visitas, concursos y talleres.

Factor 2. UCC+I orientadas a la comunicación científica. Las actividades desarrolladas tienen a ser noticias y notas de prensa, elaboración de vídeos, redes sociales, elaboración de piezas de radio y ferias de ciencia.

Factor 3. UCC+I orientadas a la divulgación académica. Las actividades desarrolladas tienen a ser libros y capítulos de libro, conferencias y mesas redondas, premios y distinciones, cursos de formación para investigadores y cursos de formación para estudiantes.

En una segunda, fase, se realizó una agrupación en seis tipos, para precisar las afinidades.

Matriz de componente rotado^a

	Componente					
	1	2	3	4	5	6
Noticias y notas de prensa	-,050	,797	,234	-,110	,002	,012
Elaboración de vídeos	,039	,798	-,086	,110	,107	,192
Animaciones	,353	,388	-,093	,439	-,098	,334
Redes sociales	,076	,834	,152	,058	-,042	,063
Elaboración de piezas de radio	,124	,188	,112	-,012	,068	,856
Conferencias y mesas redondas	,247	-,008	,140	,868	,023	-,053
Libros y capítulos de libro	-,437	,028	,265	,555	,448	,046
Espectáculos	,602	-,075	,296	,224	-,274	,289
Blogs y artículos/ensayos divulgativos	-,128	-,050	,776	-,030	-,044	,197
Demostraciones y actividades interactivas	,830	,120	,063	-,019	,053	-,029
Visitas guiadas	,834	,022	-,102	,205	,138	-,031
Concursos	,765	,015	,053	,056	,241	,255
Premios y distinciones	,220	,007	,053	,059	,880	,068
Talleres	,499	,447	,443	,111	,175	-,287
Ferias de Ciencia	,405	,409	,293	-,060	,408	-,270
Cursos de formación para investigadores	,132	,418	,619	,095	,070	-,154
Cursos de formación para estudiantes	,184	,218	,665	,275	,193	,030

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 7 iteraciones.

A partir de aquí se realizó un análisis *cluster* para determinar el agrupamiento de actividades en función de la coincidencia entre las universidades que la realizan. La misma lógica del análisis ha determinado posibles clasificaciones:

Clustering vector:	Cluster
Animaciones	1
Elaboración de piezas de radio	1
Blogs y artículos. Ensayos divulgativos	2
Cursos de formación para investigadores	2
Cursos de formación para estudiantes	2
Talleres	3
Ferias de Ciencia	3
Conferencias y mesas redondas	4
Libros y capítulos de libro	4
Premios y distinciones	4
Espectáculos	5
Demostraciones y actividades interactivas	5
Visitas guiadas	5
Concursos	5
Noticias y notas de prensa	6
Elaboración de vídeos	6
Redes sociales	6

Este análisis permite determinar prácticas que tienden a realizarse de manera agrupada en el mismo tipo de entidades.

La gráfica anexa, realizada en colaboración con José Luis Rodríguez Lorenzo, del Instituto de Biofísicas v.v.i, Academia Checa de las Ciencias, refleja el resultado de la frecuencia que alcanzan:

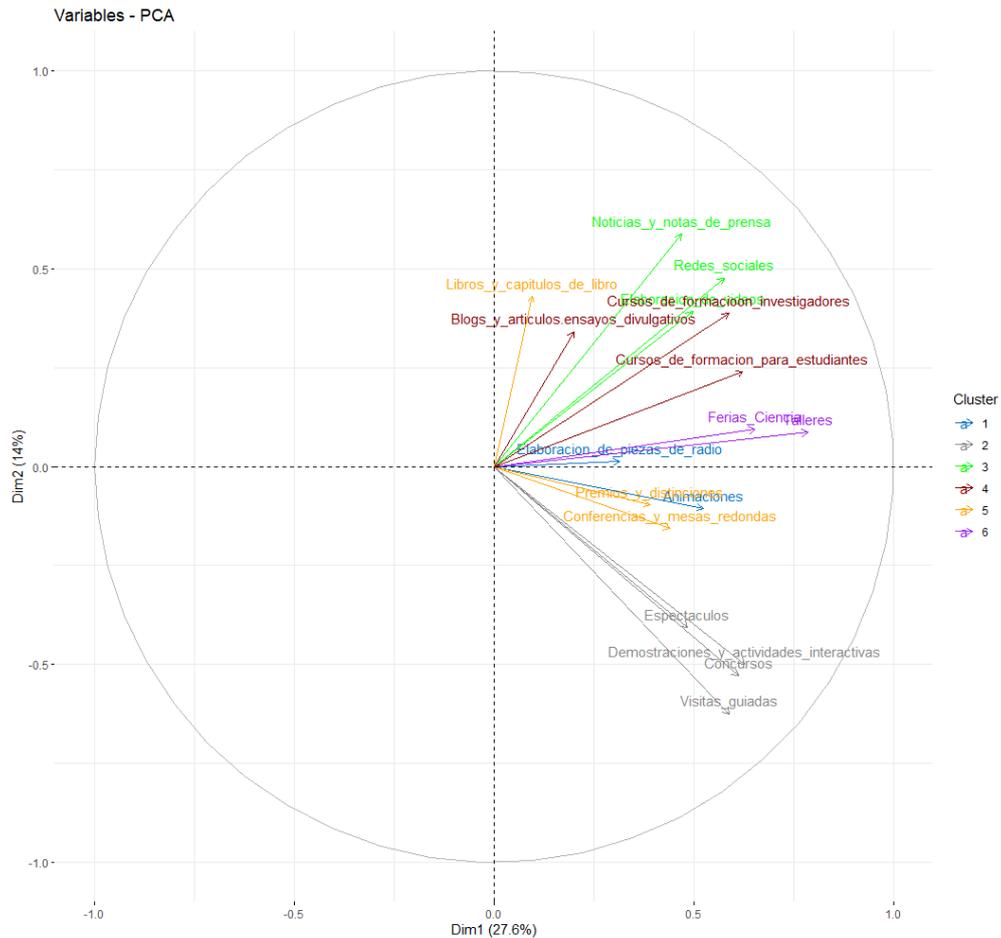


Figura 17. Dispersión de las actividades en un cluster de seis variables. Elaboración propia

2. UCC+I en las universidades públicas

Ya referidos a las UCC+I y sus análogos en las universidades públicas específicamente, a partir de las respuestas sobre el tipo de actividades desarrolladas, encontramos que, a pesar de la precariedad y de la falta de presupuesto reflejadas en las conclusiones presentadas inicialmente, las unidades de cultura científica y de la innovación procuran abarcar el espectro completo de competencias que les requiere el *Libro Blanco de las UCC+I* para su registro en la Red UCC+I.

Para esta parte del estudio, se obtuvieron dos matrices, una para los indicadores de definición de una UCC+i y otra para la tipología de actividades de promoción científica. Esta parte del análisis estadístico fue realizada por José Luis Rodríguez Lorenzo, del Instituto de Biofísicas v.v.i, Academia Checa de las Ciencias, en el software R Studio, V.1.2.1335 (R Core Team, 2023). La representación del diagrama de Venn fue realizada con el paquete estadístico "Venn" en la primera matriz, y el mapa de calor con el paquete

estadístico “pheatmap” en la segunda matriz (Dusa, 2018) (Kolde, 2019). Para el mapa de calor el tratamiento estadístico usado fue el método de ward.D2.

La mayoría de las UCC+I de las universidades públicas afirma realizar acciones de comunicación científica (41 de 46) o acciones de divulgación (44 respuestas de 46), convergiendo en ambas (en comunicación y divulgación) 39 de 46. El asesoramiento y formación en comunicación para personal investigador es también una actividad habitual entre las UCC+I de las universidades públicas (34 de 46). Por último, 12 universidades públicas desarrollan actividades de investigación en ciencia, tecnología y sociedad.

