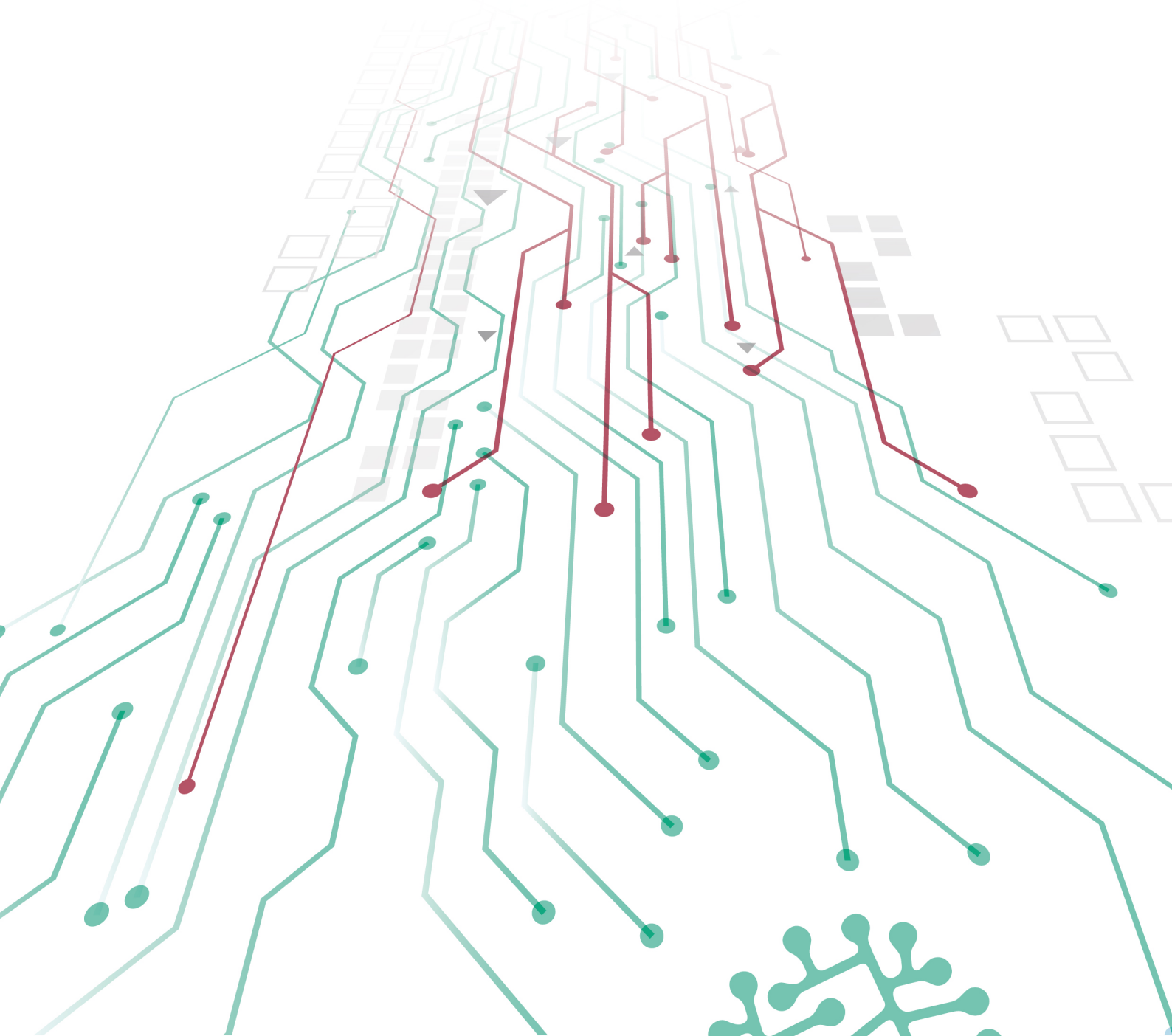


# CONSORCIOS Y ALIANZAS ESTRATÉGICAS



PARC CIENTÍFIC  
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

en el ámbito de la investigación  
y la innovación: presentación  
de casos y buenas prácticas



**EDITA:**

Fundació Parc Científic Universitat de València  
C/ Catedrático Agustín Escardino 9  
46980 Paterna (Valencia)  
Telf: +34 963 543 841  
Correo electrónico: comunicacion.pcu@uv.es

**DIRECTORES:**

**Guillermo Palao Moreno**  
Universitat de València

**Jesús Olavarría Iglesia**  
Universitat de València

**Lola Blanco López**  
Universitat de València

**Eva Alcaraz Sapiña**  
Fundació Parc Científic Universitat de València

**AÑO:** 2022

**ISBN:** 978-84-09-35735-2

**DOI:** 10.7203/PCUV-7



## **DIRECTORES:**

Guillermo Palao Moreno  
**Universitat de València**

Jesús Olavarría Iglesia  
**Universitat de València**

Lola Blanco López  
**Universitat de València**

Eva Alcaraz Sapiña  
**Fundació Parc Científic Universitat de València**

## AUTORES

Francisco Gabriel Acién Fernández  
Profesor Titular del Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Almería

Diego Alonso Cáceres  
Profesor Titular del Departamento de Tecnologías de la Información y Comunicación de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) y miembro cofundador del Cloud Incubator Hub de la UPCT

Iryna Biliaieva Koretska  
Open Innovation Manager de ADM Biópolis SA

Itziar Carracedo Fernández  
Jefa de Proyectos internacionales del Instituto Tecnológico de Plástico (AIMPLAS)

Lorena Galindo Casbas  
OTRI de la Universidad de Zaragoza

Javier Medina Antón  
Socio fundador y director de Qi Europe

Tatiana Montoya Martínez  
Responsable de IDi del Departamento de Aguas Residuales de Global Omnium Medio Ambiente S.L.

Jesús Olavarría Iglesia  
Profesor Titular del Departamento de Derecho Mercantil “Manuel Broseta Pont”, miembro del IUDESCOOP, fundador y miembro del GI+dPI de la Universitat de València, y miembro del proyecto de I+D DER2015-70285-R (MINECO/FEDER/UE) “Contratos y licencias de derechos de autor”

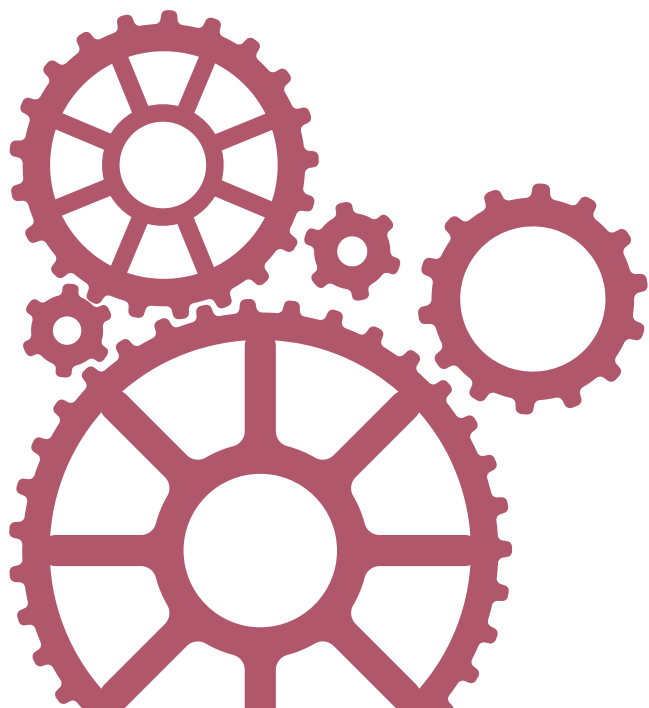
Guillermo Palao Moreno  
Catedrático de Derecho Internacional privado de la  
Universitat de València, miembro del proyecto I+D MINECO  
DER-2016-74945-R, del grupo de investigación de excelencia  
MedArb GIUV2013-090 y del GI+dPI de la Universitat de  
València

Manuel Porcar Miralles  
Coordinador del grupo Biotecnología y Biología Sintética del  
I2SysBio-CSIC; presidente de Darwin Bioprospecting  
Excellence, S. L. y coordinador por parte de la Universitat de  
València del proyecto europeo MICRO4BIOGAS

Raquel Rodríguez Bailera  
Directora de la OTRI de la Universidad de Zaragoza

Iván Rodríguez Perales  
OTRI de la Universidad de Zaragoza

Carolina Salinas Pardo  
Responsable del Departamento de Inteligencia Competitiva  
del Instituto Tecnológico de Plástico (AIMPLAS)





# INDICE

- 7** Presentación
- 12** La colaboración público-privada. De la excelencia científica al éxito empresarial
- 23** Experiencia de Global Omnium en la generación de los consorcios: El proyecto LIFE16 ENV/ES/000390 Bactiwater
- 37** La coordinación de un proyecto H2020 desde la perspectiva de un centro tecnológico. Caso práctico: CARMOF
- 55** Formando consorcios duraderos, una experiencia de siete años en cuatro proyectos europeos H2020
- 70** Caso de estudio de un proyecto europeo: MICRO4BIOGAS
- 85** Alianza estratégica BSH - UNIZAR. Consorcio vinculado al proyecto RETOS COLABORACIÓN 2014 EFESO: un ejemplo de buenas prácticas
- 104** PROYECTO SMARTFOODS: Desarrollo de alimentos inteligentes
- 115** Preparación y desarrollo de proyectos de investigación europeos: la experiencia del coordinador
- 

# PRESENTACIÓN

## CONSORCIOS Y ALIANZAS ESTRATÉGICAS EN EL ÁMBITO DE LA INVESTIGACIÓN Y DE LA INNOVACIÓN: UNA APROXIMACIÓN DESDE SU GESTIÓN (A MODO DE PRESENTACIÓN)

La importancia que actualmente poseen los consorcios y las alianzas estratégicas en el ámbito de la investigación y la innovación anda pareja a las dificultades que entrañan tanto su generación como su gestión diaria. Por ello, toda aproximación que se haga a estas significativas estructuras colaborativas ha de verse acompañada necesariamente por el relato de sus propios actores, donde se destaque la problemática que suscitan, desde el primer momento de su concepción. Precisamente a esta perspectiva práctica responde este e-book, fruto directo del conjunto de actividades que se han realizado durante el año 2021 y que fueron llevadas a cabo, a iniciativa, impulso y dirección por parte de la Fundació Parc Científic Universitat de València (FPCUV). Las cuales, en atención a lo expuesto, se centraron en el análisis de un relevante conjunto de casos extraídos de la propia práctica, con la finalidad de advertir sobre los riesgos existentes y proporcionar un nutrido conjunto de buenas prácticas derivadas directamente de la valiosa experiencia atesorada desde distintos consorcios.

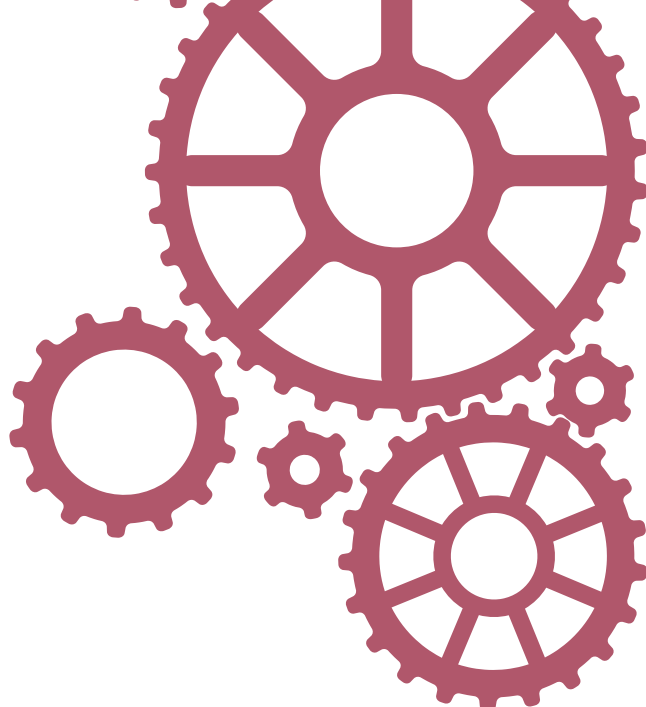
Una serie de actividades que traen causa tanto en el proyecto Globaltech -promovido por la FPCUV y la Conselleria de Innovación, Universidades, Ciencia y Sociedad Digital de la Generalitat Valenciana donde han colaborado la Universitat de València (UV) y del GI+dPI (Grupo I+d de Propiedad Intelectual e Industrial de la UV)-, que dio lugar a este e-book, como a la Jornada que bajo el título “Consortios y alianzas estratégicas en el ámbito de la investigación



y la innovación: presentación de casos y buenas prácticas”, tuvo lugar (en formato híbrido) en la sede de la FPCUV, el 4 de noviembre de 2021, con la inauguración de parte de Dña. María Dolores Real, -vicerrectora de Investigación y Transferencia de la UV y vicepresidenta primera del Patronato de la FPCUV-. En relación con ello, subrayar como la oportuna grabación de la jornada (de gran éxito, por la calidad de las aportaciones y por la cantidad de asistentes) permite además que, tanto los que ya participaron como los nuevos interesados, puedan visualizarla completamente (disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=95o5Qixqcxo>).

Así las cosas, por medio de esta Jornada y del e-book que el lector tiene ahora entre sus manos (aunque sea virtualmente), se ha perseguido dar respuesta a los distintos interrogantes que suscita la dimensión más empresarial y gerencial relacionada con los consorcios y alianzas estratégicas en el ámbito de la tecnología y de la innovación. Algunos de los cuales ya se había suscitado en la anterior colaboración entre los mismos actores, que diera lugar tanto a la Jornada Internacional: “La internacionalización de la investigación e innovación por medio de consorcios y alianzas estratégicas” (celebrada el 12 de noviembre de 2020), como al e-book (publicado igualmente en 2020) y titulado: “Internacionalización de la investigación e innovación, consorcios y alianzas estratégicas” (que se encuentra a disposición de todos los interesados en: <https://www.pcu.es>)

En consecuencia, el presente e-book constituye la lógica continuación de la fructífera colaboración que tuvo



lugar en 2020, abordando, desde la experiencia de importantes casos reales, algunas de las cuestiones de mayor alcance práctico, dentro de la amplia y poliédrica problemática que suscitan los consorcios y alianzas estratégicas de investigación e innovación. Ni que decir tiene que con estas dos publicaciones no se agota la diversidad y la complejidad de los aspectos de interés que se relacionan con la actividad desarrollada por los consorcios y alianzas estratégicas en el señalado sector. Por lo que confiamos en que, como dice el refrán, no haya dos sin tres, y surjan nuevas iniciativas que den continuidad a esta colaboración y la excelente labor de investigación, transferencia y de difusión a la que ha conducido, en un ámbito tan significativo y de tanta relevancia económica y social.

Pasando ya al contenido del e-book que nos ocupa, hay que partir del hecho de que, de entre los distintos desafíos a los que se enfrentan estas fórmulas de colaboración en el ámbito de la investigación e innovación – sin desmerecer ninguno de ellos-, los de carácter gerencial derivados de su gestión y el seguimiento de sus objetivos ocupan un destacado





papel. Al relacionarse, no ya sólo con los problemas de gestión que se suscitan en su actividad cotidiana, sino con la vinculación de sus resultados con el mercado. Así, a pesar de que en los análisis dedicados a estas figuras se haga un menor hincapié en tales aspectos, lo cierto es que la confluencia de intereses entre actores de distinta naturaleza jurídica (tanto públicos, como privados), su vocación de permanencia en el tiempo, así como la complejidad de los proyectos que encaran, al igual que los desafíos que plantea el traslado al mercado de los bienes y servicios producidos y alcanzar el éxito comercial, hacen que las dificultades puedan multiplicarse desde este enfoque empresarial.

Unos elementos que, entre otros, exigen la adopción de medidas preventivas y el planteamiento de una hoja de ruta clara, ya desde el momento de gestación del consorcio (comenzando por los objetivos y la selección de unos socios complementarios, competentes y comprometidos), al igual que en la negociación que conduzca a la preparación del acuerdo de consorcio y su formalización (en ocasiones condicionada por las exigencias de las convocatorias a las que concurren), así como la ejecución de los compromisos adquiridos y su seguimiento (por medio unas estructuras eficaces que faciliten la comunicación y la difusión). Todo ello, sin olvidar la importancia de generar la máxima claridad sobre aquellos extremos relacionados con la explotación de los resultados y de contar con un plan de negocio realista vinculado con los productos y/o los servicios que se deseen poner en el mercado.

De ahí que, a la vista de lo expuesto, resulte muy pertinente aproximarse a las experiencias de éxito en este ámbito y que sus actores nos expongan los retos a los que se han enfrentado en el desarrollo de su actividad, al igual que pongan en común las buenas prácticas desarrolladas en la gestión de este tipo de consorcios y alianzas estratégicas en el ámbito de la tecnología y de la innovación. Una aproximación que, en último extremo, persigue ofrecer de primera mano a investigadores y a empresas las experiencias directas de los gestores y socios de los diversos miembros que componen estos consorcios, así como aproximarlos a las lecciones aprendidas en el marco de estos procesos, reflexionar sobre las mismas y anticiparse a los retos que van a tener que encarar; para así fomentar un acercamiento real a estas figuras



colaborativas y a la problemática asociada a los mismos desde una perspectiva empresarial, por medio de poner en valor destacadas experiencias de éxito en el marco de la colaboración Universidad-Empresa.

La tarea de seleccionar las experiencias que recoge este e-book no fue nada sencilla, debido a la cantidad y calidad de ejemplos existentes en nuestros días en España. Así, por medio de la selección resultante se buscó ofrecer una visión amplia y representativa de los distintos consorcios de investigación y de innovación en el ámbito tecnológico y de innovación. De ahí que agradezcamos muy sinceramente, tanto el interés que manifestaron los responsables de los consorcios seleccionados desde un inicio, al igual como las valiosas enseñanzas que han vertido en esta obra personas tan señaladas y al respecto de proyectos tan relevantes como son: Francisco Gabriel Acien Fernández (Profesor Titular de Universidad de Almería, en el área de Ingeniería/ Proyecto Sabana), Diego Alonso Cáceres (Profesor Titular de la Universidad Politécnica de Cartagena, en el área de Tecnología de la Información y las Comunicaciones/ Proyecto Merlín), Iryna Biliaieva (Open Innovation Manager en ADM Biópolis SA/ Proyecto Smartfoods), Itziar Carracedo Fernández y Carolina Salinas Pardo (respectivamente, Jefa de Proyectos Internacionales y Responsable

Así, por medio de la selección resultante se buscó ofrecer una visión amplia y representativa de los distintos consorcios de investigación y de innovación en el ámbito tecnológico y de innovación.

del Departamento de Inteligencia Competitiva y Estratégica del Instituto Tecnológico de Plástico (AIMPLAS)/ Proyecto Carmof), Javier Medina Antón (Socio y Director de Qi Europe), Tatiana Montoya Martínez (Responsable I+D+i Aguas Residuales, de Global Omnium, Aguas de Valencia SA/ Proyecto Bactiwater), Manuel Porcar Miralles (Investigador del Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva de la Universitat de València/ Proyecto Micfo4Biogás), Raquel Ródriguez Bailera (Directora de la OTRI de la Universidad de Zaragoza/ Consorcio BSH-UNIZAR). A todos ellos nuestro más sentido reconocimiento, como también nuestro más profundo agradecimiento a las otras co-directoras de la Jornada, sin cuya guía y empuje no hubiera resultado posible desarrollar todo este tipo de actividades. Esto es, tanto a Lola Blanco López (Responsable Sección I+D+i Contratada de la Universitat de València), como a Eva Alcaraz Sapiña (Responsable Área Jurídica Fundació Parc Científic Universitat de València).

En cualquier caso, confiamos que el resultado finalmente alcanzado en este e-book resulte de utilidad a sus destinatarios, así como el auténtico checklist de buenas prácticas y consejos que se deriva de los relatos que presentan sus autores. Esto es, para el ecosistema de investigación e igualmente para el empresarial. Así, de un lado, para los investigadores, los grupos y otras estructuras de investigación (públicas o privadas), las empresas innovadoras de base tecnológica o basadas en el conocimiento, las unidades de I+D de las empresas, a los servicios de investigación, transferencia e innovación de las universidades (y de otros organismos de investigación), los parques científicos y tecnológicos, los agentes de innovación y el personal técnico de transferencia de conocimiento. Como, de otro lado, al sistema empresarial y productivo. Todos ellos receptores últimos de esta obra, así como actores principales de un modelo empresarial innovador basado en la tecnología y en el conocimiento, que favorezca un desarrollo sostenible basado en alianzas.

Valencia, noviembre de 2021

- **Guillermo Palao Moreno:**  
Catedrático de Derecho Internacional Privado  
Miembro del Grupo I+D MedArb y del GI+dPI  
Facultat de Dret, Universitat de València
  
- **Jesús Olavarría Iglesia:**  
Profesor Titular del Departamento de Derecho Mercantil  
“Manuel Broseta Pont”  
Investigador del IUDESCOOP  
Miembro de GI+dPI  
Facultat de Dret, Universitat de València



1

La colaboración público-privada.  
De la excelencia científica  
al éxito empresarial

---

Javier Medina Antón

# LA COLABORACIÓN PÚBLICO-PRIVADA.

## De la excelencia científica al éxito empresarial

La investigación se ha convertido en un motor clave del avance de las empresas y es un campo privilegiado de colaboración. En las economías avanzadas, el crecimiento de la producción y el empleo depende de la capacidad competitiva de las empresas, y esta, a su vez, de la capacidad de innovación.

La investigación aplicada en particular es, históricamente, la colaboración más evidente y fructífera entre el sistema público y privado. No han sido pocos los esfuerzos para abordar los problemas relacionados con dos mundos que, pese a sus diferencias, se necesitan mutuamente. Como hizo ver el profesor Ángel Vian en la primera reunión sobre investigación universidad-empresa, organizada en abril de 1975 en El Paular<sup>1</sup> por la Fundación Universidad-Empresa de Madrid: “Para la industria, la investigación es instrumento y es medio, si llega a ser algo; y para la Universidad es fin y meta. Para el industrial, la incertidumbre es un freno, para el investigador, un incentivo”

Cuarenta y seis años después de esta reflexión, una incalculable producción científica y tecnológica en España y en el mundo ha dado lugar a múltiples productos y servicios, progreso, riqueza y bienestar. Sin embargo, la *European Science Paradox* se mantiene después de tanto tiempo en Europa, en tanto que tenemos muy buena ciencia, pero poca explotación y escaso impacto (figura 1).

Es decir, Europa es muy buena realizando investigación, desarrollando prototipos y demostrando la viabilidad técnica y tecnológica de sus invenciones y descubrimientos. Sus consorcios también son muy activos en labores de transferencia de conocimiento y tecnología, pero algo falla cuando se inicia la comercialización de potenciales productos o servicios, tanto en su etapa de primera validación en el mercado (pre-seed) como en su intento de escalado posterior durante su despliegue (*startup & growth*). La Unión Europea quiere, en definitiva, reforzar la importancia de trasladar la I+D del laboratorio a la economía y al mercado.

<sup>1</sup> Fuente: La Fábrica del Saber. Fundación Universidad-Empresa

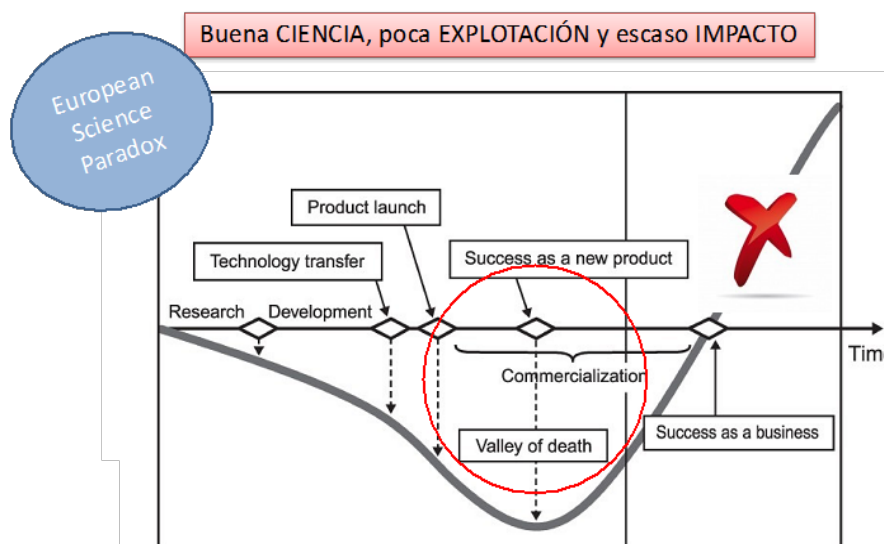


Figura 1: La paradoja de la ciencia europea. Fuente: Comisión Europea, adaptado por Qi EUROPE

**El valle de la muerte entre la investigación y el mercado.** Dos formas diferentes de pensar que se complementan y aunque no siempre van al mismo paso, siempre, como aconseja Séneca, deben seguir la misma ruta. Desde la invención hasta el mercado. La investigación normalmente va a tratar de demostrar la viabilidad de la tecnología (su **eficacia**, que produce la función o el efecto deseado), al menos a escala de laboratorio (nivel TRL4)<sup>1</sup>, mientras que la industria va a intentar convertirlo en algo que el mercado demande y que pueda fabricar, construir, comercializar de manera **eficiente** (recurrencia, costes, reducción de riesgos). Para ello, la industria va a necesitar que la tecnología esté al menos demostrada en un entorno relevante casi real (TRL6).

Este enfoque es, a mi modo ver, muy importante también para los investigadores y su lógico interés por el avance de la ciencia, la explotación científica y que de sus resultados de investigación surjan nuevos enfoques, aplicaciones y líneas de investigación. En definitiva, primero debemos explorar oportunidades y después encontrar soluciones específicas que resuelvan problemas y cubran necesidades de la sociedad en su conjunto.

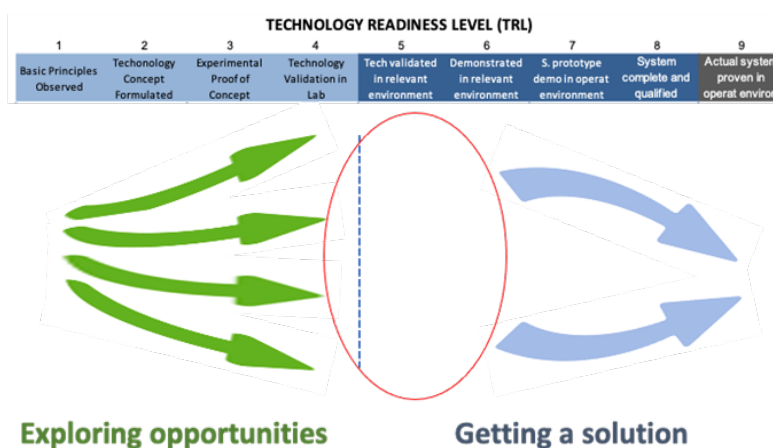


Figura 2: Enfoque de investigación e innovación. Fuente: Qi EUROPE

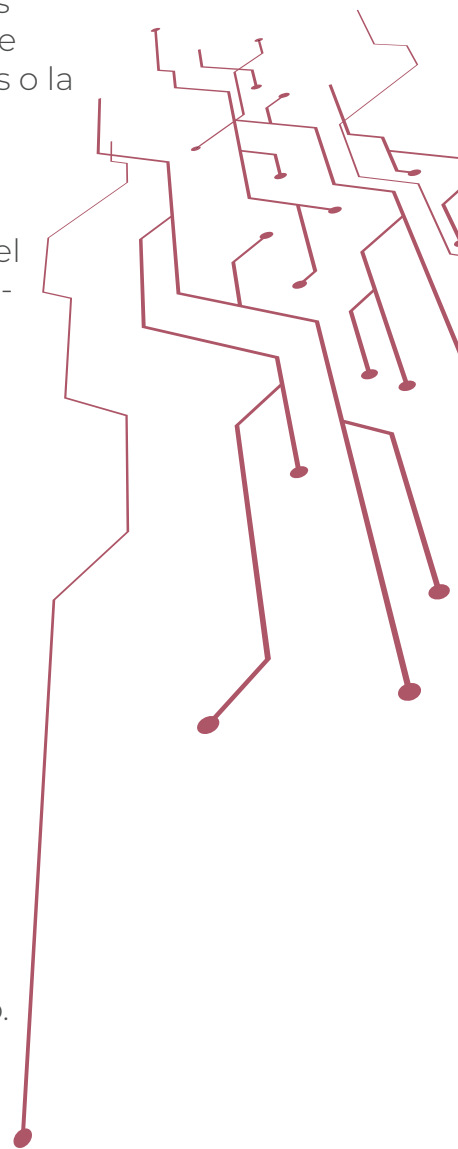
<sup>1</sup> El nivel TRL es una medida para describir la madurez de una tecnología y es una nueva implementación a partir de Horizon 2020. Su acrónimo procede del inglés Technology Readiness Level.

De nuevo aquí encontramos en los consorcios otro valle de la muerte, el que nos lleva del TRL4 al TRL6 y nos impide mantener la misma ruta. No por la validación y/o la demostración tecnológica, sino por la ausencia de validación de la **viabilidad económica** (cuando los costes totales unitarios son menores que el precio previsto de mercado) y de la **viabilidad comercial** (que el mercado además tenga voluntad de pagar ese precio). En muchos consorcios, tareas como el análisis de ciclo de coste o Life Cycle Cost Analysis (LCCA por sus siglas en inglés), estudios de mercado de fuentes primarias (y no solo informes económicos de la literatura existente), definiciones de la utilidad o utilidades principales de mercado, previsiones de demanda o tendencias macroeconómicas y sociales, entre otras, no se recogen o no se ejecutan adecuadamente, y ello provoca en parte el desinterés o la espera de la industria.

Sin embargo, la llegada de una nueva economía basada en la innovación, baja en carbono y que asuma nuevos retos como el cambio climático hace imprescindible la colaboración público-privada en I+D+i como poderosa herramienta de generación de productividad y empleo y bienestar, y debemos averiguar las razones y los criterios para participar o no en ellos y las características fundamentales de éxito.

Algunas razones para participar las empresas en consorcios internacionales de I+D+i:

- Incremento de la competitividad.
- Colaboración con entidades de otros países y en redes internacionales.
- Internacionalización de estrategias y mercados.
- Compartir riesgos en las actividades de investigación y desarrollo tecnológico.
- Acceso a información privilegiada a nivel europeo y a nuevos conocimientos.
- Renovación tecnológica.
- Mejora de la imagen de la entidad: visibilidad y prestigio.
- Financiación privilegiada de las actividades de I+D+i.
- Posibilidad de hacer frente a problemas científicos e industriales actuales, cada vez más complejos e interrelacionados, así como el conocimiento de hacia donde evoluciona el sector.
- Apertura a nuevos mercados.
- Negocios comerciales posteriores (académicos y empresariales) con diferentes socios.



Algunas dificultades derivadas de la participación en consorcios internacionales de I+D+i:

- Riesgo de perder información estratégica para los miembros del consorcio.
- Divulgaciones anticipadas / no deseadas de otras partes del consorcio.
- Diferencias entre la explotación científica y la explotación empresarial.
- Imposibilidad de explotar adecuadamente los resultados del proyecto.
- Desconocimiento de las capacidades reales de los miembros del consorcio.
- Riesgo de que dicha información sea utilizada por competidores.
- Responsabilidad subsidiaria de la administración pública frente a la empresa privada.
- Discrepancias en el reparto de la propiedad/explotación entre los socios.
- Limitaciones particulares de explotación para la pyme.
- Riesgo de conversión de la I+D en innovación (modelo de negocio...).
- Discrepancia entre el valor tecnológico y el valor económico-financiero de los resultados.
- Falta de monitorización del mercado.

Todo consorcio debe tener como máxima invertir dinero (público y privado a través de sus participantes y otras fuentes externas como la Comisión Europea o el CDTI) para generar excelencia científica, para eso investigamos, y explotar ese conocimiento para ganar dinero, mediante soluciones innovadoras en el mercado global que lleven al éxito empresarial. Solo esa combinación de factores (investigación e innovación) unido a otros factores transversales del ecosistema (información suficiente, contexto legal y fiscal estimulante, igualdad de género, apoyo económico, administrativo y emprendedor, etc.) permitirá un impacto permanente científico, económico y social.

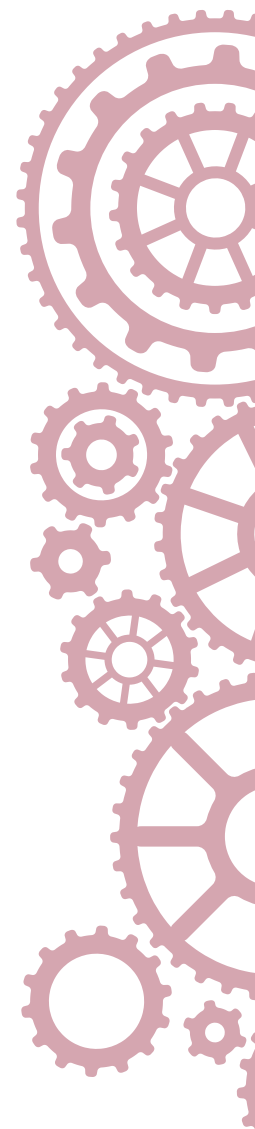


Para ello, la creación de consorcios internacionales de I+D deben cumplir unas (figura 3) características que favorezcan su éxito. En ocasiones, el origen de una propuesta la generan unos pocos socios, posiblemente partiendo de proyectos ejecutados con anterioridad, buscando completar la cadena de valor de su propuesta. En estos casos es importante comprobar que todos se ajustan a los criterios exigidos por la convocatoria, porque existe el peligro de que incluyamos tareas artificiales para justificar la participación de alguno de ellos.

**COMPLEMENTARIEDAD.** Si dos socios poseen capacidades similares, deberemos explicar con gran detalle y claridad por qué es necesario que ambos participen, ya que en principio sería más eficiente que uno de los socios realizara todas las tareas previstas para los dos. Si no ofrecemos una explicación muy convincente, estaríamos asumiendo que uno de los socios no realiza su gestión de manera eficiente y que precisamos un socio más, lo que sería penalizado en la evaluación de la sección de implementación. Poco más se puede añadir sobre este punto y sobre la necesidad de mostrar esa complementariedad excepto, quizás, que como la línea divisoria que distingue unas tareas de otras puede ser muy fina, es muy importante definirlo adecuadamente.

**MULTIDISCIPLINARIEDAD.** En muchos casos, entidades participantes de gran tamaño como multinacionales, universidades o centros tecnológicos no especifican claramente las capacidades particulares de la división, el departamento o el área implicada en la propuesta. Se limitan a ofrecer una información general sobre toda la entidad o consideran que, al ser suficientemente conocida, no es necesario describir en profundidad las capacidades concretas necesarias para realizar las tareas propuestas. De esta forma, dificultan una valoración adecuada de las capacidades técnicas y de si permitirán desarrollar las tareas en las mejores condiciones posibles. Como norma general, es fundamental que las entidades tengan un conocimiento y experiencia relevante y demostrada, pues el consorcio debe buscar a los mejores y más especializados para las tareas propuestas, con independencia de su ubicación geográfica, incluyendo la cooperación internacional fuera de Europa si ello contribuye a un avance significativo de la posición de liderazgo científico y/o industrial europeo.

**MULTISECTORIALIDAD.** El consorcio no solo debe ser complementario y multidisciplinar, sino también abarcar, dependiendo del tipo de acción, toda la cadena de valor. El objetivo es que el mayor número de conocimiento y tecnologías posibles “salgan del laboratorio” al mercado. Atendiendo principalmente a la información y las indicaciones descritas en el topic, podemos decir que, en general, para las Acciones de investigación e innovación (RIA) del programa Horizonte 2020,



la cadena debería llegar hasta un prototipo validado en entorno relevante (TRL5), y para las Acciones innovadoras (IA) del mismo programa, al menos hasta la preindustrialización, mediante estudios, pruebas y tareas similares.

**REPARTO DE ESFUERZOS.** Se analiza en profundidad el equilibrio de las distintas tareas a realizar entre los socios. Hasta ahora era habitual incluir socios que, por distintos motivos, convenía incorporar en la propuesta. Este enfoque está siendo penalizado constantemente por los evaluadores al detectar que determinados socios tienen un papel irrelevante en las tareas a realizar. No significa que no puedan incluirse socios que vayan a aportar pocas horas de trabajo. Lo realmente importante es que su función sea vital y necesaria para el cumplimiento de los objetivos de la propuesta. Como veremos en el capítulo siguiente, es importante la presencia, por ejemplo, de pymes en el consorcio, pero no “a cualquier precio”.

**COMPLEMENTARIEDAD:** Evitar socios con capacidades similares desarrollando las mismas tareas.

**MULTIDISCIPLINARIEDAD.** Bien identificadas, descritas y demostradas las capacidades técnicas de cada socio alcanzando todas las disciplinas necesarias para su desarrollo.

**MULTISECTORIALIDAD.** Cubrir el mayor número de eslabones de la cadena de valor y de la cadena de innovación, sin romper la coherencia.

**REPARTO DE ESFUERZOS:** Cuidado con los socios figurantes pymes sin tareas relevantes.

**REPARTO FINANCIERO.** Correlación con esfuerzos, capacidades y situación económico-financiera de cada socio.

Figura 3: Características de un consorcio de I+D de éxito.  
Fuente: Qi EUROPE

Además de las características indicadas, será fundamental la (figura 3) **definición de todos los perfiles científico-técnicos y empresariales** necesarias para desarrollar todas las fortalezas científico-tecnológicas que permitan explotar todas las oportunidades detectadas en el mercado y complementado/ampliado con todos los *stakeholders* que pueden influir positiva o negativamente, para defendernos de las amenazas provocadas por otras soluciones innovadoras que puedan cubrir la misma necesidad (desde la misma tecnología u otra) con mejores condiciones de eficacia y/o eficiencia, en definitiva, con mayor efectividad. Estos socios, participantes directos y *stakeholders*, deberemos distribuirlos adecuadamente entre el consorcio y la figura del consejo asesor externo (*External Advisory Board*).

Por último, dos tareas más serán necesarias para completar las tareas previas de composición y análisis del consorcio de éxito:

Desarrollar una **hoja de ruta hasta el mercado y un potencial modelo de negocio (figura 4)** para cada resultado principal del proyecto (KER), o al menos para el KER principal.

La elaboración del **modelo de negocio** nos permitirá entender la lógica y las posibilidades de aplicación de una manera “vista de pájaro”, pues en muchos consorcios será muy difícil avanzar más, sin tener algunas conclusiones científicas a realizar durante la ejecución del proyecto. Sin embargo, este ejercicio es fundamental y debe establecerse que desde el momento actual hasta el mercado podremos seguir la misma ruta, como nos aconsejaba Séneca, aunque sea a distintas velocidades.

El consorcio y su diseño contribuirá al éxito empresarial posterior mediante la explotación del modelo de negocio. Incluso durante la ejecución del proyecto, se podrían producir las primeras ventas a los *early adopters*, que servirá para comprobar la viabilidad comercial indicada anteriormente. Esta validación por parte de socios, *stakeholders* y *early adopters* nos demostrará si nuestro modelo de negocio tiene TRACCIÓN. Para ello el consorcio deberá:

- Mantener el foco en el producto principal (ventas del *ugly prototype*).
- Precomercializar cuanto antes las primeras unidades, antes de que sea tarde para reenfocar la investigación o para pivotar sobre la explotación comercial futura.
- Comprobar que se cubre el problema principal de tu cliente (casi de la manera que sea).

Tal y como nos indica Javier Mejías en su blog <https://javiermejias.com/>, algunos indicadores o acciones para que el consorcio demuestre tracción pueden ser:

1. **VENTAS/MONETIZACIÓN:** mostrar rentabilidad, facturación...
2. **CLIENTES/USUARIOS:** % de crecimiento de usuarios, nuevos clientes...
3. **REFERENCIAS:** empresas/usuarios top usan/demandan tu producto (pilotos previos, ...).
4. **ENGAGEMENT / RETENCIÓN DE CLIENTES:** tus clientes aman lo que haces y vuelven a por más.
5. **VIRALIDAD:** el producto es tan genial que tus propios usuarios traen a nuevos usuarios
6. **CONSEJEROS:** has conseguido interesar e involucrar a un grupo de advisors de primer nivel.
7. **MEDIOS:** tu empresa ha conseguido repercusión en medios (periódicos, TV, blogs...) o redes sociales.

Respecto a la hoja de ruta, es importante analizar bajo diferentes criterios las múltiples aplicaciones potenciales de mercado que seguramente se generarán en el consorcio. Este análisis será clave para la futura explotación comercial. Aspectos como el tipo y el tamaño de mercado, el ciclo de producto o servicio previsto y la fase del ciclo en la que se encuentre (creación de demanda, competidores o coste), eficiencia del modelo de negocio, etc. serán muy relevantes para definir todas las necesidades.

Ciclo de vida del producto ideal	INTRODUCCIÓN	CRECIMIENTO	MADUREZ	DECLIVE
<b>VENTAS</b>	BAJAS	CRECEN	LLEGAN AL MÁX. Y DECRECEN	DECRECEN
<b>COSTES</b>	ELEVADOS	DECRECEN LOS DE COMUNICAC. Y CRECEN PCCON	SE MANTIENEN	SE RECORTAN
<b>BENEFICIOS</b>	BAJOS O CERO	CRECEN	LLEGAN AL MÁX. Y DECRECEN	DECRECEN
<b>CLIENTES</b>	INNOVADORES, POCOS	PRIMEROS ADOPTANTES	PRIMERA MAYORÍA	REZAGADOS
<b>COMPETIDORES</b>	NINGUNO O POCOS	CRECEN	MUCHOS, AUNQUE ALGUNOS SE RETIRAN	DISMINUYEN
<b>OBJETIVOS DE MARKETING</b>	DAR A CONOCER EL PTO Y ESTIMULAR LA DEMANDA	CONSOLIDAR EL PTO EN EL MERCADO	RECORDAR LA EXISTENCIA Y MANTENER CUOTA DE MERCADO	SALIDA POCO COSTOSA Y BUSCAR SUSTITUTO

Figura 4: El ciclo general de un producto.  
Fuente: Marketing Superior. Ed. Slovento

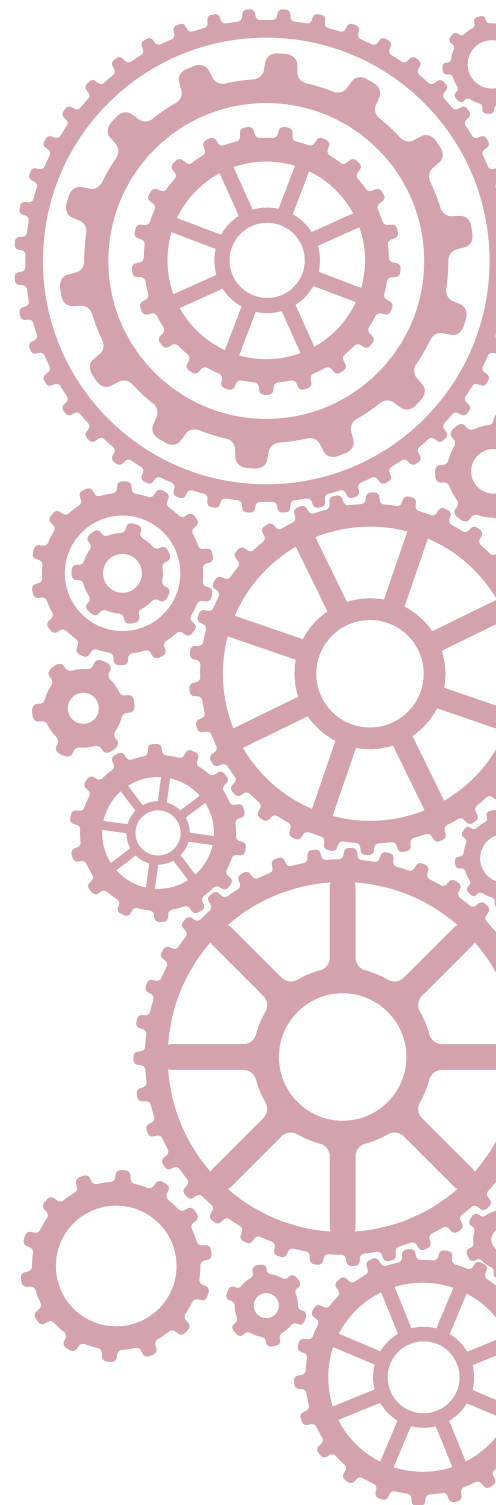
Cubrir toda la **cadena de valor**, y en proyectos cercanos a mercado, cada tecnología o aplicación debe incluir un **socio industrial / explotador** que garantice/intente su llegada al mercado.

Desde el punto de vista **cualitativo**, la participación de toda la cadena de valor en el consorcio e incluso de cadenas de valor complementarias o de nueva creación debido a la investigación realizada contribuye a disponer de toda la información, experiencia y conocimiento para la toma de decisiones de las empresas sobre, por ejemplo, la posible rentabilidad de la inversión, los efectos en la puesta al día de cada empresa en los conocimientos tecnológicos más recientes, la disminución del nivel de incertidumbre técnica de proyectos con alto nivel de riesgo, el interés y dificultades de implantación en cada eslabón, etc.

Desde el punto de vista **cuantitativo**, permite analizar la creación de nuevos productos/servicios o mejora de los existentes, la introducción de nuevos procesos productivos o su mejora, la producción de patentes, modelos de utilidad, etc.

Las empresas no pueden cambiar con facilidad sus sistemas productivos, sus equipos de ventas, sus estructuras de gestión, ... En la composición del consorcio, deberemos tener en cuenta, por tanto, **cómo es la empresa que va a participar en el consorcio**, tanto en su función de desarrollador / validador o como explotador en el futuro los resultados de investigación (directa o indirectamente mediante licencia u otras fórmulas). Cuatro factores serán relevantes para aumentar las posibilidades de éxito, como indica la Wiki EOI de la Escuela de Organización Industrial:

**FACTORES COMERCIALES:** productos o servicios (gama y características), nuevos lanzamientos previstos, estructura de las ventas (por productos, por clientes, por mercados), marcas y protección de las mismas, red comercial, fuerza de ventas, publicidad y promoción, imagen de la empresa, etc.