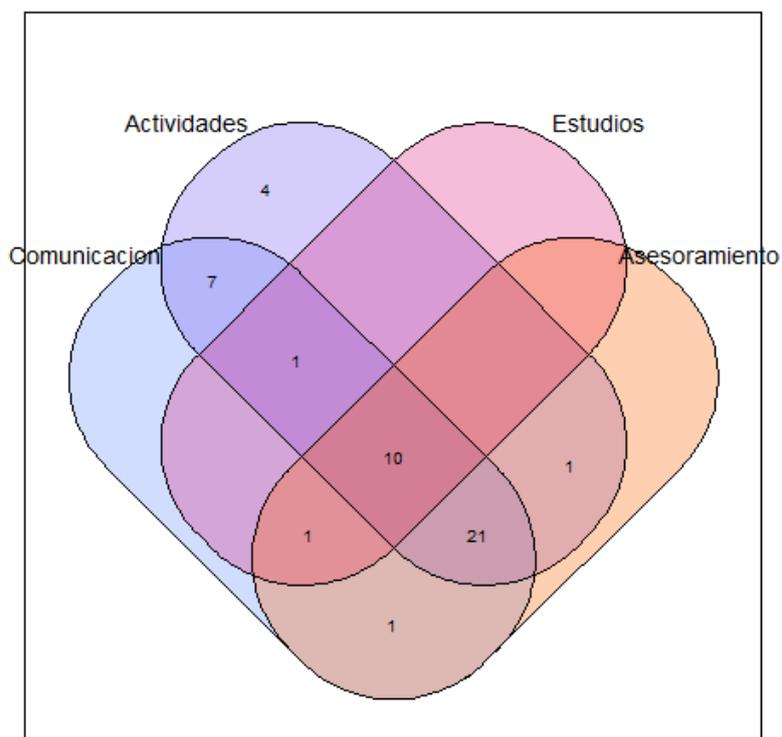


Figura 8. Diagrama de Venn con la distribución de las diferentes universidades en el estudio con respecto a los Indicadores de definición de una UCC+i que presentan y las diferentes intersecciones existentes. Elaboración propia

A continuación, se elaboró un mapa de calor a partir de las respuestas y estructuras análogas referidas específicamente a comunicación, actividades de divulgación y asesoramiento y formación, por dos motivos: 1) son las actividades en las que mayoritariamente se desarrollan las UCC+I de las universidades públicas, y 2) las respuestas estaban establecidas en una escala de 1 a 5. A partir de este mapa, podemos observar las posiciones relativas de cada universidad en el panorama global. Conocer con cuáles comparte características y planificar y compararse con otras puede ayudar a alcanzar los objetivos estratégicos que se marquen en el ámbito de la cultura científica

Tipología de actividades de promoción

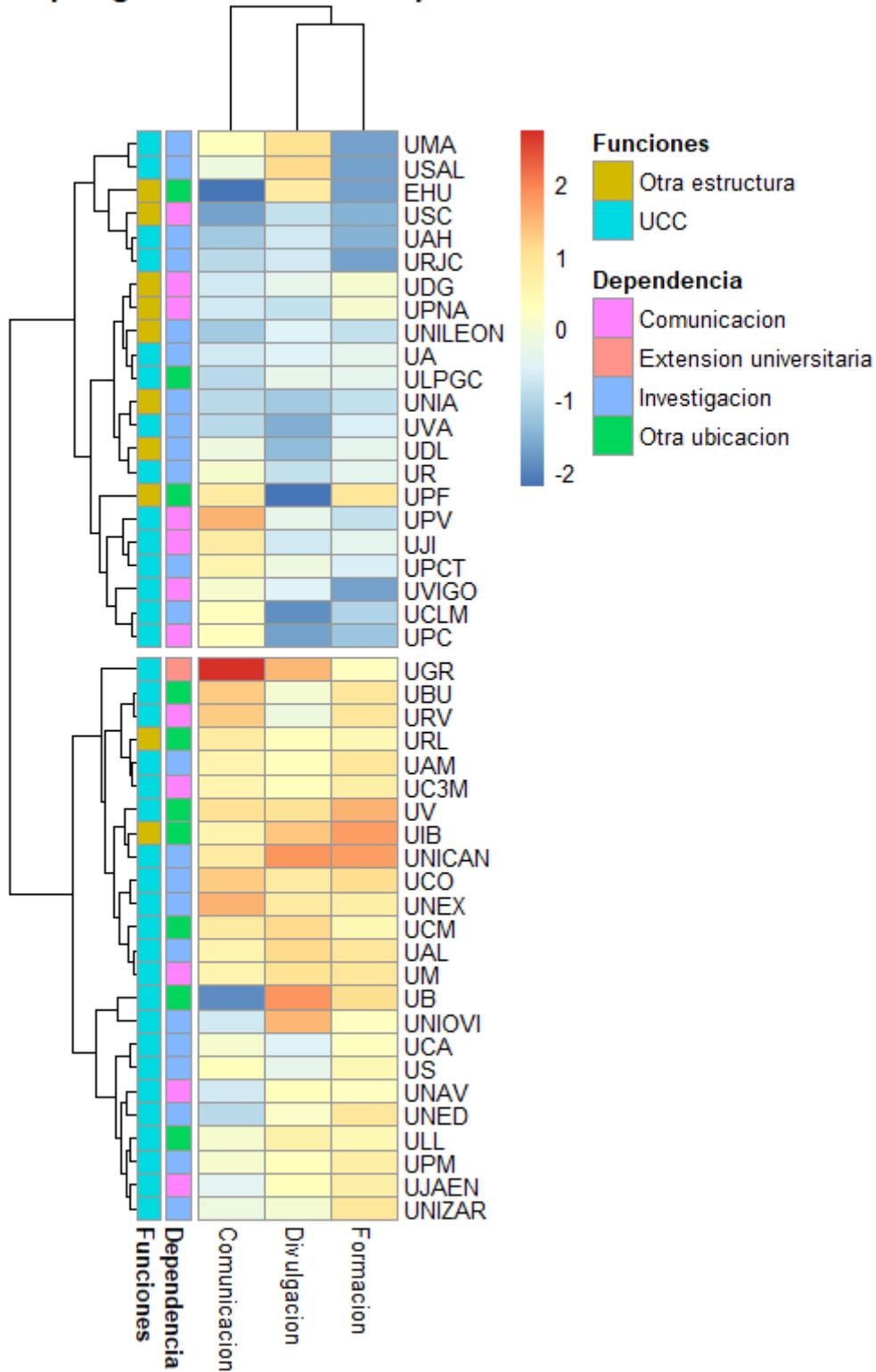


Figura 9. Mapa de calor. Elaboración propia. Glosario de las universidades (Observatorio IUNE, 2023)

El mapa también nos muestra la intensidad con que cada manifiesta desarrollar su actividad. La misma tonalidad manifiesta una intensidad de desarrollo de las tres funciones pareja, mientras que una mayor o menor intensidad de una de las tres funciones se vincula a un desarrollo desparejo. Por ello, podemos establecer cinco grupos de UCC+I de universidades públicas en función del desarrollo armónico de las actividades de divulgación, comunicación y asesoramiento y formación (manifestado por la coincidencia de colores anaranjados o azulados en las tres opciones), y del grado de desarrollo de estas variables (manifestado en la escala del mapa de calor de -2 a 2, siendo -2, con la tonalidad de azul más intensa, el menor desarrollo, y 2, con la tonalidad de rojo más intensa, el mayor desarrollo):