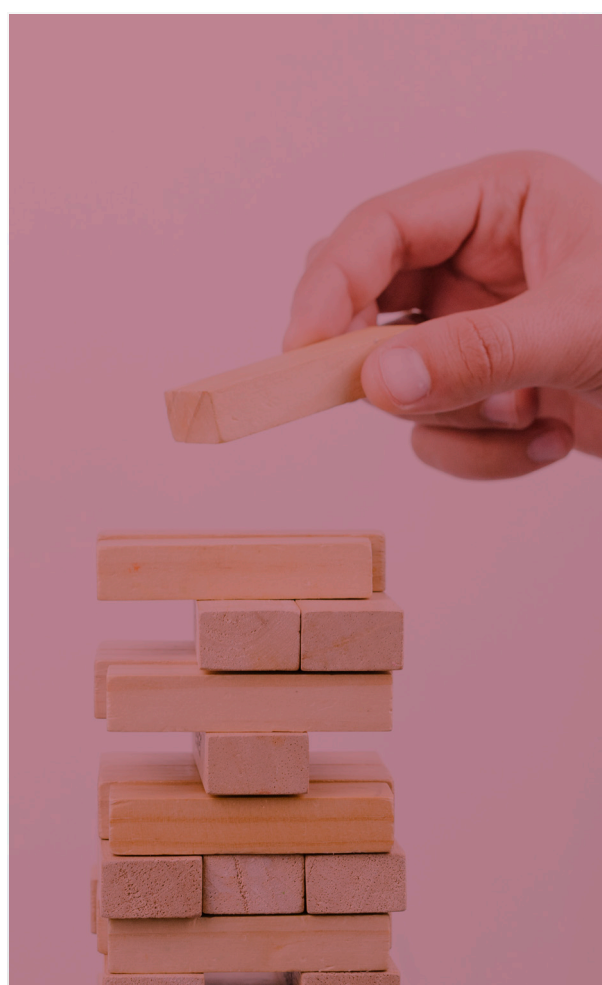
### FACTORES TÉCNICO-

**PRODUCTIVOS:** nivel tecnológico, maquinaria e instalaciones, productividad, calidad obtenida, acuerdos y licencias, gestión de compras, control y gestión de stocks, planificación de la producción, control de costes. Seguridad e higiene, etc.

### FACTORES HUMANOS Y DE

**GESTIÓN:** estructura jurídica o accionarial, tipo de gestión, estilo de dirección, organización, reparto de responsabilidades, nivel de formación y experiencia de la plantilla, conocimientos de gestión, capacidad del equipo directivo, clima y motivación, etc.

**FACTORES FINANCIEROS:** liquidez, rentabilidad, solvencia, capacidad financiera, margen comercial, período medio de cobro y pago, nivel de morosidad, etc.





2

Experiencia de Global Omnium en la  
generación de consorcios:  
El proyecto LIFE16 ENV/ES/000390  
Bactiwater

---

Tatiana Montoya  
Martínez

## EXPERIENCIA DE GLOBAL OMNIUM EN LA GENERACIÓN DE CONSORCIOS: El proyecto LIFE16 ENV/ ES/000390 Bactiwater

Global Omnium es una compañía con más de 130 años de experiencia en la gestión eficiente del ciclo integral del agua, un sector en el que se ha forjado una trayectoria de éxito gracias a la innovación. A través de sus filiales y alianzas estratégicas, la compañía opera prácticamente en todo el territorio nacional y en países como Angola, Colombia, Costa Rica, Venezuela, Catar, Ecuador o Perú, entre otros.

Actualmente gestiona 388 instalaciones de tratamiento de aguas residuales y 26 plantas de potabilización que prestan servicio a más de cinco millones de personas distribuidas en más de 400 ciudades y en las que se da empleo a más de 3.000 personas.

En la Unión Europea existen unas 30.000 estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR), el 80% de las cuales cuentan con tratamientos biológicos. Los fangos activos son cultivos biológicos en suspensión mantenidos en condiciones aerobias (principalmente mediante soplantes o turbinas). Estos cultivos son capaces de metabolizar compuestos orgánicos, nutrientes (nitrógeno y fósforo) y otras sustancias presentes en el agua residual y utilizarlos para crecer.

La estabilidad y una alta actividad microbiana de estos procesos biológicos son factores clave para el correcto tratamiento de las aguas residuales antes de su descarga al medio ambiente. Esto puede ser un desafío, ya que las plantas están obligadas a tratar todas las aguas residuales que reciben, incluyendo los posibles vertidos incontrolados, algunos con sustancias tóxicas para los microorganismos encargados de llevar a cabo la depuración de las aguas. Ejemplos de tales sustancias tóxicas pueden ser metales pesados, biocidas, detergentes, combustibles, productos farmacéuticos y otros productos químicos.

En la Unión Europea existen unas 30.000 estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR), el 80% de las cuales cuentan con tratamientos biológicos.





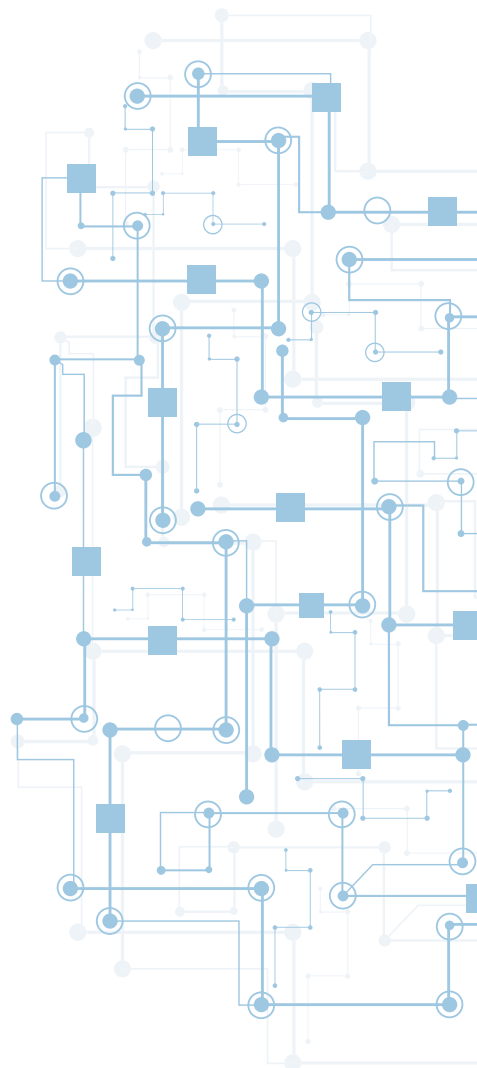
De hecho, los efectos de estos contaminantes sobre los tratamientos biológicos mediante fangos activos incluyen la inhibición de las bacterias en la eliminación de compuestos orgánicos y de nutrientes, la reducción de la eficiencia de la separación de sólidos y la modificación de las propiedades de compactación del lodo, efectos que pueden tener una repercusión negativa en los procesos de depuración y en la calidad de los efluentes de las EDAR.

Se trata sin duda de un problema en el sector de la depuración de aguas, puesto que en la mayoría de los casos no es posible detectar el vertido a la entrada de la planta, sino que este se identifica al producirse un descenso en el rendimiento de depuración del proceso. El procedimiento habitual para reanudar la actividad normal consiste en aumentar el suministro de aire, con el consiguiente aumento del consumo de energía y costes. Considerando que los sistemas de aireación pueden representar alrededor del 50-70% del consumo total de energía de una EDAR, un incremento del consumo de energía en el proceso biológico conllevará a un aumento considerable del consumo energético global de la EDAR.

En mayo de 2016 dos de las mayores depuradoras de la provincia de Valencia recibieron un vertido tóxico que afectó a sus tratamientos biológicos, y que dejó varios días a la Albufera sin caudal de apoyo (figura 1).



Figura 1: noticia vertidos



## A raíz de este incidente surgió la idea: **¿y si tuviéramos un preparado de bacterias que acelerara la recuperación de los tratamientos biológicos?**

Se trataba, sin duda, de una idea alineada con los objetivos estratégicos de la empresa, en concreto, con uno de los retos tecnológicos relacionados con la depuración de aguas como es la mejora de la resiliencia de los procesos de tratamiento (figura 2).

El hecho de que el sistema de gestión de la investigación, desarrollo e innovación tecnológica de la empresa esté certificado según la UNE 166002, denota su grado de compromiso con la innovación. Este sistema ha permitido mejorar la gestión de las propuestas de ideas, ya que exige que cada idea esté documentada desde el inicio, partiendo de una reflexión acerca del estado del arte, del nivel de madurez de la tecnología, una pequeña prospección del mercado actual o qué indicadores de progreso nos podrían ser útiles, entre otros.

Siguiendo esta premisa, la idea fue documentada y trasladada al Comité de I+D+i de la empresa, y tras su revisión y aprobación se pudo comenzar con la realización de ensayos de viabilidad a escala de laboratorio con preparados bacterianos básicos.



Figura 2. Estrategia I+D de Global Omnium: retos tecnológicos en el ámbito de la depuración de aguas.

La creación de tratamientos biotecnológicos escapaba del ámbito de actuación de Global Omnium Medioambiente, dedicada a la gestión de depuradoras; por tanto, se hizo necesaria la búsqueda de alianzas estratégicas que permitieran desarrollar la solución que se buscaba.

La empresa realizó una prospección de compañías dedicadas a la producción de microorganismos a escala industrial. Una vez recopilada la información de las más relevantes de dicho sector, se procedió a celebrar reuniones de presentación de toma de contacto con dichas empresas.

A la hora de buscar socios es importante, además de la experiencia de dicho socio en las tareas que se le encomiende, contar con socios con compromiso e implicación en el proyecto desde sus inicios, y sobre todo socios con los que exista buena comunicación, ya que de nada sirve contar con el mayor experto en algún campo si no existe una comunicación fluida en ambas direcciones.

Fruto de estas reuniones se inició la colaboración con Biopolis, una pyme biotecnológica nacida en el año 2003 como una *spin-off* del CSIC. Tras un primer contacto, se firmó un acuerdo de no difusión previo a la comunicación de la idea al futuro socio. Si bien este trámite puede ralentizar la creación de consorcios y retrasar el comienzo de las actividades, es muy recomendable firmarlo antes de iniciar los trabajos, pues se trata de un documento que va a proteger los intereses tanto de los promotores de la idea como del resto del consorcio. En este documento es importante definir bien los conocimientos previos o *background* de cada socio, pues será de gran ayuda a la hora de gestionar la propiedad intelectual en las futuras fases del proyecto.

Como experto en búsqueda de nuevos ingredientes y cepas microbianas, Biopolis propuso como socio a su filial Lifesequencing, que utiliza exclusivas aplicaciones para la investigación genómica y secuenciación masiva de ADN, desde la preparación de las muestras y librerías hasta el posterior análisis bioinformático. Este socio podría indagar qué especies crecen en los reactores biológicos de las EDAR, para posteriormente poder cultivar de forma industrial aquellas que fueran interesantes y cultivables. Ambas empresas accedieron a colaborar en el proyecto, por lo que se comenzaron los ensayos en colaboración.

Los resultados a escala de laboratorio fueron muy prometedores, por lo que el consorcio decidió dar el salto a la escala piloto, y para ello buscó financiación.

A la hora de buscar socios es importante, además de la experiencia de dicho socio en las tareas que se le encomiende, contar con socios con compromiso e implicación en el proyecto desde sus inicios, y sobre todo socios con los que exista buena comunicación, ya que de nada sirve contar con el mayor experto en algún campo si no existe una comunicación fluida en ambas direcciones.



Se identificó el programa LIFE, Environment and Resource dentro del área prioritaria Medio Ambiente y Eficiencia en el Uso de Recursos del Subprograma Medio Ambiente, de destinada a proyectos demostrativos como el más adecuado a la escala de madurez de la tecnología que se proponía en el proyecto. El programa LIFE es el único instrumento financiero de la Unión Europea dedicado de forma exclusiva al medio ambiente y a la acción por el clima.

El consorcio preparó la propuesta que finalmente fue concedida. **El proyecto LIFE16 ENV/ES/000390 BACTIWATER, con un presupuesto de 1.141.570 € y un 60% de financiación, tuvo como objetivo reducir el impacto ambiental debido a disfunciones del proceso biológico tras vertidos incontrolados en EDAR mediante el uso de tratamientos biotecnológicos para acelerar la recuperación de los procesos de fangos activos.** Asimismo, en el proyecto se validaba un kit de detección temprana para anomalías en el proceso biológico basado en análisis genómicos.

Los principales resultados esperados del proyecto eran un producto y un servicio a ofrecer por parte de dos de los socios del consorcio, sin embargo, el proyecto fue liderado por Global Omnium Medioambiente, que sería usuario final del producto, y además era el promotor de la idea.

Como líder, se responsabilizó de la gestión del proyecto, de la supervisión y reparto de los fondos recibidos para financiar el proyecto desde el programa LIFE, así como del contacto con la Comisión Europea.

Por otro lado, Aguas de Valencia, perteneciente al grupo empresarial Global Omnium, también participó como socio demostrador de la tecnología.

Así pues, el Consorcio quedó establecido como sigue:

- Global Omnium Medioambiente, S. L. Socio coordinador encargado de la gestión, monitorización y difusión del proyecto y usuario final de las tecnologías demostradas.
- Aguas de Valencia, S. L. (del grupo Global Omnium). Socio demostrador de las tecnologías y también usuario final de las mismas.
- Biopolis, S. L. Socio desarrollador de la tecnología de activación (inóculo bacteriano), comercializador final y encargado del Plan de Negocio.emprana.



Todo consorcio debe regirse por un acuerdo legal en el que se definan aspectos administrativos, legales, técnicos, y económicos.

Todo consorcio debe regirse por un acuerdo legal en el que se definan aspectos administrativos, legales, técnicos, y económicos. En este caso el acuerdo de consorcio quedó enmarcado dentro de las prescripciones del acuerdo del líder con la Comisión Europea (Grant Agreement) que describe cómo va a ser realizada la gestión del proyecto e incluye aspectos relativos a la propiedad intelectual.

El Consorcio se organizó según un sistema jerárquico básico compartido, en el que se definió un consejo de administración de proyecto (*Management Board* o *MB*) que se debía reunir como mínimo 4 veces durante todo el proyecto. Este consejo fue responsable de la toma de decisiones acerca de la ejecución de las actividades del proyecto. Estaba presidido por el socio coordinador, en concreto por la directora del proyecto, y se completaba con el responsable de cada una de las entidades participantes.

El MB era el responsable de la monitorización del avance del proyecto, de asegurar el cumplimiento de los plazos para los hitos y entregables y de la gestión de riesgos, proporcionando soluciones de contingencia en los casos en los que han surgido situaciones de riesgo, con la adaptación del cronograma del proyecto o de las partidas presupuestarias en los casos necesarios.

Se definió un líder de cada acción entre los socios, asignándose un responsable técnico encargado de reportar y dar cumplimiento a hitos y entregables de cada acción ante la directora del proyecto. Además, se definió un responsable de gestión de documentación de carácter confidencial.



Como protocolo de seguimiento se estableció lo siguiente:

- Protocolo de supervisión de informes internos sobre el estado de las acciones desde el punto de vista técnico, financiero y administrativo al menos cada seis meses por parte del socio coordinador.
- Reuniones del consorcio cada seis meses como mínimo, registrándose y enviando para su aprobación las actas a todos los socios.
- Establecimiento y monitoreo de indicadores de progreso:
  - Indicadores de seguimiento técnico, incluyendo el estado de avance según el plan de trabajo programado y el estado de entregables e hitos.
  - Indicadores de seguimiento financiero incluyendo análisis del estado del gasto según lo presupuestado, desviaciones o imprevistos, gastos y posibles medios de corrección.
- Seguimiento general del desempeño de los beneficiarios con respecto a los resultados esperados, sinergias con otros beneficiarios y partes interesadas, y resolución de eventos inesperados.

Por último, cabe resaltar que es altamente recomendable que el líder del consorcio proporcione a los socios una guía de justificación técnico-económica. En nuestro caso, en esta guía se recogían los plazos y los criterios generales para la justificación del proyecto, una codificación para nombrar los archivos con la información justificativa, la explicación de cómo se justifican los gastos según partidas para la convocatoria en la que estábamos trabajando y consejos para asegurar la trazabilidad de la información, entre otros.

**Es altamente recomendable que el líder del consorcio proporcione a los socios una guía de justificación técnico-económica.**

# LECCIONES APRENDIDAS DURANTE LA PREPARACIÓN Y LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO



Todo el tiempo invertido en el estudio del estado del arte será compensado más tarde gracias a poder definir adecuadamente este punto de inicio y final del proyecto de acuerdo con la escala de madurez de la tecnología (en inglés, *Technology Readiness Levels* o TRL).

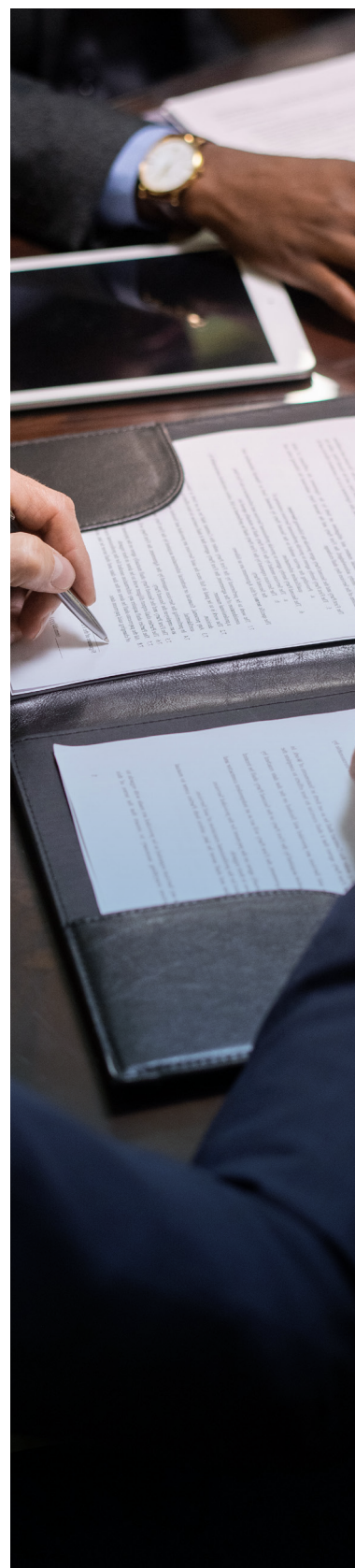
Como parte final de este artículo, se recopilan buenas prácticas y consejos, no solo en cuanto a la creación de consorcios y alianzas estratégicas exitosas, sino también en la elaboración de propuestas y ejecución de proyectos de I+D+i, para que puedan recibir financiación pública en convocatorias de concurrencia competitiva. Estas buenas prácticas y consejos derivan de lecciones aprendidas durante la preparación y la ejecución de proyectos con anterioridad y son de gran utilidad para evitar que se repitan errores, ofrecer apoyo para una mejor toma de decisiones en situaciones conflictivas y ayudar a detectar oportunidades de mejora y capacitación.

En la conversión de una idea en un proyecto, en primer lugar, debe resaltarse la importancia de conocer bien la situación actual del proceso, la tecnología o el proyecto que se quiere implantar o desarrollar para conocer el valor añadido que aporta. Todo el tiempo invertido en el estudio del estado del arte será compensado más tarde gracias a poder definir adecuadamente este punto de inicio y final del proyecto de acuerdo con la escala de madurez de la tecnología (en inglés, *Technology Readiness Levels* o TRL). Es importante realizar este estudio previo para poder evaluar la potencial viabilidad del proceso, no solamente a nivel técnico, sino económico, para intentar descartar o adaptar posibles ideas y encajarlas en el negocio de la empresa. Estos estudios previos ayudan a definir los riesgos a la hora de invertir en un proyecto concreto, aunque sea a partir de datos previos o de bibliografía, y a apostar por ideas que se encuentren en TRL bajos, pero con un potencial elevado a medio/largo plazo, o por otras más maduras con impacto inmediato. Otro punto importante a tener en cuenta es conocer la problemática que se quiere solucionar y a quién afecta.


A continuación, debe definirse adecuadamente el objetivo perseguido tanto cualitativamente como cuantitativamente, fijando objetivos parciales reales y alcanzables a medio plazo, y definiendo el impacto que se quiere tener, ya que solo los proyectos que marquen la diferencia serán aquellos que destacarán en las convocatorias competitivas, ya sea, por ejemplo, por su apoyo a la implementación de la legislación medioambiental, el fomento de cambios de comportamiento o el lanzamiento de nuevos productos. Es en este punto cuando empieza a construirse un buen consorcio, ya que la definición del objetivo lleva implícita la definición de la tipología de socios diana. En este sentido, se deben elegir socios con competencias diversas, que creen en el proyecto y en su apuesta por el mismo y se involucren de lleno ya desde la fase de redacción. Debe tratarse de un consorcio equilibrado y coherente con el plan de trabajo propuesto.

Por ejemplo, en el caso de un proyecto que tenga como objetivo el desarrollo e implantación de determinada tecnología sería necesario que el consorcio contase al menos con un socio que propiamente desarrollase la tecnología, además de un socio demostrador. Pero dicho consorcio estaría incompleto mientras no se incluyera también otras tipologías de socios, como un socio replicador, un socio encargado de la difusión del proyecto y un socio acelerador del lanzamiento al mercado, además de otros socios complementarios según la tipología del proyecto, como podría ser un laboratorio o un determinado centro tecnológico. También cabe la posibilidad de que determinado socio pueda adquirir varios roles en función de sus capacidades y bagaje.

Pero debe resaltarse que de nada sirve, en el caso de convocatorias de financiación pública europeas, elegir socios únicamente por tener participantes de países diferentes si no se cuenta con la implicación de los mismos. Y esta implicación pasa porque el líder del proyecto mantenga el consorcio motivado, compartiéndose la información necesaria durante el transcurso del proyecto y acordando el plan de trabajo de cada socio con compromisos firmados.







Desde el comienzo de la gestación del consorcio debe, además de firmarse un acuerdo de confidencialidad, definirse a quien pertenece la propiedad intelectual y, en su caso, la posibilidad de que determinado socio disponga de derechos de explotación. **Los fundamentos del plan de negocio para garantizar la replicación y la transferencia de resultados deben ir definiéndose desde las primeras etapas de planteamiento del proyecto, ya que marcan también el desarrollo tecnológico del mismo y así adaptar el plan experimental inicial sin perder de vista la explotación final de resultados.** De hecho, en determinados proyectos para el posicionamiento en el mercado, será clave contar con un socio que acelere la adopción de la tecnología o producto desarrollado por el mercado como se ha comentado.

Siguiendo con la gestión de la propuesta de proyecto, es fundamental que se establezca un marco lógico entre el/los objetivo/s y las acciones a realizar.

Para ello deben definirse y ponerse a disposición herramientas, estrategias y metodologías para una implementación concreta, fijando un responsable para cada acción y no ser demasiado optimista en la planificación y subestimar el tiempo necesario para realizar determinadas acciones, consensuando con todos los socios el cronograma final. En caso de necesitar la obtención de permisos administrativos, es recomendable incluir un mayor margen de seguridad para prever dilataciones en las tramitaciones.

Asimismo, durante el planteamiento del proyecto es muy importante que todos los socios participen en el análisis de los puntos críticos y los riesgos, además de realizar revisiones periódicas de los mismos para comprobar su estado. De esta manera será posible definir acciones preventivas y correctivas, que también deben ser revisadas y puestas en común.

Una vez establecidas las acciones a llevar a cabo, debe definirse el presupuesto, siguiendo un enfoque *bottom-up*. Se debe revisar la consistencia del plan de trabajo analizando el porcentaje de recursos previstos por acción, el reparto adecuado entre los socios y la proporción adecuada de los días-personas entre las principales fases. Debe existir, entre todo el consorcio, una distribución apropiada y justificada de todos los recursos que se van a invertir durante la ejecución del proyecto.

La estructura de gestión operativa del proyecto para una coordinación efectiva debe ir definiéndose desde la etapa de redacción del mismo. En este sentido es importante, en la medida de lo posible, el compromiso de la dirección de cada uno los socios para garantizar la continuidad del personal técnico involucrado en la ejecución del proyecto para garantizar dicha coordinación y evitar dilataciones indebidas, además de, por supuesto, organizar reuniones periódicas de coordinación, que en gran parte pueden ser virtuales, evitándose así tiempo invertido en desplazamientos.