- 1) UCC+I con alto grado de desarrollo de las actividades y desarrollo armónico
- 2) UCC+I con grado de desarrollo incipiente de las actividades y desarrollo armónico
- 3) UCC+I con alto grado de desarrollo en actividades de divulgación
- 4) UCC+I con alto grado de desarrollo en actividades de comunicación científica
- 5) UCC+I con alto grado de desarrollo en actividades de asesoramiento y formación

3. Consideraciones

En los datos proporcionados, nos encontramos tres circunstancias que deben ser consideradas:

Primera consideración: las respuestas a las preguntas “-¿Qué actividades relacionadas con la comunicación de resultados de la I+D+i realiza?”, “¿Qué actividades de divulgación general del conocimiento científico y tecnológico realiza?” y “¿Qué actividades de asesoramiento y formación en difusión de la ciencia y la tecnología realiza?” no están condicionadas a una respuesta afirmativa en la pregunta previa “¿Qué actividades relacionadas con la cultura científica realiza? (opciones: Comunicación de resultados de I+D+i; Actividades de divulgación general del conocimiento científico y tecnológico; Asesoramiento y formación del personal investigador en difusión de la ciencia y la tecnología; Otros)”. En segundo lugar, las respuestas se daban en valoración de 1 a 5. Por último, todos los participantes en la encuesta respondieron a todas las preguntas o se les asignó una respuesta de 1 como valor mínimo por defecto.

Segunda consideración: interpretamos que, las respuestas tienen los siguientes condicionantes: 1) el valor 1 de la escala no implica necesariamente que se realizaran actividades mínimas en esas respuestas; 2) si en la pregunta previa el encuestado respondió negativamente a la realización de un tipo de actividad, su respuesta en la escala numérica vinculada a las actividades desarrolladas en esa actividad podría referirse a una actividad desarrollada por otro servicio o unidad de su universidad.

Consideración final: la encuesta es un ejercicio de autovaloración, con una subjetividad implícita, por lo tanto.

6. Conclusiones

Las Unidades de Cultura Científica e Innovación constituyen uno de los mecanismos más eficaces y valiosos para fomentar la divulgación científica en el seno universitario, una actividad hasta hace poco vinculada a la vocación del personal investigador y que ha adquirido paulatinamente una función estratégica, al estar inserta en la tercera misión de la Universidad. El objetivo principal de este estudio ha consistido en analizar las estrategias de promoción de la cultura científica por parte de las UCC+I en las universidades, específicamente en las de carácter público, a partir de las respuestas que las propias UCC+I han dado sobre su actividad en una encuesta que ha comprometido a 72 universidades, 46 de ellas públicas. El fin era obtener unas tipologías de misión de las unidades de cultura científica y de la innovación que permita orientar la definición de estas ante los retos que afronten estos servicios en los próximos años. En este sentido, ha sido un gran aliciente conocer, a través de la autoevaluación presente en las respuestas de la encuesta, cómo se piensan a sí mismas estas estructuras.

A lo largo de las líneas previas se ha dado respuesta este objetivo principal en un doble sentido: se han agrupado en factores de actividad desarrollados por las UCC+I de las universidades, observando aquellas actividades de comunicación, divulgación o formación que tienen más vinculación entre sí, y se ha establecido unas tipologías de misión de las UCC+I de las universidades públicas a partir de una doble dimensión: su grado de desarrollo y la armonía en su desarrollo organizativo.

1. *Factores de actividad*
2. *Tipologías de misión*

1. *Factores de actividad*

Factor 1: UCC+I orientadas a espectáculos y actividades lúdicas. Las actividades desarrolladas tienen a ser animaciones, espectáculos, demostraciones, visitas, concursos y talleres.

Factor 2. UCC+I orientadas a la comunicación científica. Las actividades desarrolladas tienen a ser noticias y notas de prensa, elaboración de vídeos, redes sociales, elaboración de piezas de radio y ferias de ciencia.

Factor 3. UCC+I orientadas a la divulgación académica. Las actividades desarrolladas tienen a ser libros y capítulos de libro, conferencias y mesas redondas, premios y distinciones, cursos de formación para investigadores y cursos de formación para estudiantes.