La experiencia en la materia también nos apunta a indicar que es recomendable optimizar la frecuencia de emisión de informes de seguimiento, buscando un equilibrio entre una frecuencia demasiado alta que provoque la inversión de excesivos recursos y una demanda demasiado baja que no permita la adecuada documentación del seguimiento de las fases del proyecto. Las nuevas herramientas de edición de documentos en línea constituyen un avance que permite agilizar la redacción y revisión de documentos, siendo importante desde el principio del proyecto la unificación de formatos.

El órgano de gestión debe definir pautas de actuación en caso de conflicto, resaltando la importancia de, en caso de problemas en la ejecución de una acción, el socio responsable de la misma debe notificarlo al consorcio a la mayor brevedad posible. En estos casos es esencial para la buena marcha del proyecto que exista transparencia entre los socios a la hora de identificar problemas o retrasos, pues entre todo el consorcio es más sencillo encontrar soluciones y reubicar recursos para cumplir con los objetivos finales del proyecto.

En lo que concierne a la evaluación de los cambios conseguidos gracias a la ejecución del proyecto para comprobar que se ha alcanzado el impacto esperado, debe destacarse la importancia de la participación de todos los socios en la definición, la determinación y la revisión de los indicadores de impacto. Estos indicadores de impacto deben incluirse en el seguimiento periódico del proyecto, para evaluar si la ejecución del mismo es correcta o necesita una adaptación del plan de trabajo propuesto inicialmente, y así poder orientar a tiempo las actividades necesarias para conseguir los objetivos propuestos. El

**Es recomendable optimizar la frecuencia de emisión de informes de seguimiento, buscando un equilibrio entre una frecuencia demasiado alta que provoque la inversión de excesivos recursos y una demanda demasiado baja que no permita la adecuada documentación del seguimiento de las fases del proyecto.**

seguimiento de estos indicadores permite englobar las diferentes acciones que se dan en el proyecto, y ver cuáles se alinean con los resultados esperados.

Una parte de capital importancia para asegurar el éxito de la aplicación de los resultados del proyecto es la difusión a los diferentes grupos destinatarios previamente seleccionados, para lo que se debe diseñar una estrategia de comunicación y difusión de calidad. Dicha estrategia, además de difusión en una página web propia del proyecto y en redes sociales, puede incluir la elaboración y el envío de folletos y *newsletters*; la asistencia a jornadas, congresos y ferias; la publicación de artículos en revistas científicas y técnicas; y la organización de visitas a las instalaciones de desarrollo del proyecto o *showrooms*. Como se ha comentado, es muy interesante contar con un socio especialista en difusión para liderar este cometido.

Para finalizar, se relacionan algunos consejos útiles para la obtención de financiación en convocatorias de concurrencia competitiva:

- Es conveniente empezar pronto a elaborar las propuestas para contar con suficiente tiempo de maduración de las mismas. Debido a la gran competencia existente, solo las mejores propuestas podrán recibir financiación.
- Es muy importante leer toda la información relevante para adaptar la propuesta a la convocatoria y el topic elegido: convocatoria, formularios, guías de apoyo, preguntas frecuentes (FAQ), etc.
- Los proyectos deben apoyar la implementación de legislación e iniciativas de la Unión Europea, así como ofrecer un valor añadido. En este sentido, los proyectos, además de plantearse necesariamente con un enfoque *bottom-up*, también deben tener en cuenta la perspectiva *top-down* para comprobar si se ajustan tanto a los criterios de elegibilidad de la convocatoria en cuestión como a las prioridades temáticas y los *topics* correspondientes.





- Es necesario disponer de un consorcio equilibrado y coherente con las actividades previstas.
- Debe existir coherencia entre las actividades y el presupuesto definido.
- Se debe asegurar y demostrar que los resultados obtenidos tendrán un impacto real social y medioambiental y perdurarán. En este sentido, en las convocatorias de diferentes instrumentos de financiación cada vez se da más apoyo a los proyectos cercanos a mercado (*close to market*), identificando con antelación las barreras de mercado. En este sentido, una perspectiva *top-down* es también clave para demostrar el impacto del proyecto en la actividad económica de las empresas del consorcio.
- Se deben conocer bien los tiempos de respuesta —tanto internos entre diferentes departamentos, como de los socios— a la hora de definir el cronograma.
- Es deseable que todos los socios del consorcio obtengan beneficio del trabajo desarrollado más allá de participar en un proyecto de I+D, ya que aumenta su compromiso y consecución de los resultados esperados.

# 3

## La coordinación de un proyecto H2020 desde la perspectiva de un centro tecnológico. Caso práctico: CARMOF

Itziar Carracedo Fernández  
Carolina Salinas Pardo

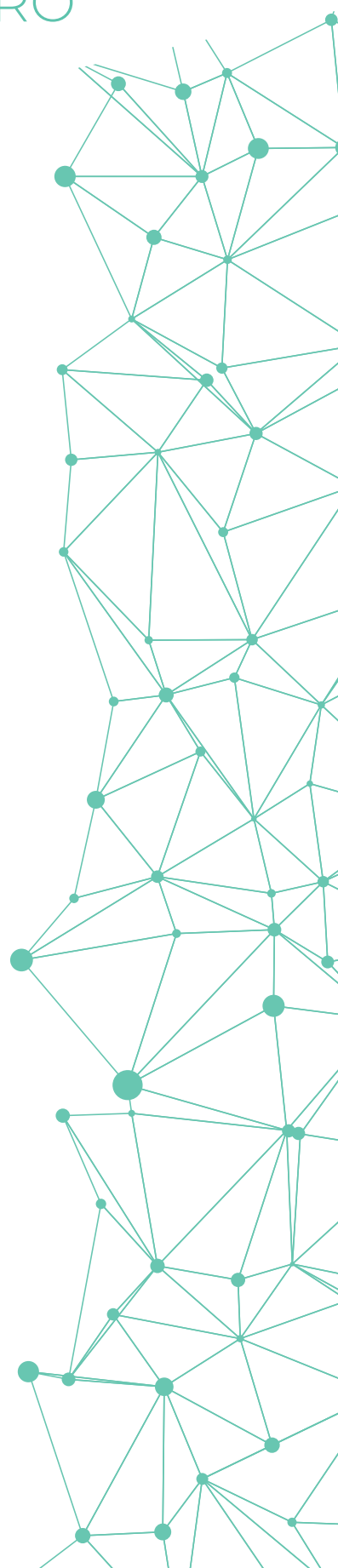
# LA COORDINACIÓN DE UN PROYECTO H2020 DESDE LA PERSPECTIVA DE UN CENTRO TECNOLÓGICO.

## Caso práctico: CARMOF

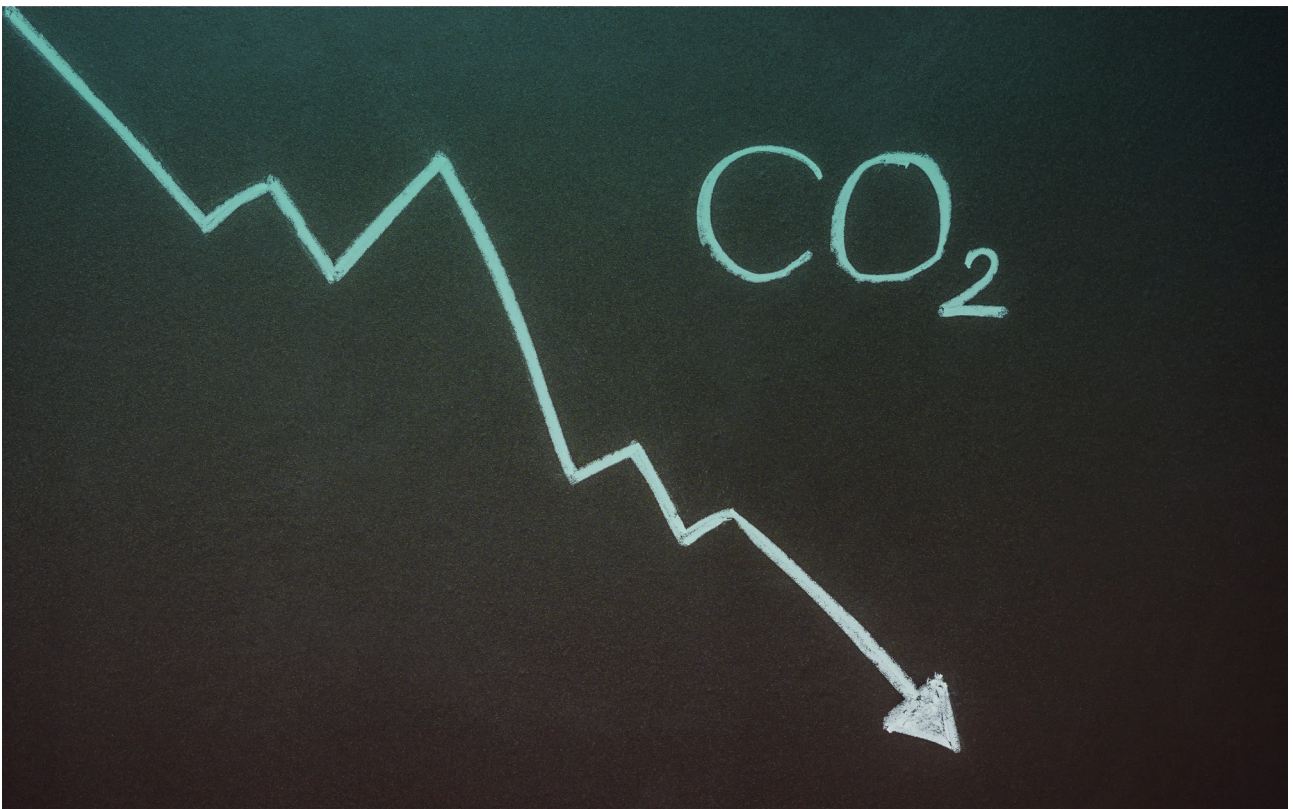
Los centros tecnológicos en España se articulan como agentes con fuertes capacidades en investigación industrial, desarrollo experimental e innovación, con cultura emprendedora y creativa, capaces de acompañar a las empresas en su internacionalización. Los centros posibilitan, a través de la cooperación y el aprendizaje, la capitalización del conocimiento y la generación de valor, actuando eficazmente en el sistema español de ciencia y tecnología. Para ello, un elemento clave de su actividad es la contribución a la mejora de la competitividad de las empresas mediante la generación de conocimiento tecnológico, realizando actividades de I+D+i y desarrollando su aplicación.

En este contexto, se describe a continuación la experiencia de AIMPLAS, Instituto Tecnológico del Plástico, como coordinador del proyecto H2020 CARMOF<sup>1</sup>: *New process for efficient CO<sub>2</sub> capture by innovative adsorbents based on modified carbon nanotubes and MOF materials*.

El proyecto CARMOF fue presentado en la convocatoria de NMBP (*Nanotechnologies, Advanced Materials, Biotechnology, and Advanced Manufacturing and Processing*). El proceso se realizó en dos etapas (NMBP-20-2017 - High-performance materials for optimizing carbon dioxide capture<sup>2</sup>); la primera fase constaba de una memoria de 10 páginas que se entregó el 27/10/2016; la segunda fase, en la que se presentó una memoria completa de 70 páginas, se entregó el 4/05/2017. Se trata de una acción de innovación (TRL5 a TRL6) y como tal, en el marco de la UE, se trata de acciones de demostración de proceso basado en tecnologías ya validadas a nivel de entorno en condiciones simuladas cercanas a las reales.



La convocatoria del proyecto estaba orientada a la captura y el almacenamiento de CO<sub>2</sub>, y en la propuesta debía demostrarse la viabilidad de soluciones innovadoras que se instalaran en los mercados a partir de 2010 y que mejoraran la eficiencia de la captura de CO<sub>2</sub>, como elemento básico dentro de la acción de la UE de política de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> (relacionada con el objetivo de desarrollo sostenible número 13), en la que se engloba la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero que contribuyen al calentamiento global.



<https://carmof.eu/>  
[https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2016\\_2017/main/h2020-wp1617-leit-nmp\\_en.pdf#page=27](https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2016_2017/main/h2020-wp1617-leit-nmp_en.pdf#page=27)

## OBJETIVO DEL PROYECTO Y SITUACIÓN ACTUAL

Desarrollo de un nuevo proceso para la captura eficiente de CO<sub>2</sub> industrial mediante adsorbentes basados en nanotubos de carbono modificados y MOF (*metal-organic frameworks*). El objetivo es instalar las nuevas plantas desarrolladas en dos empresas griegas identificadas como grandes generadores de CO<sub>2</sub>. El proyecto ha desarrollado nuevos nanomateriales y membranas que aumentan la eficiencia del proceso de captura, que se espera de hasta 450 toneladas al año.

El proyecto se inició en enero del 2018 y terminará a finales de junio de 2022.

Los inicios del proyecto se centraron en los materiales y su funcionalización, tanto de los MOF como de los nanotubos y el grafeno, procesos de impresión 3D, adsorbentes sólidos y membranas, y en la actualidad están más enfocados a los desarrollos de los demostradores en concreto para su instalación en las dos plantas industriales: planta petroquímica y una cementera, mejorando así su eficiencia. Ambas plantas generan una liberación de gases de más de 400 toneladas entre las dos, y la nueva instalación permitirá tratar hasta 175 toneladas de CO<sub>2</sub> al año, y respecto a la desorción ya se están llevando a cabo tecnologías altamente eficientes basadas en el efecto Joule.

La estructura de las actividades a ejecutar por el consorcio son las representadas en la Figura 1:

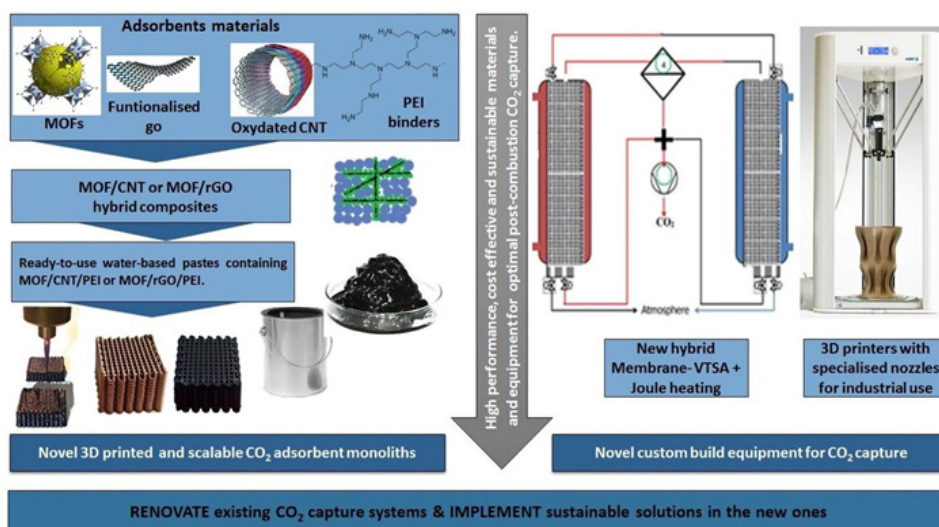


Figura 1: esquema resumen del proyecto CARMOF.  
Fuente: elaboración propia





## CONSORCIO

En el caso de CARMOF, el consorcio consiste en un total de 15 socios de 9 países diferentes (figura 2), en el que se aúnan organizaciones con experiencia y recursos en las áreas de nanopartículas y nanomateriales, producción de composites, fabricación aditiva, ingenierías, control de procesos, simulación, valoración técnica, económica y cumplimiento legislativo, industrias intensivas en producción de CO<sub>2</sub> y usuarios finales.

El hecho de que en el consorcio exista tanta diversidad de conocimiento es clave para asegurar que todos los aspectos de la ejecución del proyecto son llevados a cabo con éxito (tanto técnicos como otros aspectos horizontales).

Asimismo, es imprescindible que cada socio tenga definido claramente su papel dentro del consorcio (figura 3). La asignación de roles en la ejecución del proyecto se realiza, no solamente teniendo en cuenta el know-how que el socio puede aportar, sino también el perfil organizativo del mismo. De este modo, encontramos desarrolladores de las tecnologías entre los que se encuentra una universidad y los centros tecnológicos:

# PARTICIPANTES

## PARTICIPACIÓN DE CENTROS DE I+D+ i

	PERFIL Y PAPEL EN EL PROYECTO
<b>AIMPLAS</b>	Instituto tecnológico con experiencia en el sector del plástico. AIMPLAS es el coordinador del proyecto, centro con gran experiencia en proyectos europeos. AIMPLAS participa en 45 proyectos de H2020 y coordina 17 de ellos. Las actividades a realizar en CARMOF están relacionadas con las áreas de conocimiento en funcionalización de nanomateriales para captura de CO <sub>2</sub> y otros gases.
<b>SINTEF</b>	División de química y materiales del instituto noruego SINTEF, con amplia experiencia en tecnologías de adsorción de CO <sub>2</sub> . Síntesis y escalado de MOF. Medidas de la capacidad de adsorción de los adsorbentes desarrollados, simulación y optimización de las estructuras 3D.
<b>NCSR</b>	Centro Nacional de Investigación Científica de Atenas, con gran experiencia en el campo de la nanotecnología y materiales avanzados. Sus actividades se centran en el desarrollo de las columnas de adsorción y del sistema híbrido de separación de membranas.
<b>VITO</b>	Centro tecnológico ubicado en Bélgica responsable del desarrollo, la fabricación y la caracterización del sistema híbrido MOF/CNT, además de liderar el paquete de trabajo de difusión y explotación de los resultados de los proyectos.

## PARTICIPACIÓN DE PYMES

Pymes activas a lo largo de toda la cadena de valor y que aportan el conocimiento técnico, tecnologías y experiencia en las áreas anteriormente mencionadas con el fin de alcanzar los objetivos del proyecto:

<b>NANOCYL</b>	Fabricante de nanotubos de carbono y formulaciones en diferentes matrices poliméricas, dentro del marco del proyecto lleva a cabo el escalado de los CNT funcionalizados adecuados para la captura de CO <sub>2</sub> y desorción mediante el efecto Joule.
<b>PDC</b>	Ingeniería belga, líder en proveer tecnología, lleva a cabo el diseño y análisis tecnoeconómico y su integración en el marco industrial.
<b>SUK</b>	Servicios de protección y desarrollo de proyectos medioambientales, su actividad se engloba en el marco del diseño y escalado de membranas, así como la instalación de la unidad completa en las instalaciones de los usuarios finales.
<b>WASP</b>	Desarrollador de máquinas de impresión 3D para diferentes aplicaciones, en CARMOF, se encarga de la impresión de las estructuras para ser instaladas en las plantas de captura industriales.
<b>6TMIC</b>	Empresa francesa que se dedica a la modelización y el control para procesos intensivos, en el proyecto suministra y adapta el software actual para un control integral y automatización de los demostradores industriales.
<b>ABALONIX</b>	Start-up noruega cuya actividad se centra en el óxido de grafeno. En el marco del proyecto es responsable de la funcionalización del mismo, así como de su adecuación para la captura y la posterior desorción del CO <sub>2</sub> .
<b>PROM</b>	Empresa inglesa dedicada a la síntesis en continuo de nanopartículas inorgánicas mediante un reactor hidrotérmico. En CARMOF, es la responsable de la producción de MOF, CNT/MOF y MOF/rGO a escala industrial.
<b>QIEUROPE</b>	Consultora española que realiza modelos y planes de negocio, estudios económicos, y asesoramientos técnico-financieros en el ámbito principalmente de la energía. En CARMOF, lleva a cabo los análisis medioambientales, económicos y regulatorios, así como el asesoramiento en desarrollo de negocio a todos los miembros del consorcio.

## PARTICIPACIÓN DE GRANDES EMPRESAS

Grandes empresas validadoras de la tecnología a escala real

	PERFIL	PAPEL EN EL PROYECTO
<b>TITAN</b>	Empresa cementera ubicada en Grecia	En los tres casos son los usuarios finales de la tecnología y validadores de los demostradores a nivel industrial.
<b>PETKIM</b>	Empresa petroquímica en Turquía	
<b>Motor Oil</b>	Refinería ubicada en Grecia	

Distribución geográfica de las empresas y plantas piloto industriales:



Figura 2: distribución geográfica de las empresas y plantas piloto del proyecto CARMOF. Fuente: elaboración propia.

Estructura y relación entre los socios industriales

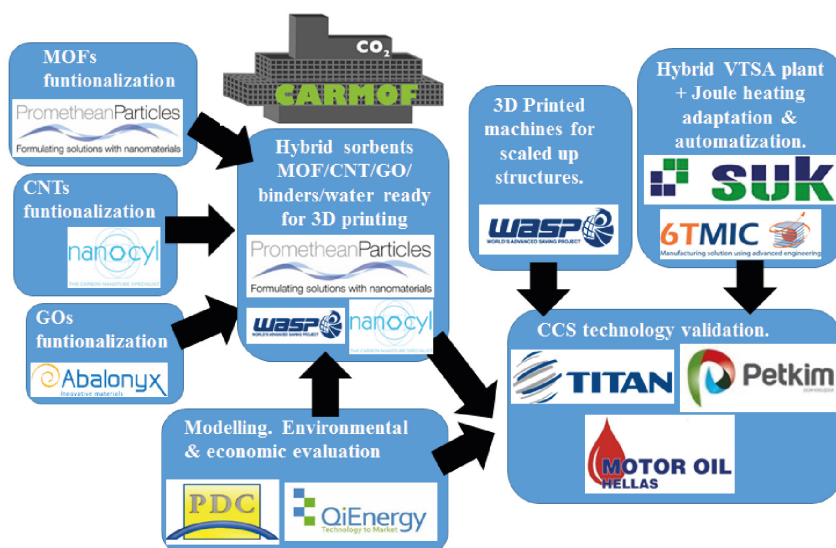


Figura 3: estructura y relación entre los socios del proyecto. Fuente: elaboración propia

# GÉNESIS DEL PROYECTO. PRIMEROS PASOS

En el caso de CARMOF, la idea inicial del proyecto partió de AIMPLAS, y como socios imprescindibles se identificó a SINTEF y NCSR D, que ayudaron a completar el consorcio con SME, *start-ups* y grandes empresas con las que ellos colaboraban. Así, SUK, TITAN y MOTOR OIL entraron en el consorcio por parte de NCSR D, y ABALONIX, por parte de SINTEF. AIMPLAS aportó otras organizaciones participantes en consorcios previos como son el caso de PDC, QIEUROPE, PROM y NANOCYL.

Como resultado de nuestra participación en *infodays*, visitas comerciales y publicaciones de búsqueda de socios, surgieron las participaciones con 6TMIC, WASP, VITO y PETKIM. La contribución del grupo de *core partners* de la escritura de la propuesta, el interés de los socios industriales en los resultados esperados, el balance del consorcio, desde el punto de vista de ubicación geográfica, pymes y grandes empresas y experiencia en proyectos previos, fue determinante para el éxito de la propuesta.

**La contribución del grupo de core partners de la escritura de la propuesta, el interés de los socios industriales en los resultados esperados, el balance del consorcio, desde el punto de vista de ubicación geográfica, pymes y grandes empresas y experiencia en proyectos previos, fue determinante para el éxito de la propuesta.**

Herramientas para la búsqueda de socios:

- Búsqueda en bases de datos de la EC, búsqueda de propuestas aprobadas en convocatorias ya cerradas y que tengan relación con la línea de trabajo de la idea a presentar.
- Publicación de búsqueda de perfiles en la convocatoria publicada en el portal de la EC (Funding & Tenders portal<sup>3</sup>) y/o a través de los puntos nacionales de contacto de cada país (CDTI, Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial, en el caso de España<sup>4</sup>).
- En redes de cooperación como pueden ser la red de pymes Enterprise Europe Network.
- A través de asociaciones, redes de investigación y plataformas tecnológicas de colaboración a las que pertenezcan las entidades participantes en la preparación de la propuesta.

<sup>3</sup> <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/home>.

<sup>4</sup> <https://www.cdti.es/>.

# PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

La preparación de una propuesta para optar a una subvención en el marco del programa de financiación de la I+D+i europea supone, en nuestra opinión como coordinadores, un periodo aproximado entre 4-5 meses.

Hay varios aspectos relacionados con la publicación de la convocatoria a la que vamos a presentar la idea que consideramos importantes:

- Validar el encaje de la idea de proyecto en la convocatoria. Es recomendable que desde el punto nacional de contacto (NCP) del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) confirmen que nuestros objetivos técnicos y los potenciales roles de los beneficiarios de la propuesta encajan con lo que la EC espera de esa convocatoria pública.
- Asistencia a eventos europeos, *infodays*, B2B, relacionados con la presentación del programa, con el fin de identificar las direcciones generales de la Comisión Europea que lideran esa temática. En algunos de esos eventos se dan pistas sobre impactos esperados y formas de abordar la temática en particular desde el punto de vista técnico. Los coordinadores de las propuestas suelen asistir a este tipo de eventos en los que se crea un ambiente favorable para el *networking* y la búsqueda de socios.
- Revisión de la documentación existente vinculada con el programa y de carácter general no solo desde el punto de vista técnico como pueden ser los *roadmaps* generados en asociaciones y plataformas tecnológicas, sino también desde el punto de vista administrativo, como puede ser el caso de los acuerdos de subvención (*Grant Agreement*).

La presentación de un proyecto en dos etapas facilita la preparación, ya que en la primera etapa únicamente son 10 páginas, con información correspondiente principalmente a la parte de presentación de consorcio, excelencia, objetivos, impactos esperados y presupuesto total estimado. En la práctica, y basándonos en nuestra propia experiencia, hemos detectado

que, a pesar de la poca información enviada a la EC en este paso, es imprescindible determinar los roles de los socios y los presupuestos generales por socio, además de los aspectos más técnicos. Así bien, una de las ventajas que representa esa presentación en dos etapas es la validación de la idea, los objetivos y los aspectos técnicos de la propuesta una vez recibida la aceptación y paso a etapa completa. A la segunda etapa de la propuesta suelen pasar aproximadamente un 30% de las propuestas que se prevé financiar.

Con el fin de evitar malentendidos durante la preparación y la posterior ejecución del proyecto, consideramos imprescindible que los socios participen en la preparación de la memoria con la descripción de las tareas técnicas a realizar, evitando incluir socios poco comprometidos con las actividades asignadas, así como poco interesados en los resultados esperados. Las cuestiones técnicas y de presupuesto suelen ser los aspectos más controvertidos que, a *posteriori*, en la ejecución del proyecto dificultan la cooperación entre los socios.

**Es imprescindible determinar los roles de los socios y los presupuestos generales por socio, además de los aspectos más técnicos.**

Una vez aprobada la propuesta, se inicia la fase de negociación. Existen dos documentos imprescindibles de manejo diario para el consorcio: el acuerdo de subvención y el acuerdo de consorcio.

El **acuerdo de subvención o Grant Agreement** que firma el coordinador y la Comisión Europea (EC) y al que los socios se adhieren como beneficiarios de la subvención. En este documento existe una primera parte de carácter administrativo general,

específica de cada programa marco, y una segunda parte concreta para cada proyecto, que consta de la parte técnica descrita en la propuesta de solicitud.

Hemos detectado que en la fase de negociación se pueden producir retrasos frecuentes con la validación de las entidades que participan por primera vez en el programa. En estos casos es aconsejable mantener por parte de los beneficiarios una actitud proactiva y contactar con frecuencia con el equipo de validación de las entidades existente en las agencias que cooperan con la Comisión Europea.



El **acuerdo de consorcio** rige el funcionamiento e interacción entre los diferentes actores, ayuda en todos aquellos aspectos de carácter general de funcionamiento del grupo de trabajo y en él se detalla la estructura de gobernanza y sus procedimientos.

En el caso de CARMOF nos basamos en la siguiente estructura de gobernanza y toma de decisiones figura 4:

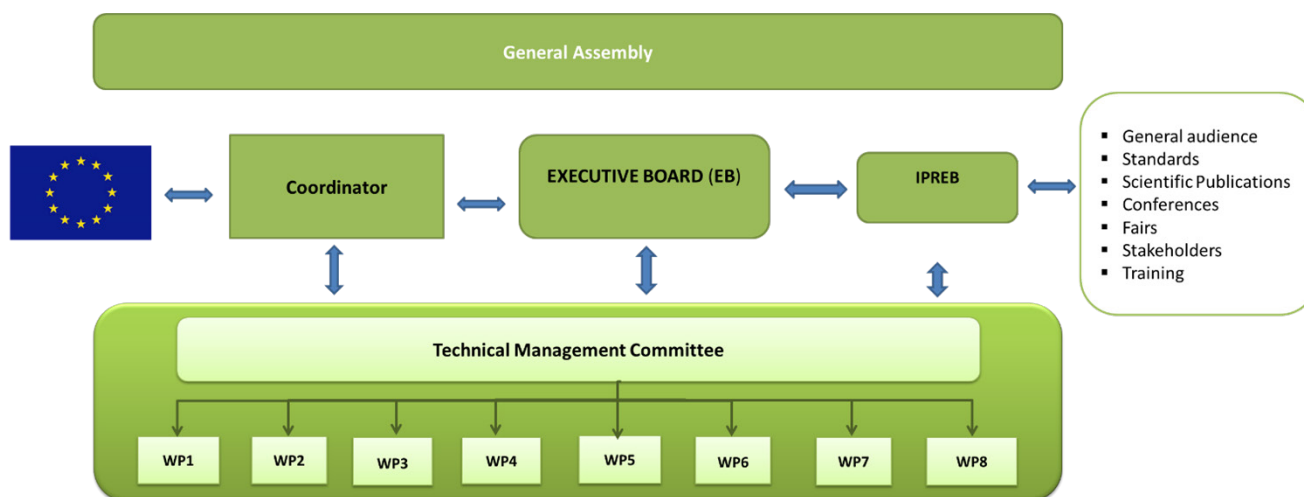


Figura 4: Estructura de gestión del proyecto.  
Fuente: elaboración propia

Esta estructura está concebida para asegurar la competitividad industrial, científica, política, comercial y de gestión de negocio en el proyecto y asegurar la eficiencia y la integración efectiva de la comunicación a través de la cadena de valor.

Una buena estructura de gestión es clave para hacer frente a la complejidad del proyecto, así como para abordar los desarrollos innovadores en los distintos niveles con el objetivo de cumplir los requerimientos a nivel industrial.

Para ello, se articulan diferentes unidades de gestión del proyecto, formadas por grupos de trabajo y comités: líder del paquete de trabajo, comité de gestión técnica, comité ejecutivo, asamblea general y el comité de propiedad industrial, difusión y explotación. Todas ellas siempre supervisadas por el coordinador del proyecto.

**Una buena estructura de gestión es clave para hacer frente a la complejidad del proyecto, así como para abordar los desarrollos innovadores en los distintos niveles con el objetivo de cumplir los requerimientos a nivel industrial.**



En el nivel más básico de la estructura de gestión, encontramos la figura del **líder del paquete de trabajo** o WPL, que es el responsable de la organización de las tareas dentro del paquete de trabajo, los procedimientos de trabajo, la gestión del día a día, supervisando que las tareas se ejecuten conforme al acuerdo de subvención y, por lo tanto, se recomienda que tenga amplia experiencia en las acciones a realizar y sea conocedor de la tecnología desarrollada. Las **reuniones** de trabajo se enfocan en la parte técnica y se organizan **cada 3 meses**.

**El comité de gestión técnica** (TMC – *Technical Management Committee*) está formado por los líderes de todos los paquetes de trabajo y es el responsable de asegurar la coordinación técnica global del proyecto de acuerdo con el programa de trabajo, de implementar el plan de ejecución previsto y las decisiones tomadas por el comité ejecutivo. Debe de asegurar la coordinación entre los distintos paquetes de trabajo y facilitar la interacción entre los diferentes líderes de los mismos. Asimismo, el TMC es el encargado de la preparación de los informes para entregar a la Comisión Europea y de asistir y dar apoyo a los líderes de los WP en la gestión diaria del proyecto.

**El comité ejecutivo** (EB – *Executive Board*) es el órgano responsable de la gestión global y la supervisión de la política, los aspectos económicos, de estrategia y de cuestiones operativas del día a día. Entre sus funciones se encuentran las siguientes:

- Definición y aprobación del cumplimiento de los objetivos.
- Valoración cualitativa de aspectos científicos y tecnológicos.
- Implementación de metodología de riesgos.
- Evaluación de resultados.
- Definición de los niveles de difusión e informes.
- Resolución de conflictos.

En el seno del **EB** se deciden cuestiones relativas al intercambio de tareas, responsabilidades y presupuesto del proyecto, se toman decisiones sobre procedimientos operativos y de pagos, sobre comentarios de las evaluaciones de la Comisión Europea. Asimismo, el EB se encarga de reportar, controlar y auditar los procedimientos internos de funcionamiento del consorcio, la validación de los informes o entregables junto con la validación del gasto económico. Lo constituyen generalmente socios con experiencia en gestión de proyectos.

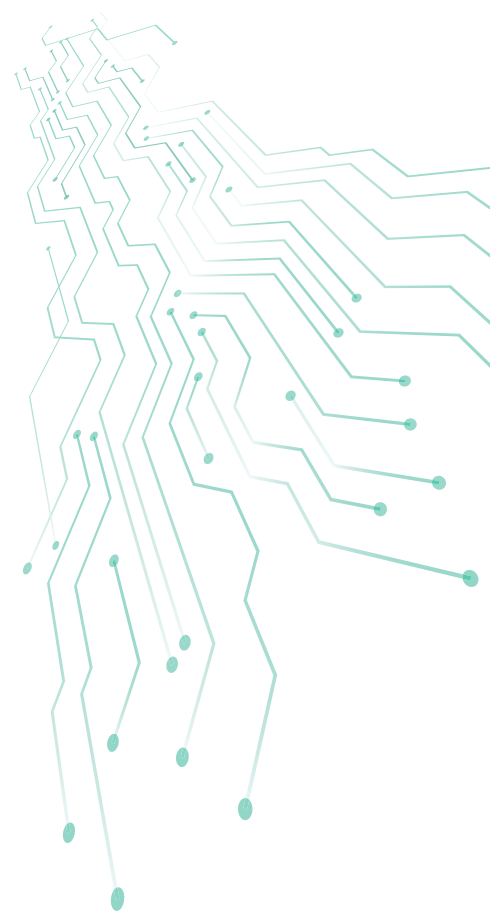
La **asamblea general** es el órgano último de toma de decisiones y comité de arbitraje del consorcio, y decide en cuestiones políticas, estratégicas y económicas del proyecto, sus objetivos, definición y modificaciones, incluyendo la transferencia de presupuesto de unos socios a otros.


El **comité de propiedad industrial/intelectual, difusión y explotación** (IPREB) se encarga de apoyar al consorcio en cuestiones relativas a la propiedad industrial/intelectual, propone la política de IPR y el plan de acción para la explotación de los resultados al *Executive Board* basándose en el plan de acuerdo y distribución de los resultados esperados descritos en el *Grant Agreement*. El IPREB velará por la protección de la propiedad industrial/intelectual generada y la concienciación de las medidas de propiedad. Suelen ser miembros de este comité, representantes de aquellos beneficiarios más relacionados con la explotación comercial de los resultados generados en el proyecto, empresas con ánimo de lucro y actividad comercial y venta de productos, bienes o servicios.

Como última figura en la estructura de gestión aparece el **coordinador**, cuya función principal es ejercer como intermediario para la comunicación entre la EC y el consorcio. El coordinador es responsable de la gestión financiera y administrativa del proyecto, de la entrega de los informes para la validación por parte del comité ejecutivo, así como la aceptación por parte de la EC, y en ellos se detallará el progreso de los entregables, acompañándolos de otros documentos de apoyo si fueran necesarios.

El coordinador tiene la capacidad de representar al consorcio ante la comisión y guarda los fondos a distribuir conforme el plan de pagos acordado en el acuerdo de consorcio. Sus principales actividades son las siguientes: preparación junto con todo el consorcio de los informes periódicos oficiales de la EC, asegurar la verificación de la calidad de los informes así como la entrega de los mismos, coordinación de las reuniones de revisión con la EC, reportar y ejecutar los pagos al consorcio, coordinar la firma del acuerdo de consorcio y modificaciones. El coordinador es el responsable último de la ejecución del proyecto y delega las tareas del día a día en los diferentes comités definidos en la estructura de gobernanza. En la evaluación de las propuestas se tiene en cuenta la experiencia del coordinador en gestión de proyectos.

**Todos los comités se reúnen al menos dos veces al año**, generalmente coincidiendo con las fechas en las que se establece la reunión de la asamblea general, y también lo hacen el IPREB y el EB y TMC.





Una dinámica de gestión recomendable para todos los comités es la de designar un líder, que es el que decide en caso de empate del número de votos en la toma de decisiones. Las votaciones se ejecutan con al menos la mitad de los miembros presentes y una mayoría de 2/3 de los votos de los miembros presentes o representados.

Otros perfiles que son muy interesantes no solo para el funcionamiento del consorcio, sino para asegurar la explotación de los resultados generados, son aquellos ajenos al consorcio y que asesoran al mismo, como pueden ser **comités expertos en la tecnología** utilizada y que pueden validar documentos para enviar a la EC, **stakeholders que son potenciales clientes de las tecnologías o los productos desarrollados**, y **policy makers**, aquellos grupos de interés que asesoran a la EC en diferentes materias.



# LECCIONES APRENDIDAS Y BUENAS PRÁCTICAS

En la figura 5 se indican a modo de conclusión, aquellos aspectos a destacar en cada una de las fases del proyecto. Se han identificado 3 grandes fases globales y, para cada una de ellas, se incluyen unas pequeñas lecciones aprendidas:



Figura 5: aspectos clave a considerar en cada fase del proyecto.  
Fuente: elaboración propia

**FASE DE PREPARACIÓN DE LA PROPUESTA:** verificar el **encaje de la idea** en el marco del programa de trabajo publicado por la comisión europea o la entidad financiadora; asistencia a eventos nacionales o europeos donde se comentan las temáticas y donde identificar líderes de propuestas en preparación; definir un **grupo activo en la preparación** de la propuesta con los líderes en la tecnología y los perfiles esenciales que deben de completar el consorcio y con ello la cadena de valor; establecer **plazos concretos** para cada hito, considerando la fecha de entrega de la propuesta con un par de días de antelación para evitar imprevistos, 3 días de revisión de la versión final por **parte de los socios** y cuando se generaran las distintas versiones borrador, así como la fecha en la que debe de estar completo el consorcio; hacer partícipes a los socios en la escritura de las tareas en las que están involucrados.

## FASE DE PREPARACIÓN DEL ACUERDO DE

**SUBVENCIÓN:** junto con la aceptación de la propuesta, el coordinador recibe también un informe de evaluación de la misma (*Evaluation Summary Report* o *ESR*). En esta fase se establece el primer contacto con el oficial de la comisión que gestionará nuestro proyecto, y el coordinador junto con el consorcio debe abordar las cuestiones que no han quedado del todo claras en la preparación de la propuesta, así como cuestiones de presupuesto y validación de los socios si fuera necesario. Lo mejor sería que aquellos socios que han intervenido en la descripción de dichas tareas incluyan ahora los matices que requiere la comisión. En esta fase se prepara también el **acuerdo de consorcio**, y es aconsejable que este documento se firme antes que el acuerdo de subvención. La EC pone a disposición de los participantes del programa plantillas preparadas por expertos que incluyen todos los aspectos imprescindibles para regular el funcionamiento del consorcio.

En el acuerdo de consorcio se define el *background* o conocimiento previo perteneciente a cada organización, el acceso al mismo si fuera necesario durante la ejecución del proyecto, lo regula el acuerdo de subvención que establece de forma general que el acceso a conocimiento previo debe de ser gratuito durante la implementación el proyecto y deja abierta la definición de las condiciones de acceso si fuera necesario para el uso de *foreground* (resultados generados en el proyecto) una vez conseguidos los resultados; dicho acuerdo de explotación debería de firmarse antes de finalizar el proyecto financiado. Como buena práctica podemos considerar la opción de completar una tabla con el *background* y otra con el *foreground* esperado en la preparación de la propuesta. Este *foreground* será confirmado en el plan de uso y explotación de los resultados generados a lo largo de toda la vida del proyecto.



**FASE DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO:** es importante al inicio del proyecto establecer un buen **plan de gestión** que incluya actividades relacionadas con el día a día como pueden ser: videoconferencias o reuniones técnicas y de seguimiento de la ejecución del proyecto. Por ejemplo, fijar fechas con antelación para facilitar la organización de reuniones: primer martes de cada mes, frecuencia para ejecutar el control económico por parte del coordinador, por ejemplo cada 6 meses, acceso a repositorios en la web con plantillas de uso frecuente (Excel para justificación, plantilla de entregables o informes periódicos oficiales), establecer los revisores de los informes y plazos concretos para la entrega (15 días antes de la fecha fin acordada con la EC para revisar el primer borrador y 3 días antes el borrador definitivo). Otro aspecto imprescindible es la **gestión de riesgos:** en las memorias de proyecto identificamos los riesgos técnicos y de gestión que pudieran aparecer en el trascurso del proyecto, y es importante revisarlos al menos cada 6 meses e identificar los planes de contingencia que nos ayuden a encauzar de nuevo las actividades previstas.

Como participantes en un proyecto consorciado, observamos que de manera automática se establece una curva de aprendizaje dentro del mismo, con independencia de que ya hayas trabajado con alguno de los socios. Al inicio del proyecto hay cierta desconfianza, ya que en los consorcios pueden aparecer incluso empresas competidoras, pero pasado aproximadamente el primer año y fomentando un ambiente abierto al diálogo y favoreciendo la comunicación, se creará un buen **clima de confianza**, con opciones para el intercambio de experiencias y con posibilidad de colaboraciones duraderas.

Como participantes en un proyecto consorciado, observamos que de manera automática se establece una curva de aprendizaje dentro del mismo.



Un aspecto clave para asegurar el éxito de cualquier proyecto es el de establecer acciones que aseguren la explotación de los resultados obtenidos.

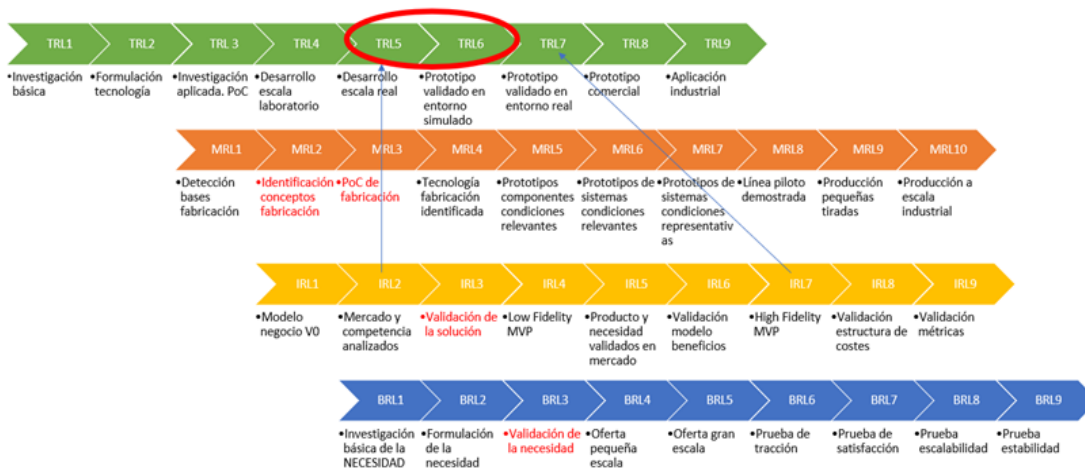


Figura 6: comparativa entre los indicadores de madurez.  
Fuente: elaboración propia

En el marco de un proyecto como CARMOF, cuyo TRL de partida se sitúa en el nivel 5 y el objetivo de madurez planteado es el 6, como se representa en la figura 6, es importante no perder de vista que lo ideal es que los desarrollos obtenidos consigan llegar al mercado. Para ello, será necesario asegurar la transferencia de los resultados generados a las empresas, valorando la necesidad de realizar más investigaciones si fuera necesario; es una oportunidad magnífica para utilizar los resultados en nuevos proyectos y así conseguir TRL más cercanos a mercado. Es imprescindible que desde el IPREB se aseguren en esta etapa acciones que permitan afianzar el IPR, velando por la generación de conocimiento a lo largo de toda la cadena de valor, al mismo tiempo que es imprescindible no perder de vista las necesidades reales del cambiante mercado que pudieran aparecer durante la ejecución del proyecto. La orientación de los resultados obtenidos a nichos de mercado de alto valor añadido que permitan validar la solución desde el punto de vista tanto de la inversión necesaria como de la madurez de la industrialización, son aspectos clave para los futuros desarrollos. Estos aspectos nos permitirán a su vez determinar las futuras vías de financiación o inversión necesarias para el éxito de los resultados obtenidos en estas etapas de TRL intermedias.

**La orientación de los resultados obtenidos a nichos de mercado de alto valor añadido que permitan validar la solución desde el punto de vista tanto de la inversión necesaria como de la madurez de la industrialización, son aspectos clave para los futuros desarrollos.**

# 4

## Formando consorcios duraderos, una experiencia de siete años en cuatro proyectos europeos H2020

---

Diego Alonso Cáceres



# PRESENTACIÓN DEL CLOUD INCUBATOR HUB

El Cloud Incubator HUB (<http://cincubator.com>) fue lanzado en 2011 por la Universidad Politécnica de Cartagena (<http://www.upct.es>) para construir un ecosistema de startups en la Región de Murcia, integrando jóvenes emprendedores tecnológicos, mentores, corporaciones, artistas, diseñadores, medios, inversores, instituciones regionales y autoridades. Para llevar a cabo su misión, Cloud Incubator HUB cuenta con unas excelentes instalaciones en el Parque Tecnológico de Fuente Álamo (Murcia, España) y un equipo de treinta y dos ingenieros organizados en torno a varias áreas de interés: (1) ingeniería de software; (2) visión por computadora y realidad aumentada; (3) internet de las cosas; (4) robótica y (5) innovación empresarial. El Cloud Incubator HUB ha creado, a lo largo de estos últimos diez años, un ecosistema de trabajo que proporciona un hábitat natural para la incubación y aceleración de start-ups, con un alto nivel de aportación tecnológica.

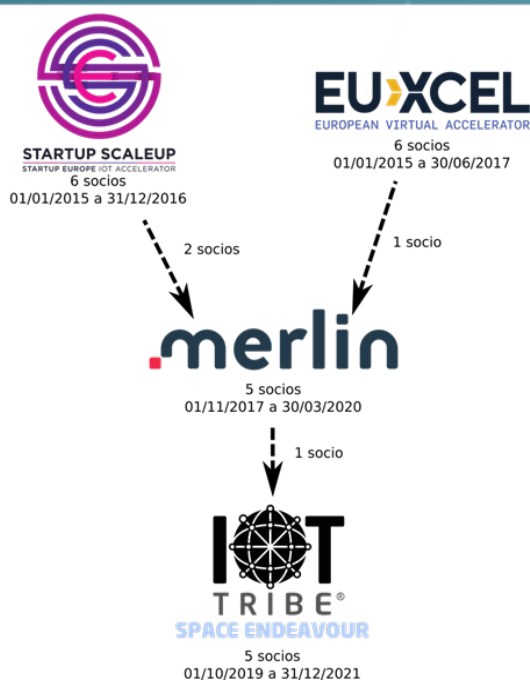
El CLOUD organiza periódicamente programas de incubación y aceleración, encuentros y talleres. Del mismo modo, asiste habitualmente a conferencias y congresos para startups. El CLOUD también participa en muchos proyectos de investigación e innovación regionales, nacionales y de la UE, algunos de ellos trabajando junto con algunas de las startups que se han acelerado a lo largo de estos años en los proyectos en que ha participado.