Los factores de actividad correlacionan las actividades de comunicación científica, divulgación y asesoramiento y formación desarrolladas por las UCC+I a través del análisis factorial. A partir de este método estadístico, por el que se reduce un conjunto de

variables a puntos de común, podemos establecer patrones de comportamiento. Estos patrones de comportamiento sitúan de manera general las UCC+I universitarias en tres marcos de actuación: la divulgación lúdica, la comunicación científica y la divulgación académica. Los factores de actividad pueden resultar útiles para situar la actividad de cada UCC+I e identificar sus fortalezas y oportunidades, especialmente ante las faltas de personal y de recursos económicos manifestadas en la encuesta que da pie al estudio. Estos factores tienen correlación con las tipologías de misión, como veremos más adelante.

De un modo más secundario, estos factores también pueden ayudar a establecer alianzas entre UCC+I o de las UCC+I con otros servicios universitarios o agentes externos, para la consecución de objetivos estratégicos en materia de cultura científica que se establezcan en su organización, para la presentación de proyectos a convocatorias de carácter competitivo o para el refuerzo interno o externo de su actividad.

2. Tipologías de misión

Tipologías de misión

- 1) UCC+I con alto grado de desarrollo de las actividades y desarrollo armónico
- 2) UCC+I con grado de desarrollo incipiente de las actividades y desarrollo armónico
- 3) UCC+I con alto grado de desarrollo en actividades de divulgación
- 4) UCC+I con alto grado de desarrollo en actividades de comunicación científica
- 5) UCC+I con alto grado de desarrollo en actividades de asesoramiento y formación

Dado que el concepto de 'misión' incluye cómo es la naturaleza de una organización y define el escenario donde participará y su papel en este escenario, al establecer tipos de misión en las UCC+I contribuye al cumplimiento de los objetivos estratégicos que se marquen sus organizaciones. Hemos visto a través del diagrama de Venn que las UCC+I apuestan por desarrollar las actividades de comunicación, divulgación y formación de forma mayoritaria.

En el caso del primer tipo, con alto grado de desarrollo de las actividades y un desarrollo armónico, podemos ubicar a aquellas UCC+I de universidades públicas en una fase de desarrollo maduro. Han conseguido desarrollar las funciones de comunicación de la ciencia, divulgación científica y formación y asesoramiento al personal investigador con plenitud y de manera pareja. En el segundo tipo, con grado de desarrollo de las actividades incipiente y un desarrollo armónico, encontramos las UCC+I en fase inicial. En este escenario, su misión está vinculada a la orientar su

desarrollo: proseguir con el crecimiento armónico para alcanzar el primer tipo o decidirse por la especialización en algunas actividades de divulgación, comunicación científica y asesoramiento y formación. En los terceros, cuarto y quinto tipos nos encontramos con UCC+I que han apostado por un mayor desarrollo de un tipo de actividades. En este escenario, estas UCC+I pueden tomar medidas para alcanzar un desarrollo más armónico, si está entre sus objetivos estratégicos.

El mapa de calor permite situar a cada universidad cerca de sus análogas e identificar tanto las que tiene un desarrollo parecido. Esta comparativa puede ayudar a establecer una hoja de ruta para su desarrollo.

En el mapa de calor se observa además que aquellas universidades que tienen constituida formalmente una UCC+I desarrollan con más intensidad las actividades de comunicación, divulgación y formación que las que, en el momento de la encuesta, todavía no habían registrado su unidad en la Red UCC+I y lo hacen de una manera más armónica.

Sería aconsejable que el Grupo de Divulgación y Cultura Científica de la Conferencia de Rectores Universidades Españolas (RedDivulga) esta encuesta o una análoga con el fin de poder observar la evolución de las UCC+I universitarias en la ejecución de las funciones y de poder analizar una evolución de estas tanto en la ejecución de actividades.