En los primeros cuatro años de existencia (enero de 2012-abril de 2015), el CLOUD organizó cuatro programas de aceleración dirigidos principalmente a estudiantes de Ingeniería, especialmente de la Universidad Politécnica de Cartagena, y, en general, personas de la Región de Murcia con gran potencial de innovación. En estos primeros cuatro años, preparamos e impartimos cuatro ediciones del programa de innovación y emprendimiento. Sin embargo, nos dimos cuenta de que era necesario atraer a emprendedores tecnológicos no solo de la Región de Murcia, sino también de otras regiones de España e incluso de Europa. Para ello, necesitábamos ampliar nuestro radio de acción y capacidad de financiación, así como entablar relaciones con otras instituciones relacionadas con la innovación.

De esta forma, comenzamos a preparar propuestas para los diversos programas de formación y aceleración de start-ups que aparecieron en el programa marco Europeo Horizonte 2020. Y a buscar socios con las que prepararlas y realizarlas. A modo de resumen, la figura 1 muestra, de manera esquemática, los proyectos que forman parte de la experiencia descrita en este capítulo, así como la relación cronológica y de socios que existe entre todos ellos.

En el año 2015 nos concedieron los primeros dos proyectos europeos: Startup Scaleup (<http://startup-scaleup.eu>, 2015-2016, coordinador: Cloud Incubator Hub) y EU-XCEL (<http://euxcel.eu>, 2015-2017), que nos permitieron fortalecer y hacer crecer nuestro ecosistema y red de contactos, conectando el Cloud con otros ecosistemas emprendedores de la Unión Europea, como Dublín, Cork, Londres, Vilnius, Zoetermeer, Atenas, Poznan, Múnich y Copenhague. Una vez que estos proyectos terminaron, **preparamos varias propuestas nuevas para otras convocatorias del programa marco Horizonte 2020 aprovechando los conocimientos y contactos adquiridos, así como contando con varios de los socios con los que habíamos realizado estos proyectos.**

En esta segunda ronda de propuestas obtuvimos financiación para ejecutar el proyecto H2020 MERLIN (<https://merlin-ict.eu/>, 2017-2020, coordinador: Cloud Incubator Hub), con una temática similar a la de

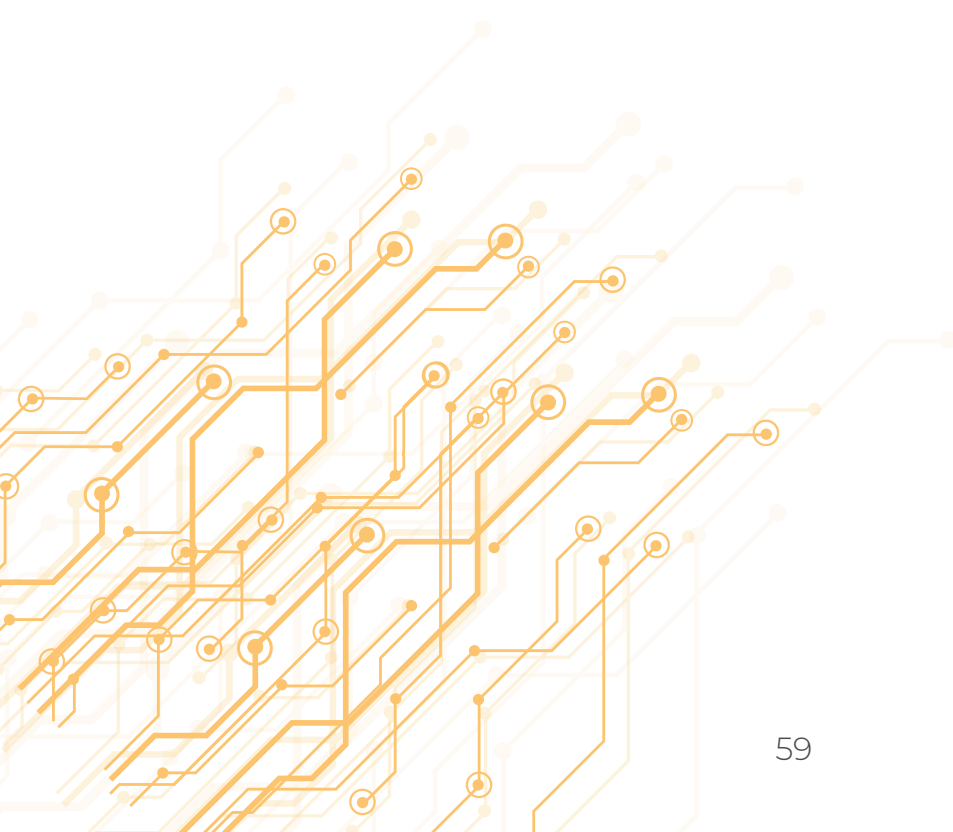


los proyectos anteriores, compartiendo socios tanto de Startup-Scaleup como de Euxcel, e incorporando uno nuevo. Puesto que este capítulo se centra en la experiencia de Merlin, se proporcionarán más detalles del mismo en las siguientes secciones de este capítulo de libro. Tras la finalización de Merlin colaboramos en la preparación de una nueva propuesta, de temática similar (emprendimiento, explotación de resultados de investigación y creación de empresas de base tecnológica), pero en este caso en una convocatoria relacionada con el sector espacial.

Figura 1: Proyectos europeos H2020 realizados por el Cloud Incubator Hub, 2015-2021

Esta nueva propuesta obtuvo también financiación en H2020 para ser ejecutada, SPACE ENDEAVOUR (<https://www.iottribe.org/space-endeavour/>, 2019-2021), y cuenta con la participación de uno de los socios que formó parte de los consorcios que se crearon para llevar a cabo los proyectos anteriores. De hecho, es un socio con el que hemos establecido una relación duradera durante los últimos ocho años y ha participado con nosotros en tres de los cuatro proyectos europeos que se han descrito en los párrafos anteriores y que se muestran en la figura 1.

Así, el Cloud Incubator Hub ha ocupado un lugar preponderante en el ecosistema emprendedor de la Región de Murcia, conectándolo con los principales HUBs de España (Madrid y Barcelona) y de la Unión Europea (Londres, París y Berlín), y enriqueciendo el ecosistema regional al mismo tiempo. De esta forma, las startups y business angels de la Región han encontrado la forma de crecer internacionalmente y pasar a formar parte del ecosistema de startups europeo.



## EL PROYECTO MERLIN

Methodologies for Researcher-led Innovation (H2020, CSA con grant agreement 780460, noviembre 2017 a marzo 2020, 1 millón de euros de presupuesto) tuvo como objetivo ayudar a investigadores de universidades y centros de investigación superior, así como a empresas punteras en su sector, a explotar sus resultados de investigación en tres grandes apartados: patentes y modelos de utilidad; firma de acuerdos comerciales con terceros; creación de empresas (empresas de base tecnológica, EBTs o spin-offs) para comercializar directamente los resultados de investigación. Se aconsejó a cada participante dependiendo de sus necesidades concretas y expectativas de futuro. Para ello, se organizaron una serie de talleres temáticos y actividades complementarias de apoyo y supervisión a los participantes seleccionados. Entre estas actividades destacan la asistencia a ferias y jornadas sobre start-ups e innovación, tanto en España como en el resto de países de los socios, acceso a mentores, sesiones de pitch, *matchmaking* y *speed-dating* con inversores y otras empresas de sectores afines. Inicialmente, el público objetivo de los acciones de formación y soporte planificadas durante el proyecto eran investigadores que habían recibido financiación Europea, en cualquier modalidad,



en los últimos tres a diez años. Esta restricción se fue flexibilizando conforme el proyecto Merlin se fue desarrollando y tras recibir el visto bueno del comité de evaluación en la primera anualidad. Merlin fue coordinado por la UPCT y contó con la participación de 4 socios más:

- St. John Innovation Centre, asociado a la Universidad de Cambridge. Es el centro de negocios más antiguo de Europa y está muy integrado con la universidad y todo el tejido empresarial de Londres.
- Parque científico y tecnológico de Poznan, Polonia. Uno de los primeros parques científicos creados en Polonia. Tiene una unidad específicamente dedicada al fomento del emprendimiento y a impartir cursos de formación en las universidades y otros centros de Poznan.
- BluSpecs, consultora afincada en Madrid, especializada en emprendimiento y en el soporte de la explotación de resultados de investigación.
- CIVITTA, consultora de Europa del Este, presente en 18 países europeos. Tiene, entre otras muchas, una unidad dedicada a emprendimiento y al fomento de la explotación de los resultados de investigación.

Como puede verse, se formó un consorcio muy balanceado para realizar el proyecto Merlin. Contó con la presencia de dos incubadoras/aceleradoras asociadas a universidades europeas, otra asociada a un parque científico, y dos empresas de consultoría especializadas en emprendimiento y la explotación de resultados de investigación. Salvo St. John Innovation Centre, el resto de socios ya tenían experiencia previa en la participación en proyectos europeos.

# FORMACIÓN DEL CONSORCIO DEL PROYECTO MERLIN



Como ya se ha mencionado, Merlin es la continuación de los proyectos Eu-xcel y Startup-Scaleup, que se desarrollaron entre 2015 y 2017. En aquel momento, el Cloud ya contaba con unos cuatro años de experiencia en el desarrollo de programas de incubación y aceleración de start-ups, fundamentalmente a nivel regional: aceleración de ideas tecnológicas de alumnos de los Grados de Ingeniería de la UPCT y participación en iniciativas de Ayuntamientos y de la Comunidad de Murcia. **Esta experiencia previa nos permitió adquirir el conocimiento necesario para identificar formas de mejorar el proceso de aceleración y preparar la propuesta del primer proyecto europeo, Startup-Scaleup,** junto con la consultora BluSpecs, con quien habíamos contactado previamente para impartir algunas sesiones de formación en emprendimiento y consultoría empresarial para las personas que participaban en el programa de aceleración.

La formación de consorcio para Startup-Scaleup requirió mucho trabajo, ya que apenas conocíamos a ninguna institución fuera de España que estuviera interesada en participar en proyectos de emprendimiento o con la UPCT. Somos una Universidad Politécnica, mientras que el emprendimiento se considera más bien una actividad de Ciencias Sociales o Economía. Por ello, otras instituciones Europeas con las que contactamos, a través de los canales habituales de las UPCT, nos dijeron que no estaban

**Es importante asistir a jornadas y eventos donde sea posible conocer a personas de otras instituciones que están interesados en participar en propuestas de proyectos.**

interesadas en participar, ya que no era su campo de investigación habitual. Mientras que las que sí realizaban estos proyectos nos respondían que no teníamos experiencia. No cejamos en el intento y recurrimos a contactos y conocidos, tanto personales como de la Universidad, y continuamos hablando con varias instituciones. Hasta que conseguimos tres socios más.

La Comisión Europea organizaba y continúa organizando jornadas tipo Info Day o Proposer's Day, en las que es posible conocer otras instituciones que están preparando propuestas o que buscan socios. De esta forma, junto con el socio BluSpecs, en dichas jornadas encontramos al sexto socio y pudimos cerrar el consorcio: cinco socios eran más o menos conocidos por nosotros, o conocidos de conocidos, mientras que el sexto era "desconocido", y no sabíamos cómo iba a integrarse en el proyecto ni cuánto iba a involucrarse en el mismo.

En cuanto a la formación de consorcio de Eu-xcel, entramos como socios en las últimas semanas de preparación de la propuesta, tras contactar con nosotros el coordinador del mismo porque uno de los socios originales se había marchado. Estaban buscando un socio de sur de Europa para balancear el consorcio, y se acordó de que nos había conocido en una de dichas jornadas, Info Day o Proposer's Day, a las que habíamos asistido representantes de ambas instituciones. De esta forma, conseguimos unirnos a una propuesta prácticamente finalizada, con un consorcio ya hecho. No es lo que sucede habitualmente, pero a veces pasa. Por esta razón, es importante asistir a jornadas y eventos donde sea posible conocer a personas de otras instituciones que están interesados en participar en propuestas de proyectos.

Retomando el proyecto Merlin, la formación del consorcio fue una tarea relativamente sencilla, dado que ya conocíamos a varias instituciones solventes con las que formar un consorcio balanceado y trabajador. Por ello, contactamos con el parque científico de Poznan, socio en EU-XCEL, y con BluSpecs y CIVITTA, socios de Startup-Scaleup. El quinto socio, St. John's Innovation Centre, se unió a través de un tercero que conocía a parte del equipo de dirección de la institución. Tras realizar una videoconferencia con ellos, para conocernos un poco, describirles el proyecto, cuáles serían las tareas asignadas y sus responsabilidades, finalmente pudimos cerrar el consorcio y terminar la propuesta del proyecto Merlin.

Salvo en el proyecto Space Endeavour, activo hasta finales de 2021, todos los socios que comenzaron un proyecto estuvieron presentes hasta la finalización del mismo. En dicho proyecto, uno de los socios se tuvo que dar de baja porque la empresa quebró. Se tuvo que realizar un nuevo reparto de las tareas y del presupuesto asignado al socio saliente entre los socios que quedamos en el consorcio. Pero, tras el desconcierto y la sorpresa inicial, sobre todo para el coordinador, el consorcio se recuperó y el proyecto continuó con la mayoría de las acciones previstas. El coordinador tuvo que negociar con el *project officer* (la persona que gestiona el proyecto desde la Comisión Europea) la adaptación del proyecto a la nueva estructura del consorcio (las actividades planificadas en el país del socio saliente obviamente no se podían realizar) y a la pandemia del COVID, que estalló prácticamente a la vez que quebró el socio mencionado.



# COORDINACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO MERLIN

Dado que todos los proyectos descritos en este capítulo de libro recibieron financiación del Programa Marco Europeo Horizonte 2020, la estructura jurídica que articula la relación entre las partes involucradas en la ejecución del mismo está dictada, al menos en parte, por la entidad financiadora del programa. Quiero destacar las bondades que tiene Horizonte 2020 y animo a todos los lectores a utilizar las plantillas de acuerdos que han desarrollado en los programas marco de la Unión -Europea, fruto de la experiencia de más de 20 años en la financiación y supervisión de contratos de investigación.

De forma esquemática, en los proyectos financiados en los programas marco financiados por la Unión Europea se manejan dos acuerdos/contratos: entre los miembros del consorcio (*consortium agreement*) y entre el consorcio y la Comisión Europea (*grant agreement*). Ambos están disponibles para su descarga desde la web de la Comisión Europea y son un punto de partida muy bueno para detallar los puntos principales que gobiernan la relación entre todos los socios del proyecto, sus derechos, obligaciones y responsabilidades.

**Particularmente, se recomienda el acuerdo entre socios, consortium agreement por ser el más versátil.**

Particularmente, se recomienda el acuerdo entre socios, consortium agreement (<https://www.desca-agreement.eu/desca-model-consortium-agreement/>), por ser el más versátil y el que, dada su generalidad, se puede aplicar a (casi) cualquier proyecto y en (casi) cualquier contexto, no exclusivamente cuando se esté desarrollando un proyecto europeo. De manera esquemática, y sin pretender cubrir exhaustivamente todas las opciones que proporciona la plantilla de contrato entre socios, los principales apartados que contempla son los siguientes:

- Responsabilidades de los socios, responsabilidades mutuas, incumplimiento de contrato, relaciones con terceros, limitaciones de responsabilidad, causas de fuerza mayor y actuación en dichas circunstancias.
- Organizativos, para organizaciones de todos los tamaños. Describe no solo los comités de gestión que deben formarse para gestionar el proyecto, sino también sus responsabilidades, cómo deben organizarse las reuniones, comunicación del orden del día, actas, etc.

- Financiero: reparto de fondos entre los miembros del proyecto, justificación de gastos y gestión del fin de la participación de un socio
- Gestión de la propiedad intelectual resultado del desarrollo del proyecto: propietario de los resultados, propiedad conjunta, patentes y transferencia de resultados a terceros, actuaciones de diseminación y utilización de logos y marcas de los socios y del proyecto.
- Gestión de la propiedad intelectual que cada socio aporta para la realización del proyecto: cuál, en qué condiciones se pone a disponibilidad de algunos socios, qué restricciones se imponen sobre su uso y difusión, qué acceso se proporciona a terceros socios que puedan participar en el proyecto, acceso a software y al código fuente.
- Acuerdos de confidencialidad que forman parte del contrato entre socios, en qué casos se firmarán nuevos acuerdos cuando se quiera establecer relación con un tercero o cuando se incluya un nuevo socio en el proyecto.
- Leyes aplicables y resolución de conflictos en el consorcio.
- Un apartado misceláneo, para incluir cualquier otra información que no apareciera en puntos anteriores.

Por último, otra ventaja destacable de esta plantilla es que no deja ningún punto importante del contrato que rige la relación entre los socios de un proyecto sin cubrir, sin proponer un posible articulado. Esto reduce mucho la posibilidad de que sucedan situaciones no previstas que puedan afectar al correcto desarrollo del proyecto. Es posible que, al ser una plantilla tan amplia y cubrir tantas opciones, haya muchos puntos que no apliquen a un proyecto o no tengan sentido en un contexto dado. En este caso, basta con eliminarlos del contrato concreto. Proporciona mucha tranquilidad tener una plantilla tan completa, que cubre (casi) toda la casuística que puede aparecer en la relación entre los socios en un proyecto de investigación, y que ayuda a afrontar (casi) cualquier situación que pudiera surgir mientras el proyecto está en ejecución.

Nosotros incluso lo utilizamos de modelo en algunos proyectos de investigación, cuando hay participación de entidades privadas, adaptándolo a los requisitos concretos de la convocatoria, si los tuviera. La plantilla de *consortium agreement* elaborada por la Comisión Europea es un

La plantilla de *consortium agreement* elaborada por la Comisión Europea es un documento muy completo, gratuito, mantenido y revisado por ella.

documento muy completo, gratuito, mantenido y revisado por ella (la última versión es de hace tan solo cuatro años, 2017) y utilizado satisfactoriamente por miles de proyectos de los programas marco de financiación de investigación en Europa. Un excelente punto de partida para (casi) cualquier acuerdo entre socios de (casi) cualquier tamaño y en (casi) cualquier contexto.

La figura 2 muestra la organización del proyecto Merlin. El organigrama responde a la típica organización de cualquier proyecto, en la que todos los socios tienen representación en los comités de dirección. Puede verse que se diferenciaron entre el **comité de dirección y supervisión (project coordination committee)**, más centrado en la gestión a medio-largo plazo y las gestiones con la Comisión Europea, del órgano de gestión y ejecución a corto plazo (**technical board**), centrado en los aspectos técnicos y el seguimiento del trabajo del proyecto, organizado en paquetes de trabajo (work packages). Además de estos dos comités para gestionar la marcha del proyecto, se formó un consejo asesor (advisory board), formado por personas ajenas al proyecto, a las que se les pidió consejo sobre el desempeño del proyecto y cómo mejorar algunos aspectos del mismo en algunos momentos.

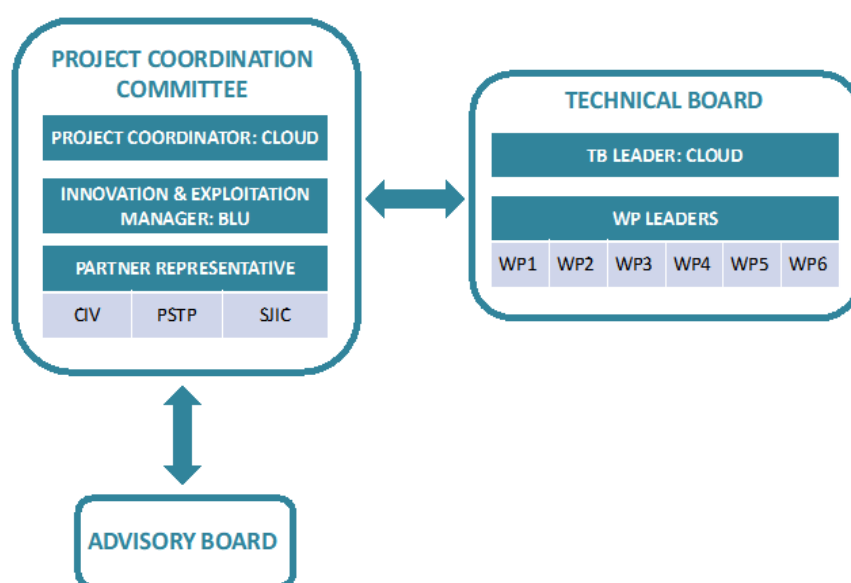


Figura 2: Organigrama de la gestión del proyecto Merlin

Se pidió a los socios que nombraran a una persona para cada uno de estos comités. Puesto que Merlin no era un proyecto especialmente grande o complejo, y que tampoco había una partida de subcontratación que exigiera algún tipo de supervisión o control extra, la mayoría de los socios eligieron a la misma persona para participar en ambos comités. Solo en la coordinación, por parte de

la UPCT, se eligió una persona distinta del Cloud para participar en cada comité, aunque se reunían regularmente para compartir la visión y el estado del proyecto. En general, es buena idea tener separado, organizativamente incluso, ambos roles.

La responsabilidad de realizar el trabajo de los paquetes de trabajo se repartió entre todos los socios menos St. John Innovation Centre. Dos paquetes de trabajo se asignaron a la UPCT y BluSpecs, uno para CIVITTA y otro para el parque científico de Poznan. Se proporcionó libertad total a los líderes de cada paquete de trabajo para organizarlo y ejecutar las tareas programadas como estimaran oportuno, aunque desde la coordinación de la UPCT se estuvo siempre pendiente del estado de cada uno de ellos.

Se planificaron reuniones quincenales o mensuales con los socios mediante software de videoconferencia, las cuales nos permitieron supervisar la evolución de las actividades del proyecto y corregir las desviaciones que se iban produciendo durante la ejecución del mismo. Como parte del orden del día de estas reuniones, siempre estaba la presentación del estado de ejecución de las tareas de cada paquete de trabajo, por parte del líder del paquete, así como el estado de los documentos entregables en los siguientes dos meses, de los viajes o jornadas que tenían que organizar los socios en dicho periodo.

Las medidas correctivas para cualquier desviación detectada fueron consensuadas con los representantes de los socios en el comité de coordinación del proyecto, recurriendo al contrato entre socios en caso necesario, o si era una desviación importante respecto a la propuesta original, fueron discutidas con el project officer.

**Se proporcionó libertad total a los líderes de cada paquete de trabajo para organizarlo y ejecutar las tareas programadas como estimaran oportuno, aunque desde la coordinación de la UPCT se estuvo siempre pendiente del estado de cada uno de ellos.**

# CONCLUSIONES Y CONSEJOS TRAS SIETE AÑOS Y CUATRO PROYECTOS EUROPEOS

Nuestra experiencia, en general, es positiva con los socios que hemos tenido en estos siete años. Han sido socios que han respondido muy bien y con los que hemos podido formar relaciones duraderas en el tiempo, que nos han facilitado mucho la labor de crear nuevos consorcios para preparar nuevas propuestas de proyectos. En este sentido, hemos sido tremendamente afortunados. Aunque no fue sencillo encontrarlos y entablar relaciones con ellos, sobre todo en la primera ronda de propuestas. Tras trabajar juntos unos años con ellos y mantener buenas relaciones personales, la elaboración y ejecución del resto de proyectos fue más sencilla y eficiente. Es también cierto que el trabajo realizado por alguno de ellos fue francamente mejorable en algunas ocasiones y que, en algunos casos, algunas tareas o entregables se realizaron fuera del plazo estipulado, lo cual tuvo ciertamente impacto sobre el proyecto. Pero, en general, mantuvimos una relación cordial con todos ellos, resolviendo los pequeños problemas que fueron surgiendo con “mano izquierda” y los proyectos se finalizaron satisfactoriamente y en plazo.

Por ello, recomendamos asistir y participar activamente a cuantas jornadas y presentaciones se hagan para buscar socios. E intentar establecer relaciones duraderas con algunos de ellos, de forma que sea posible plantear nuevos proyectos contando con un consorcio más o menos estable.

**Es imprescindible crear un buen ambiente de colaboración entre los socios para ejecutar el proyecto lo mejor posible, intentando resolver los conflictos**

La plantilla del contrato entre socios que proporciona la Comisión Europea fue un descubrimiento para nosotros. Como ya se ha mencionado, incluso la utilizamos para elaborar contratos en otros ámbitos de nuestra investigación por lo completa que es. Pero un contrato es un contrato, y nada sustituye a las relaciones entre personas y al deseo de hacer bien el trabajo. Es imprescindible crear un buen ambiente de colaboración entre los socios para ejecutar el proyecto lo mejor posible, intentando resolver los conflictos que vayan apareciendo de manera consensuada. Recurrir al contrato entre socios debe ser, en general, la última opción. Aunque eso depende del tipo de socio, ya que existen algunas instituciones que solo entienden ese lenguaje.

También recomendamos cierta supervisión de las acciones a corto-medio plazo del proyecto. Con unos meses de margen, es posible corregir casi cualquier desviación en la ejecución del proyecto y evitar que se convierta en un problema enorme, tanto para el éxito del mismo como para las relaciones entre los socios. Un buen gestor debe conocer los puntos fuertes y débiles de su equipo para poder tomar las decisiones que consigan que el proyecto sea un éxito.

**Recomendamos cierta supervisión de las acciones a corto-medio plazo del proyecto.**



5

Caso de estudio de  
un proyecto europeo:  
MICRO4BIOGAS

---

Manuel Porcar Miralles

## CASO DE ESTUDIO DE UN PROYECTO EUROPEO: MICRO4BIOGAS

De la misma manera que en la selección de personal investigador, más allá de las publicaciones u otros méritos, es fundamental valorar las *soft skills* de una persona (carácter, capacidad de trabajo en equipo, resistencia a la frustración, etc.), en los proyectos europeos son fundamentales las *soft skills*. Me refiero a aquellas acciones, estrategias o decisiones que nos permiten navegar eficaz y constructivamente en las aguas más o menos revueltas de la coordinación de un gran proyecto europeo. Este capítulo está pensado para, a partir del ejemplo concreto del proyecto MICRO4BIOGAS, establecer una serie de consejos y sugerencias que permitan maximizar las posibilidades de éxito, tanto personal como colectivo, a la hora de preparar y gestionar un proyecto. En mi opinión, si bien la obtención de un proyecto europeo depende en gran medida del CV de los promotores (la excelencia del consorcio), la oportunidad y el alcance de la propuesta, y el impacto de la misma, la gestión del mismo una vez concedido se basa fundamentalmente en la capacidad del equipo coordinador para gestionar las relaciones personales de todos los implicados, con el fin de obtener el máximo rendimiento del que es el activo principal de cualquier consorcio científico: el capital humano.



Para empezar, una obviedad: siempre hay un proyecto europeo que es el primero. En mi caso, empecé colaborando con grupos de investigación de la Universitat de València que participaban en proyectos europeos, y conseguí hace cuatro años una CSA (Consolidation and Research Action) en el campo de la estandarización en biología sintética (Proyecto BIOROBOOST: <https://standardsinsynbio.eu/>). Asimismo, he participado como evaluador de proyectos europeos y he sido coordinador durante varias ediciones de los equipos valencianos que se presentaban a la competición de biología sintética iGEM.



Mi experiencia personal y la de mi grupo en todos estos proyectos previos ha facilitado sin duda la concesión de MICRO4BIOGAS. A diferencia de lo que se pueda pensar, más que las publicaciones del coordinador —que también—, la parte del CV del solicitante que es crítica para el éxito de la solicitud es la experiencia previa en coordinación —o al menos participación— en proyectos de financiación pública a nivel internacional.

En todo proyecto europeo hay siempre un grupo fundador, en el que lógicamente se incluye el futuro grupo coordinador, que sirve de aglutinante y núcleo al que se van añadiendo los demás socios. En el caso de MICRO4BIOGAS, este núcleo incluyó el de nuestra universidad (de ahora en adelante, UV), la empresa Darwin Bioprospecting Excellence (en adelante, DARWIN) y el grupo de la Universidad de Dresde (en adelante, DRESDEN). La iniciativa partió de nuestro grupo de investigación, a partir de conversaciones con DARWIN y DRESDEN. Con posterioridad se unió un grupo de la Universidad de Gante, de conocido prestigio en biología molecular de microorganismos. La suerte nos favoreció en este caso, dado que realicé una llamada a la investigadora principal, quién me confesó que pensaban participar en la misma convocatoria, pero finalmente decidieron unirse a nuestro consorcio, probablemente por estar nuestra solicitud más avanzada que la suya. A partir de estos cuatro socios, fuimos buscando partners complementarios, para aumentar la diversidad de know-how, incrementar el número de pymes (SME) y conseguir una masa crítica, con un CV conjunto suficientemente sólido. La participación de las empresas es fundamental en un proyecto europeo aplicado, y la proporción de empresas respecto del número total de partners debe mantenerse en valores cercanos al 50%. En nuestro caso, incorporamos un socio que pensamos que ha añadido un gran atractivo al proyecto: Aras de los Olmos (en adelante, ARAS), un ayuntamiento valenciano que está



**La participación de las empresas es fundamental en un proyecto europeo aplicado, y la proporción de empresas respecto del número total de partners debe mantenerse en valores cercanos al 50%.**

realizando una transición energética hacia la autosuficiencia y cuya planta de producción de biogás (en proyecto) servirá de banco de pruebas a MICRO4BIOGAS para determinar el grado de consecución de los objetivos previstos, que no son sino el aumento de la cantidad, la calidad, la robustez y la rapidez con la que se produce el biogás, a partir de la optimización de los consorcios microbianos (bacterias y arqueas) responsables de la síntesis de este gas (figura 1).

Antes de cerrar esta introducción y de describir la preparación de la propuesta, puede resultar interesante contestar una sencilla pregunta: ¿por qué? ¿Cuál fue la razón que nos empujó a dar el paso y solicitar la coordinación de un gran proyecto europeo como MICRO4BIOGAS? La duración, la intensidad y el prestigio de la financiación europea no tiene parangón con el Plan Nacional o cualquier otra fuente de financiación pública o privada de nuestro país. Típicamente, los presupuestos de los proyectos europeos son del orden de los centenares de miles de euros por participante y de alrededor de un millón —o más— en el caso del coordinador. La duración suele ser de 3-5 años, y existe una relativa libertad para asignar partidas a fungible, inventariable o personal. Un proyecto importante permite contratar a varias personas en puestos clave de cualquier laboratorio, como técnicos, *postdocs* o *project managers*. Finalmente, y como se ha mencionado antes, la concesión de un proyecto europeo es la mejor garantía de continuidad de este tipo de financiación, tanto por el prestigio y el CV acumulado como por la riqueza de los contactos que se suscriben entre los *partners* del consorcio.

**Vamos a optimizar la producción de biogás**

*¿Cómo?*

Mejorando todos los factores que intervienen en el proceso:

- Velocidad:** el tiempo que necesitamos para obtener el biogás
- Productividad:** la cantidad de biogás que obtenemos por kg de sustrato
- Calidad:** la cantidad de metano por litro de biogás
- Replicabilidad:** con protocolos claros que permitan reproducir esto en otros lugares

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 101018161

**MICRO4BIOGAS**

Figura 1: descripción simplificada de los cuatro principales objetivos del proyecto europeo MICRO4BIOGAS, y que se conseguirán mediante la adaptación en laboratorio de consorcios microbianos (bacterias y arqueas) de forma que se optimicen los cuatro parámetros de la figura.

# RESUMEN DE LA ESTRUCTURA DEL CONSORCIO: El capital humano



Tal y como se ha comentado con anterioridad, la jerarquía es muy importante en la génesis y la gestión de un proyecto europeo, y MICRO4BIOGAS no es una excepción. Así, los socios (partners), con su correspondiente capital humano, se articulan en una pirámide jerárquica en cuya cúspide está el equipo coordinador (la Universitat de València), seguido de los socios responsables del desarrollo de cada uno de los paquetes de trabajo, como se describe a continuación. Por último, el resto de socios, que participan en uno o varios de los paquetes de trabajo. MICRO4BIOGAS cuenta con 14 socios de seis países diferentes, entre los cuales hay 7 pymes (SME, en inglés), 1 ONG, 1 gran empresa (corporate) y un ayuntamiento (Aras de los Olmos) (figura 2).

El equilibrio entre socios académicos y privados es fundamental. De hecho, en algunas convocatorias muy aplicadas a desarrollos industriales, como es el caso de MICRO4BIOGAS, se priorizan aquellas solicitudes que cuenten con un mayor número de SME. Por otro lado, y en relación con la inclusión de un ayuntamiento entre los partners, cabe destacar que se suele evaluar de manera muy positiva la inclusión de partners procedentes de “la sociedad”, es decir, ayuntamientos/ciudades, asociaciones culturales, museos, y cualquier forma de organización de los ciudadanos. La inclusión de este tipo de socios, así como una narrativa de los objetivos generales del proyecto que se enmarque en la generación conjunta de resultados (co-creation) y en la filosofía de basar la totalidad de los aspectos del proyecto en el beneficio de la sociedad (Responsible Research and Innovation, RRI) ayudan mucho a

**El equilibrio entre socios académicos  
y privados es fundamental.**

maximizar la puntuación del proyecto. Por último, la consideración de los aspectos de género (gender dimension), así como una demostración palpable de una política activa por parte del consorcio en aras de promover la igualdad de oportunidades para todas las personas (por ejemplo, de cara a la contratación de personal) es fundamental. Y, para generar confianza en las expresiones que en este sentido se incluyan en la propuesta, nada mejor que predicar con el ejemplo: en MICRO4BIOGAS, la mayoría de los grupos participantes están liderados por mujeres.



Figura 2: resumen de la estructura del consorcio, en términos geográficos y del tipo de partner

# RESUMEN DE LA ESTRUCTURA DEL PROYECTO

En MICRO4BIOGAS analizaremos en profundidad el escenario europeo del biogás, desde diferentes puntos de vista, incluyendo aspectos tecnológicos y de innovación, así como consideraciones normativas y de política de implementación. En MICRO4BIOGAS aislaremos, caracterizaremos y mejoraremos consorcios microbianos que se encuentran de manera natural en los digestores anaerobios. Todas estas tareas y actividades se integrarán en los ocho paquetes de trabajo o work packages, cuyo objetivo final es desarrollar una nueva estrategia de bioaumentación. Los ocho work packages en los que se estructura el proyecto son los siguientes:

1. Integrated roadmap of biogas-associated microbiomes
2. Selected microbial consortia
3. Synthetic microbial consortia
4. Proof of concept, validation and scale up
5. Modelling, data control and impact assessment
6. Business case & Exploitation
7. Dissemination and Communication
8. Management

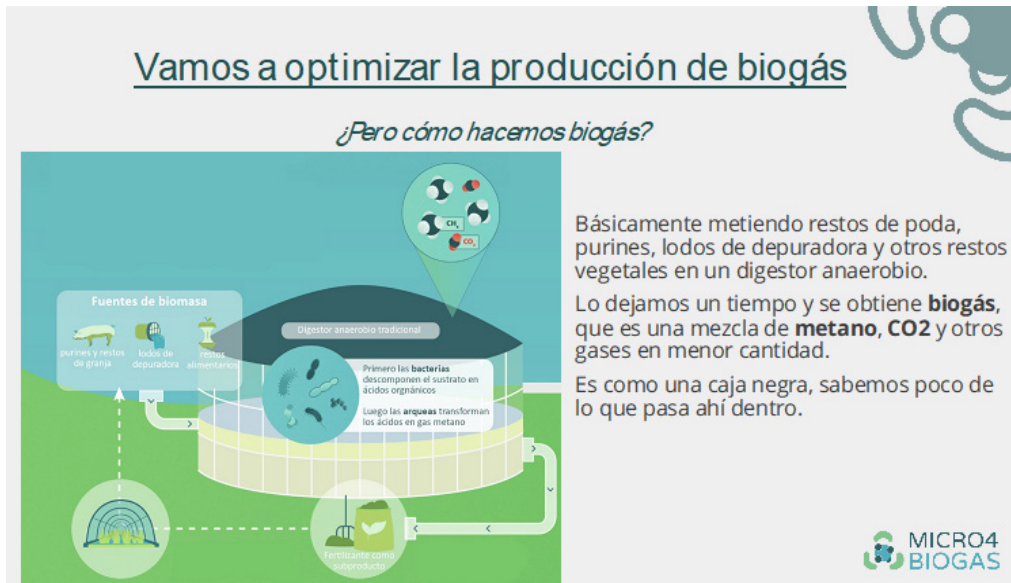
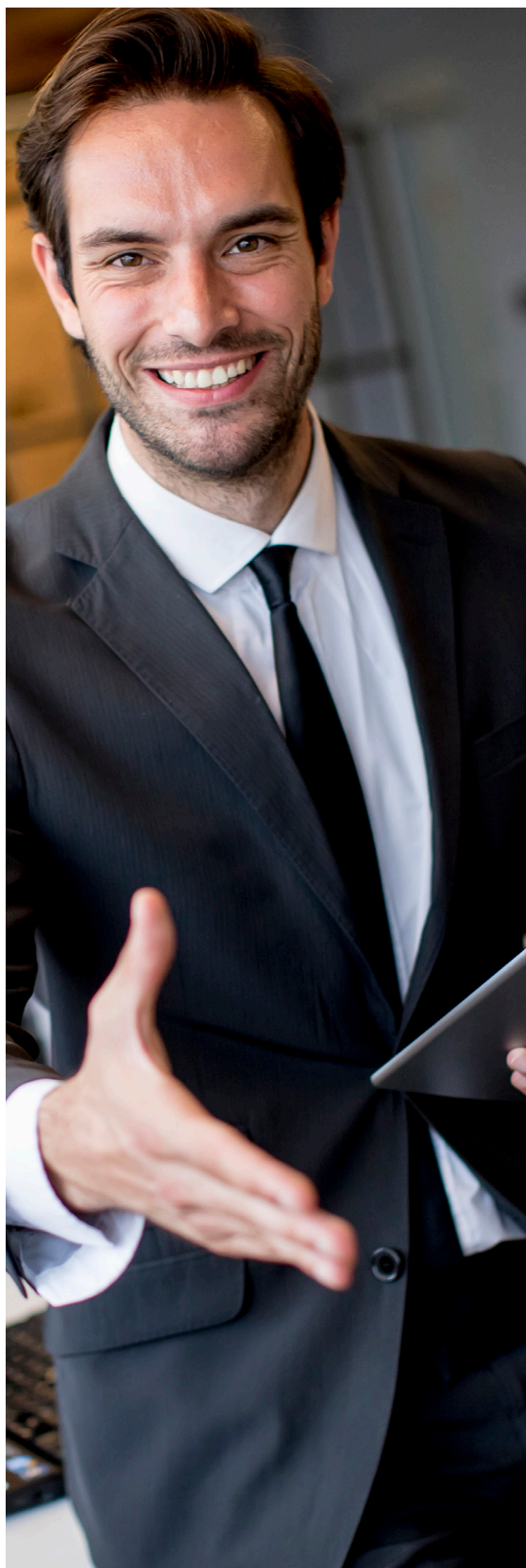


Figura 3: qué es el biogás y problemática de su falta de optimización

Se trata de una estructura habitual en un proyecto europeo. El primero de los WP (Work Programme o programas de trabajo de Horizonte 2020), de tipo introductorio, tiene como objetivo principal realizar un compendio a modo de libro blanco o review, del estado del arte de la producción de biogás en Europa, incluyendo aspectos técnicos, normativos, medioambientales, políticos y sociales. Los WP 2 y 3 corresponden al núcleo duro microbiológico del proyecto, ya que tienen como objetivo la selección en laboratorio de cepas bacterianas y de arqueas optimizadas para la producción de biogás. Estos desarrollos de laboratorio se validarán en el WP3, y todos los resultados obtenidos serán la base de un estudio completo en términos de modelización, escalado, explotación o desarrollo de modelo de negocio potencial en los WP 5 y 6. Por último, y como es habitual en los proyectos europeos, la estructura de los paquetes de trabajo finaliza con un WP de diseminación y comunicación y con un último paquete, sin duda el más importante y siempre liderado por el grupo coordinador: management.

# PROBLEMAS EN LOS PROYECTOS



Aunque MICRO4BIOGAS acaba de empezar, ya han surgido, como es lógico, los primeros imprevistos. Además, y a partir de la experiencia previa en otros proyectos, es ya posible prever la aparición de otros nuevos. Para empezar, la relación con el/la scientific officer (SO, persona encargada de vigilar el seguimiento del proyecto desde Bruselas) es clave. La comunicación debe ser fluida y transparente. Es importante destacar que, en la gran mayoría de los casos, los problemas, los cambios o cualquier otra información relevante que deba discutirse con Bruselas la realizará el coordinador directamente con el SO. Los miembros del consorcio no deben dirigirse directamente al SO sin el acuerdo previo del coordinador. Por otro lado, y a pesar de las buenas intenciones de todos los miembros del consorcio, no cabe excluir que algún partner pueda demostrar un grado tal de pasividad en el proyecto que deba ser amonestado o, incluso, expulsado del proyecto. La diplomacia, en una primera instancia, y la comunicación e intervención del SO, en el peor de los casos, serán necesarias.

Entre los inconvenientes que ya nos hemos encontrado en MICRO4BIOGAS se encuentran un problema en la adquisición de metadatos y un cambio de institución de uno de los investigadores participantes en el proyecto. El primer caso ha consistido en la imposibilidad de contar con unos datos que se suponía que iban a suministrar empresas colaboradoras (no pertenecientes al

proyecto), y que finalmente no tenían registrados. Esto se ha solucionado realizando tomas de datos suplementarias por parte de los miembros del consorcio. El incidente se notificará con claridad en las comunicaciones con el SO y los informes correspondientes. Respecto al segundo de los problemas, se ha solucionado iniciando los trámites para incluir en el consorcio a la institución a la que se traslada el investigador en cuestión. Es decir, cuando un investigador cambia de universidad, por ejemplo, una estrategia razonable es mantener como socio a su antigua institución e incorporar a la nueva. Los responsables de estos dos partners deben ser, evidentemente, personas diferentes.

**La relación con el/la scientific officer (SO, persona encargada de vigilar el seguimiento del proyecto desde Bruselas) es clave.**





# EL DÍA A DÍA EN LA GESTIÓN: Las buenas prácticas

Aparte del coordinador, hay una persona fundamental en el equipo coordinador para garantizar el éxito del proyecto, el/la project manager (PM), que debe formar un tándem con el coordinador basado en la confianza mutua. El PM se encarga de la gestión diaria, el envío de recordatorios, la planificación de reuniones, la gestión de facturas y, en general, de la parte más burocrática y logística del proyecto. Es, por ejemplo, muy importante su papel en el cumplimiento de las tareas, los objetivos y los deliverables del proyecto, mediante un seguimiento sistemático de las fechas de envío de los resultados, y mediante la puesta a punto de un plan de preavisos, avisos y recordatorios a los miembros del consorcio (casi siempre los WP leaders) para asegurar el cumplimiento de todos los objetivos en tiempo y forma según la propuesta. En caso de retrasos significativos, incumplimientos o problemas de calidad de los resultados, es labor del coordinador ponerse en contacto con los partners implicados para solucionar el problema. De manera general, la comunicación frecuente y fluida mediante correos electrónicos, videollamadas o reuniones de cualquier tipo entre el grupo coordinador (esto es, coordinador y PM) y los WP *leaders* es una de las claves más importantes para evitar problemas de implementación.

**Aparte del coordinador, hay una persona fundamental en el equipo coordinador para garantizar el éxito del proyecto, el/la project manager (PM), que debe formar un tándem con el coordinador basado en la confianza mutua.**

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES

Desde el punto de vista de la gestión y coordinación de proyectos de investigación, si coordinas un gran proyecto europeo, has tocado techo. Es un reto personal y profesional en que habrá, sin duda, muchas satisfacciones, pero también sinsabores. En mi opinión, vale la pena por el empujón definitivo que da al CV propio y de los participantes, por el prestigio que otorga, por la experiencia que significa, por los contactos que se pueden hacer y, qué duda cabe, también por la financiación. Un proyecto europeo puede rondar los 2-10 millones de euros de financiación total, que no se reparten por igual entre todos los miembros del consorcio. El coordinador puede llegar a tener un 20% del importe total, mientras que los líderes de WP tienen típicamente importes bastante superiores a los del resto de participantes. Con semejantes fondos, un proyecto europeo puede —literalmente— revolucionar un laboratorio, permitiendo contratos de calidad de duración media (cuatro años, por ejemplo), en forma de técnicos de laboratorio, personal investigador no doctor o postdocs, por no hablar, como hemos visto, de la figura quizá más importante que hay que plantearse a la hora de contratar personal: el project manager. Una alternativa a la contratación de esta figura es la subcontratación por parte del coordinador a una empresa especializada en la gestión de proyectos. En cualquier caso, mi consejo no puede estar más claro: si coordinas un gran proyecto europeo, necesitas ayuda logística en forma de PM.

**Un proyecto europeo puede —literalmente— revolucionar un laboratorio.**

Así pues, la coordinación de un primer proyecto europeo es un punto y aparte en el CV de cualquier investigador. Pero ¿cómo llegar a conseguirlo? Es importante resaltar que nadie nace dirigiendo proyectos europeos, y que convertirse en un candidato con posibilidades lleva tiempo. Es el resultado de la conjunción de una serie de factores. El más obvio es el CV académico, es decir, las publicaciones, las patentes y demás méritos de investigación. En segundo lugar, la experiencia previa de dirección de proyectos, bien nacionales o internacionales. En tercer

lugar, el conocimiento detallado de las valoraciones de los proyectos; es decir, qué debe incluir una propuesta de proyecto europeo para que sea concedido. La mejor manera de acceder a esta información es implicarse en la evaluación de proyectos. Existe la posibilidad de inscribirse a título personal en la red de evaluadores de proyectos europeos (véase la información al final de este capítulo) y, en caso de ser seleccionado, esto abre la puerta a conocer los mecanismos de selección y evaluación, los puntos clave a incluir o resaltar en la propuesta, y los errores a evitar.

El paso previo a la obtención de un proyecto como coordinador es la obtención de un proyecto como socio. Esta es una muy buena oportunidad para, sin las presiones ni las responsabilidades que supone la coordinación, aprender a organizar un gran proyecto, el funcionamiento en términos de *deliverables*, *tasks* y WP, y también para posicionarse con algunos de los socios de cara a presentarse como coordinación en una futura convocatoria.

Una vez concedido el proyecto, ¡enhorabuena! Ya eres un coordinador. Ahora empieza un largo trabajo que tiene tanto o más que ver con la gestión que con la ciencia. No es fácil y requiere tiempo, pero la buena noticia es que se aprende con rapidez, que cada vez todo parece más fluido y sencillo y que, después de los primeros años, coordinar proyectos se convierte en algo mucho menos intimidante. Como decía anteriormente, nadie nace sabiendo dirigir un proyecto europeo. Es cuestión de experiencia y una pizca de suerte.