El trabajo no ha tenido en cuenta otras funciones que desarrollen las UCC+I diferentes a las que necesitan para el registro en la Red UCC+I

Referencias

- Ackermann, F., & Eden, C. (2011). Strategic Management of Stakeholders: Theory and Practice. *Long Range Planning*, 3(44), 179-196.
- Adizes, I. (1988). *Ciclos de vida de las organizaciones*. Díaz de Santos.
- Alonso Andicoberry, C., Fernández Ruiz, V., & Cámara Hurtado, M. (2019). *Cultura alimentaria*. Madrid: Catarata.
- Calvo Hernando, M. (2003). *Divulgación y periodismo científico: entre la claridad y la exactitud*. México D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México. Obtenido de https://books.google.es/books?id=GcG1a_-jkmwC&pg=PP19&hl=es&source=gbs_toc_r&cad=3#v=onepage&q&f=false
- Cañellas, M. (2012). Periodismo científico, el puente entre el laboratorio. (U. C. I, Ed.) *adComunica. Revista Científica de Estrategias, Tendencias*, 229-234. doi:<http://dx.doi.org/10.6035/2174-0992.2012.4.15>
- Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J., & Donado Campos, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Atención Primaria*, 527-538. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-la-encuesta-como-tecnica-investigacion--13047738>
- Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología. (2008). *Actividades en Investigación, desarrollo e Innovación Tecnológica*. Obtenido de https://www.fecyt.es/en/system/files/publications/attachments/2014/11/programade-trabajo_2008.pdf
- Dusa, A. (2018). Venn: draw venn diagrams. *R package version 5.0*. Obtenido de <https://CRAN.R-project.org/package=venn>
- French, W., & Bell, C. H. (1996). *Desarrollo organizacional*. Prentice Hall.
- Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. (2015). *UCC+i: origen y evolución (2007–2014)*. Madrid. Obtenido de <https://www.fecyt.es/es/node/3271/pdf-viewer>
- Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. (30 de 06 de 2023). *¿Qué son las unidades de cultura científica y de la innovación?* Obtenido de <https://www.fecyt.es/es/info/que-son>
- Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. (2021). *Libro blanco de las unidades de cultura científica y de la innovación*. Madrid. Obtenido de <https://www.fecyt.es/es/system/files/publications/attachments/2021/12/libro-blanco-ucc-2021.pdf>
- Hernández Palomino, J., Espinosa Medina, J., & Domínguez Chávez, G. (2011). *Desarrollo organizacional*. Pearson Educación.
- Kolde, R. (2019). pheatmap: Pretty Heatmaps. *R package version 1.0.12*. Obtenido de <https://CRAN.R-project.org/package=pheatmap>
- Laloux, F. (2017). *Reinventar las organizaciones*. ARPA.

- Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. (2 de junio de 2011). *Boletín Oficial del Estado*, 54387 a 54455.
- Ley 17/2022, de 5 de septiembre, por la que se modifica la Ley 4/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. (6 de 9 de 2022). *Boletín Oficial del Estado*, 1-66. Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/pdf/2022/BOE-A-2022-14581-consolidado.pdf>
- Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario. (2023). *Boletín Oficial del Estado*, 43267-43339. Obtenido de <https://www.boe.es/eli/es/lo/2023/03/22/2/con>
- López Cerezo, J. A., & Gómez González, F. (2008). *Apropiación social de la ciencia*. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura | Biblioteca Nueva.
- López Cerezo, J., & Cámara Hurtado, M. (2009). Apropiación social de la ciencia y participación ciudadana. En O. d.-I. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (Ed.), *Cultura científica en Iberoamérica. Encuesta en grandes núcleos urbanos*, (pág. 81). Madrid.
- Martos Calpena, R. (2009). *Cultura corporativa: Misión, visión y valores en la gestión estratégica de las empresas del sector de la automoción en España*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya. Obtenido de <http://hdl.handle.net/2117/94094>
- Massarani, L., & Moreira, I. (2004). Divulgación de la ciencia: perspectivas históricas y dilemas permanentes. *Quark*, 30-35. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/37761776_Divulgacion_de_la_ciencia_perspectivas_historicas_y_dilemas_permanentes
- Mayntz, R. (1987). *Sociología de la organización*. Alianza.
- Morcillo Ortega, P., & Fernández Aguado, J. (2002). Nuevas claves para la dirección estratégica. Ariel.
- Observatorio IUNE. (2023). *Glosario de las universidades españolas*. Recuperado el 08 de 07 de 2023, de <https://iune.es/glosario/listado-universidades>
- Ojeda-Romano, G. (2019). Fomento de la cultura científica en las instituciones de educación superior: estrategias y medios para la comunicación de la ciencia y la tecnología. *Tesis doctoral*. Universidade da Coruña, La Coruña.
- Organización de las Naciones Unidas. (1948). Declaración Universal de Derechos Humanos. Obtenido de https://www.ohchr.org/sites/default/files/UDHR/Documents/UDHR_Translations/spn.pdf
- Pérez Rodríguez, A. V. (2016). *Imagen visible de la Ciencia en la prensa digital generalista: actores y procesos*. Salamanca: Universidad de Salamanca.
- R Core Team. (2023). R: A language and environment for statistical computing. *R Foundation for Statistical Computing*. Viena, Austria. Obtenido de <https://www.R-project.org>
- Real Decreto 6/2007, de 12 de enero, por el que se declara el 2007 Año de la Ciencia y se crea la Comisión para su celebración. (2008). *Boletín Oficial del Estado*, 2127-2129. Obtenido de <https://www.boe.es/boe/dias/2007/01/16/pdfs/A02127-02129.pdf>

- Real Decreto 984/2022, de 22 de noviembre, por el que se establecen las Oficinas de Transferencia de Conocimiento y se crea su Registro.* (2022). Boletín Oficial del Estado. Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/pdf/2022/BOE-A-2022-19918-consolidado.pdf>
- Roca Martín, D. (2017). *La Divulgación Científica en la Universidad desde su contextualización histórica: estudio de caso y propuesta de un modelo de divulgación para la Universidad de Murcia*. Murcia: Universidad de Murcia.
- Ruas, O. O. (2015). Las misiones de la Universidad. (págs. 1-13). La Habana: Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. doi:10.13140/RG.2.1.4816.2006
- Sanz, E. (4 de 2 de 2013). *La ciencia que cuenta es la que se cuenta*. Obtenido de Agencia Sinc: <https://www.agenciasinc.es/Opinion/La-ciencia-que-cuenta-es-la-que-se-cuenta>
- Simancas-González, E., & García-López, M. (2017). Gestión de la comunicación en las universidades públicas españolas. *Profesional de la Información*, 735-744. doi:<https://doi.org/10.3145/epi.2017.jul.17>
- Simonyi. (04 de 05 de 1995). *The Oxford Simonyi Professor for the Public Understanding of Science*. Obtenido de <https://www.simonyi.ox.ac.uk/about-marcus/the-oxford-simonyi-professor-for-the-public-understanding-of-science/#:~:text=The%20Simonyi%20Lectures%20are%20a,the%20public%20understanding%20of%20science>.
- Universidad de Cádiz. (2023). *Divulgación de la Investigación*. Recuperado el 30 de 06 de 2023, de UCC+I: <https://proyeccioninvestigacion.uca.es/cultura-cientifica/>
- Universidad de Córdoba. (13 de 11 de 2019). *XXVII Jornadas de Investigación de las Universidades Españolas*. Obtenido de Programa: <http://www.uco.es/jornadascrueinvestigacion/index.php/programa>
- Vaccarezza, L. S. (2008). Exploraciones en torno al concepto de cultura científica. *Resúmenes del Congreso Iberoamericano de Ciudadanía y Políticas Públicas de Ciencia y Tecnología* (pág. 110). Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.