Por último, me gustaría recalcar la importancia, en todas las fases antes descritas, de las habilidades sociales y las relaciones entre personas. Un proyecto europeo es, por encima de todo, un grupo de personas que trabajan juntas con un objetivo común. Echar mano de partners conocidos por el coordinador por su solvencia profesional, e incluso elegir aquellos con los que las relaciones personales son particularmente fluidas, es uno de los mejores consejos con los que creo que puedo contribuir en este capítulo.

**Me gustaría recalcar la importancia, en todas las fases antes descritas, de las habilidades sociales y las relaciones entre personas.**



## AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a Lola Blanco, Loles Real, Jesús Olavarría y al resto del personal de la UV y de la FPCUV por su paciencia con mis preguntas, y su amabilidad a la hora de invitarme a unirme a esta iniciativa. Estoy en deuda con la gente de mi equipo en la Universitat de València (I2SysBio, Laboratorio de Biotecnología y Biología Sintética), en particular mi amigo Juli Peretó y también el impresionante personal de Darwin Bioprospecting Excellence S. L., flamante nueva spin-off de la Universitat. Sin todos ellos, nada de esto habría sido posible. Por último, quiero dedicar un agradecimiento especial a Mireia Alonso-Monasterio, nuestra extraordinaria *project manager* en MICRO4BIOGAS

## PARA SABER MÁS:

Web de MICRO4BIOGAS:

<https://micro4biogas.eu/>

El proyecto:

<https://micro4biogas.eu/project/>

Socios:

<https://micro4biogas.eu/partners/>

MICRO4BIOGAS en la prensa:

<https://micro4biogas.eu/pressbook/>

[https://www.abc.es/economia/abci-bacterias-alumbran-inesperada-fuente-energia-20211010214\\_noticia.html](https://www.abc.es/economia/abci-bacterias-alumbran-inesperada-fuente-energia-20211010214_noticia.html)

<https://elpais.com/clima-y-medio-ambiente/2021-08-16/un-pueblo-valenciano-de-380-habitantes-quiere-convertirse-en-un-laboratorio-contra-la-crisis-climatica.html>

Responsible Research and Innovation (RRI):

<https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/responsible-research-innovation>

Aspectos de género (gender dimension):

<https://www.emdesk.com/horizon-2020-horizon-europe-basics-guide/gender-dimension-in-horizon-2020-proposal>

Vídeo con mi intervención (a partir de 1 h 29 min) que resume este capítulo:

<https://www.youtube.com/watch?v=95o5Qixqcxo>

# 6

## Alianza estratégica BSH - UNIZAR. Consorcio vinculado al proyecto RETOS COLABORACIÓN 2014 EFESO: un ejemplo de buenas prácticas

---

Raquel Rodríguez Bailera  
Lorena Galindo Casbas  
Iván Rodríguez Perales

# ALIANZA ESTRATÉGICA BSH - UNIZAR. Consorcio vinculado al proyecto RETOS COLABORACIÓN 2014 EFESO: un ejemplo de buenas prácticas

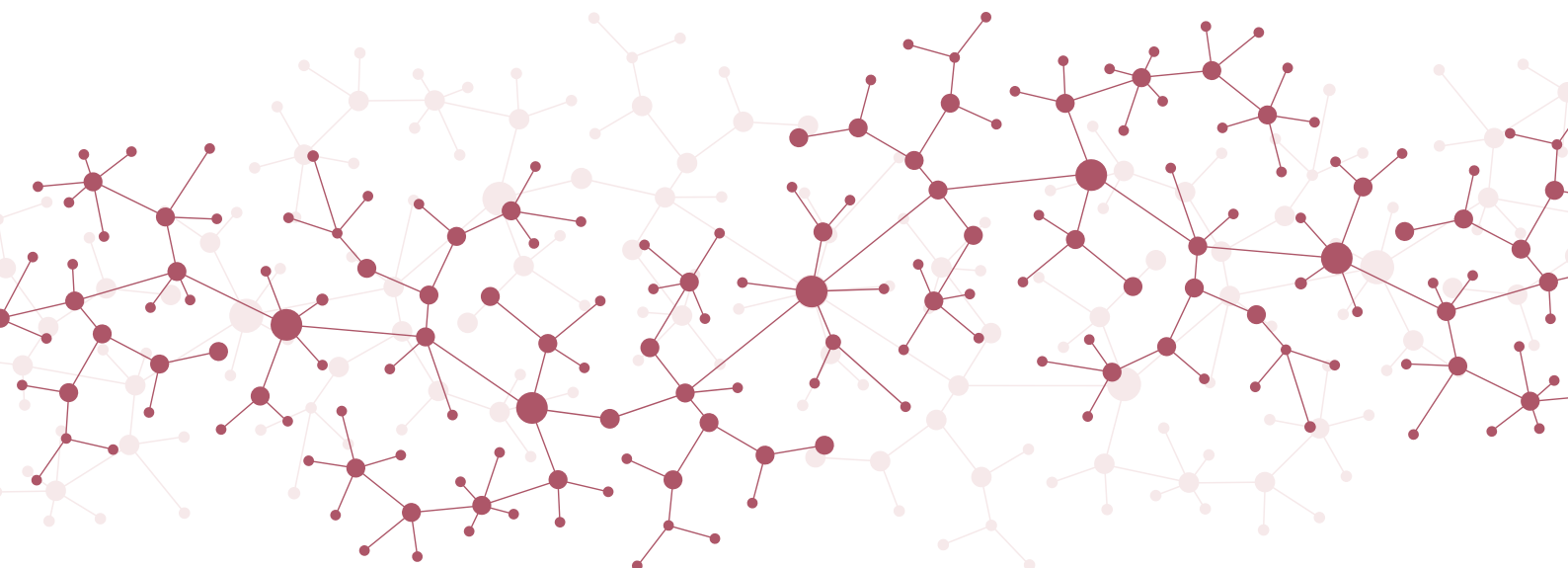
El caso objeto de exposición y descrito en este capítulo se refiere, en primera instancia, a la colaboración dentro de un proyecto colaborativo y multidisciplinar en el marco de la convocatoria competitiva Retos-Colaboración 2014 entre BSH Electrodomésticos España, S. A., una gran empresa líder en el sector tecnológico de los electrodomésticos, y varios grupos de investigación universitarios de áreas científicas, ingeniería y veterinaria de la Universidad de Zaragoza. Adicionalmente, dicha colaboración se enmarca en el seno de una larga colaboración estratégica en I+D+i entre ambas entidades que, con el paso del tiempo y en virtud de las diferentes actuaciones acometidas, ha ido evolucionando. La práctica y el análisis de la organización y la gestión de un proyecto concreto como el expuesto permite modificar, incorporar o eliminar prácticas en el contexto de la alianza estratégica conformada por la empresa BSH Electrodomésticos España, S. A. (BSH) y la Universidad de Zaragoza (UNIZAR).

BSH Electrodomésticos España, S. A. es una empresa dedicada al desarrollo y la fabricación de electrodomésticos: aparatos de cocción (cocinas de inducción, cocinas de gas, hornos), lavavajillas, frigoríficos, lavadoras, planchas y módulos de secado para secadoras. Estos productos se venden bajo las marcas referencia del mercado: Bosch, Siemens, Balay, Ufesa, NEFF, Gaggenau. Por su parte, la Universidad de Zaragoza es una institución pública de enseñanza e investigación al servicio de la sociedad, que combina una tradición de casi cinco siglos de historia (fue creada en 1542) con la actualización permanente de su oferta académica e investigadora.



BSH y UNIZAR vienen colaborando conjuntamente desde 1990, inicialmente solo con un grupo de investigación. En la actualidad, BSH desarrolla su estrategia de I+D+i con la colaboración de 14 grupos de UNIZAR. En este capítulo se analizan los detalles que han permitido posicionar a BSH como la primera empresa mundial en desarrollo de tecnologías aplicadas al electrodoméstico y a UNIZAR, consolidar grupos de investigación tanto en recursos humanos como en infraestructura, y son referentes mundiales en I+D+i sobre electrodomésticos. Se presenta en detalle el consorcio constituido para el desarrollo del proyecto EFESO y como se ha ido tejiendo la alianza estratégica BSH/UNIZAR. Además, se aborda cómo se gestó el proyecto, cómo se llevó a cabo la organización de la agrupación y cómo se incorporó lo aprendido a las posteriores actuaciones llevadas a cabo conjuntamente por ambas entidades.

En la actualidad, BSH desarrolla su estrategia de I+D+i con la colaboración de 14 grupos de UNIZAR.





## ANTECEDENTES DE LA ALIANZA

El consorcio objeto de exposición se constituyó en el año 2013, si bien la relación de UNIZAR con BSH se había iniciado mucho tiempo atrás, en 1990. Por aquellos años, colaboraba con la empresa un pequeño grupo constituido por tres profesores universitarios que habían trabajado en tecnologías afines a la inducción durante una estancia de investigación en Estados Unidos. A su vuelta, por relación personal con un directivo de BSH (en aquellos tiempos, Balay), empezaron a analizar si esas tecnologías serían aplicables a la fabricación de electrodomésticos.

Con el transcurso del tiempo fueron más investigadores, tanto de la universidad como de la propia empresa, los que se incorporaron al “tándem”, y desarrollaron una tecnología de inducción de aplicación a la fabricación de electrodomésticos. Fue así como en 2001 BSH, entidad con un marcado ADN innovador, apostó por UNIZAR proponiendo y financiando la creación del **Laboratorio BSH de Electrónica de Potencia**, ubicado en dependencias universitarias y dotado de todo el equipamiento necesario, con dos fines prioritarios: i) seguir afrontando y desarrollando nuevas ideas y ii) formar a estudiantes altamente cualificados en estas tecnologías.

Desde ese momento, la colaboración con BSH se basa en contratos de I+D específicos, donde algunos grupos de investigación de UNIZAR, principalmente relacionados con la electrónica de potencia, desarrollaban ideas surgidas no solo en el entorno universitario, sino también en el ámbito de la empresa.

A partir de 2010, las fórmulas de colaboración de la I+D competitiva experimentan un cambio organizativo con el lanzamiento de las convocatorias colaborativas INNPACTO. La empresa, concedora del potencial investigador de UNIZAR, manifiesta su interés en conocer otros grupos de I+D universitarios y no solo desarrollar tecnologías ligadas a la inducción, sino que apuesta por una innovación abierta con UNIZAR y otros proveedores. La publicación

de la convocatoria para la ejecución de proyectos de I+D en colaboración público-privada, INNFACTO 2010, supone una oportunidad excepcional para abordar esta fórmula de trabajo: financiación adicional para estudiar la aplicabilidad de nuevos retos tecnológicos, según los avances que arrojaban los proyectos de innovación abierta acometidos en el Laboratorio.

Los objetivos de BSH cambian y se amplían. Ya no se trata “solo” de fabricar placas de inducción y gas innovadoras, sino de incorporar otros valores a las mismas para poder ser competitivos en costes, sostenibles y culturalmente aceptados en un mundo global donde las costumbres son marcadamente diferentes. Ni que decir tiene que dicha forma de trabajar ha requerido la incorporación de otros grupos de investigación con perfil técnico completamente diferente, como especialistas en tecnología de los alimentos o en reciclado de materiales.

**Se podría decir que la Universidad de Zaragoza se ha convertido, con el paso del tiempo, en parte del Departamento de I+D+i de la empresa, y por supuesto, un foco generador de talento con el que se mejora la incorporación de personal técnico (egresados).**

Como resultado de esta colaboración, se han ido incorporando otros grupos de investigación que satisfacen otras necesidades de los productos ofertados por BSH. En definitiva, se podría decir que la Universidad de Zaragoza se ha convertido, con el paso del tiempo, en parte del Departamento de I+D+i de la empresa, y por supuesto, un foco generador de talento con el que se mejora la incorporación de personal técnico (egresados) especialistas en sus tecnologías.



# PROYECTO RETOS- COLABORACIÓN 2014: EFESO

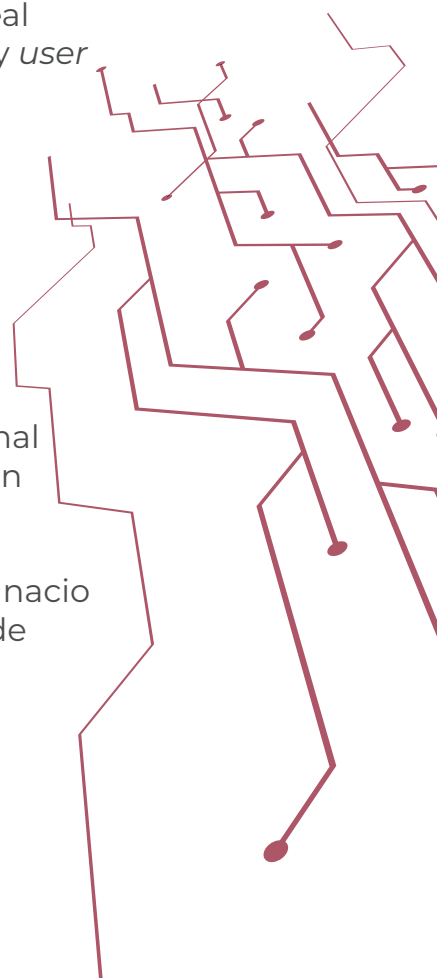
## OBJETO DEL PROYECTO

El objetivo principal del proyecto Retos-Colaboración 2014, coordinado por BSH, fue obtener **nuevas familias de placas de inducción y placas de gas** tecnológicamente avanzadas y orientadas a mercados globales que permitieran cubrir, de manera diferenciada y competitiva, los requisitos de funcionalidad, seguridad e impacto ambiental requeridos por el mercado. El proyecto englobaba los siguientes factores estratégicos:

- Globalización (requerimientos normativos y culturales) y digitalización.
- Precio (competitividad en costes).
- Sostenibilidad.
- Emocionalidad.
- Seguridad.
- Calidad del cocinado.
- Procesos automáticos de cocción y fritura en el caso concreto de placas de inducción.
- Composición del gas y simulación computacional de su combustión en el caso concreto de placas de gas.

Tras más de 2 décadas de colaboración BSH-UNIZAR consiguiendo resultados tecnológicamente diferenciados y reduciendo el *time-to-market*, BSH se planteó, en el caso de éxito que se expone, la colaboración con 9 grupos de investigación diferenciados y multidisciplinares de UNIZAR, desde físicos hasta ingenieros y veterinarios, cada uno de los cuales aportó novedades en su ámbito de conocimiento:

- Grupo de investigación Electrónica de Potencia y Microelectrónica (IP: Jesús Acero Acero). Principal aportación: tecnología de inductores.
- Grupo de investigación Electrónica de Potencia y Microelectrónica (IP: José Miguel Burdío Pinilla). Principal aportación: electrónica de potencia.
- Grupo de investigación Electrónica de Potencia y Microelectrónica (IP: Denis Navarro Tabernero). Principal aportación: microelectrónica de control.
- Grupo de investigación Tecnologías Fotónicas (IP: Rafael Alonso Esteban). Principal aportación: sensores ópticos e iluminación avanzada.
- Grupo de investigación Robótica, Percepción y Tiempo Real (IP: Carlos Sagüés Blázquez). Aportación principal: control y *user interface*.
- Grupo de investigación VEHIVIAL (Nuevas Tecnologías en Vehículos y Seguridad Vial) (IP: Juan Lladó París). Principal aportación: inductores móviles (robótica).
- Dpto. de Ingeniería Mecánica (IP: Carlos Javierre Lardiés). Aportación principal: ecodiseño.
- Grupo de investigación Mecánica de Fluidos Computacional (IP: Norberto Fueyo Díaz). Principal aportación: combustión de gases.
- Dpto. Producción Animal y Ciencia de los Alimentos (IP: Ignacio Álvarez Lanzarote). Principal aportación: nuevas técnicas de cocinado.



En cuanto a resultados y según grados de madurez al mercado, se distinguen dos grupos de avances técnicos incorporados a los productos de cocción:

- Producto *Life Cycle* para encimeras de inducción y gas: tras la correspondiente fase de industrialización, se lanzó al mercado en septiembre de 2018. Estas plataformas, además de basarse en el concepto de modularidad planteado en el proyecto, incorporaron ciertos resultados tecnológicos fruto del mismo: *Frying Sensor*, topologías electrónicas o quemadores desarrollados con la herramienta de simulación.
- Otros resultados, si bien validados técnicamente, requerirían de un posterior análisis detallado de costes antes de integrarlo en el producto comercializable. No se mencionan en este capítulo por el compromiso de confidencialidad que UNIZAR mantiene con BSH.

## ORGANIZACIÓN DE LA AGRUPACIÓN: GESTIÓN TÉCNICA, ECONÓMICA Y ADMINISTRATIVA. ROLES Y RESULTADOS

En la agrupación vinculada al proyecto EFESO y, en general, en la alianza estratégica entre BSH y UNIZAR, siempre se han identificado y diferenciado tres potentes pilares del ecosistema de innovación:

- 1 PERSONAL DIRECTIVO:** tanto miembros del equipo directivo de BSH, el director general de BSH España, el director general de Tecnología y Operaciones y el director General de Innovación y Tecnología, así como miembros del equipo directivo de UNIZAR, principalmente la Dirección de OTRI y el Vicerrectorado de Transferencia e Innovación Tecnológica. Rol: apoyo y validación institucional y directrices estratégicas.
- 2 INVESTIGADORES Y PERSONAL TÉCNICO:** tanto de la propia universidad como de la empresa. Rol: desarrollo del proyecto de I+D en ambas entidades.
- 3 GESTORES DE INNOVACIÓN:** personal de la OTRI de UNIZAR, así como una consultora privada y externa, contratada por BSH, para abordar determinados aspectos vinculados a la coordinación. Rol: por parte de UNIZAR, gestión económico-administrativa de cada uno de los grupos/subproyectos y coordinación ante BSH y con la consultora; por parte de la consultora, rol paralelo en BSH, coordinación con UNIZAR y coordinación global del proyecto.

Cada una de estas piezas debe asumir el rol que de ellas se espera, para que la colaboración y la ejecución del proyecto (y, por tanto, la continuidad de la alianza) sean fluidas y duraderas:

- En cuanto al **personal directivo**, desde su concepción deben apoyar con absoluta convicción el proyecto, así como estar dispuestos a negociar las dificultades. Es muy importante que desde el momento inicial de la actuación se comenten todos los aspectos controvertidos, se aclaren y se tome una decisión firme que todos acaten. En este sentido, en la relación con BSH es fundamental establecer desde el primer momento las reglas relativas a la propiedad y la explotación de los resultados, teniendo presente el vehículo de transferencia utilizado (en este caso, un proyecto colaborativo financiado públicamente) y el interés estratégico de los resultados para la compañía. En la concepción de este proyecto, la intervención del equipo directivo de ambas entidades tuvo lugar previamente a la solicitud del mismo, al objeto de concretar y pactar las reglas de la propiedad y explotación de resultados, aspecto fundamental y prioritario para ambas entidades que, en ocasiones, puede menoscabar el buen funcionamiento de la relación. Sea cual sea el “escollo” a salvar, es fundamental afrontarlo desde el punto de partida, e involucrar a las personas de la entidad que puedan adoptar la decisión. Incluso si no se es capaz de alcanzar un acuerdo, es el mejor momento para abandonar el proyecto.
- Investigadores y personal técnico tanto de UNIZAR como de BSH: EFESO implicó por parte de UNIZAR a 9 grupos de investigación de diferente perfil (ni siquiera se conocían directamente en algunos casos), y a personal técnico de BSH, según áreas de actividad.

**Es fundamental establecer desde el primer momento las reglas relativas a la propiedad y la explotación de los resultados, teniendo presente el vehículo de transferencia utilizado.**

Los distintos equipos de investigación (algunos formaban parte de los mismos grupos de investigación reconocidos oficialmente por el Gobierno de Aragón) tenían línea directa y continúa con un técnico de BSH, por área de conocimiento y bajo la supervisión del director técnico del proyecto en BSH, Sergio Llorente. Si bien los grupos actuaban en su día a día con la persona de referencia en BSH, por ámbito científico tecnológico, el director técnico coordinaba todas las áreas específicas de investigación y mantenía reuniones periódicas con todos y cada uno de los grupos para estudiar no solo el avance técnico del proyecto, sino también las dificultades o las situaciones de todo tipo que surgían a lo largo de la ejecución. En algunos casos, la interacción entre los propios grupos de investigación era escasa; de hecho, puede decirse que este es uno de los puntos a mejorar en este tipo de agrupaciones.

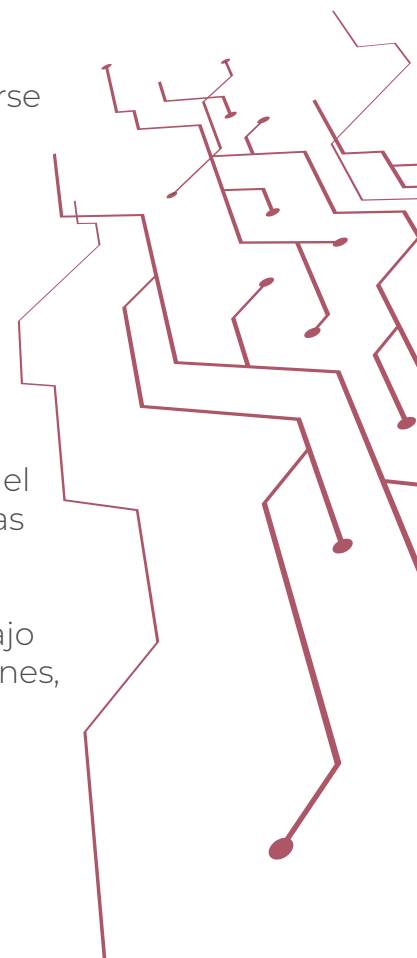
Las relaciones entre el componente investigador universitario y los investigadores de la empresa fueron clave en la consecución del proyecto y supusieron un intercambio de conocimiento en ambos sentidos. En algunos casos, esta relación tenía un carácter marcadamente personal y cercano, al ser el interlocutor por parte de la empresa alguna persona que había tenido vinculación previa con el grupo de investigación UNIZAR, en el caso de antiguos doctorandos.

**Gestores económico-administrativos:** la gestión fue compartida y consensuada en todo momento, debido a la excelente colaboración y simbiosis entre el personal de OTRI y la consultora externa contratada por BSH.

BSH contrató los servicios de una consultora externa para ocuparse de la coordinación del proyecto, y a continuación se destacan las principales cualidades y aptitudes de su personal: i) amplio conocimiento de la convocatoria; ii) conocimiento de cada uno de los actores implicados y respeto a las competencias y los procedimientos; iii) comunicación continúa, fácil y fluida, y iv) resolución consensuada de problemas, situaciones, dudas, etc., nunca con imposición.

Por su parte, en UNIZAR, y en el seno de OTRI, cada uno de los grupos de investigación disponía de un gestor de referencia con el que contar para asesoramiento y resolución de problemas, con las particularidades siguientes:

- Los gestores OTRI constituyen ante todo un equipo de trabajo y, por tanto, comparten información, problemática y soluciones, para actuar siempre de forma consensuada, equitativa y paralela.



- Se define un rol de coordinador entre los gestores OTRI, para unificar y tener un canal único y directo de comunicación con BSH y el organismo financiador.
- La interacción con la consultora externa es fluida, rápida y continua, basada, como ya se ha citado, en el consenso.

Nuevamente, y en consonancia con su calidad de representante, la labor de coordinación recae en BSH, con una postura que en todo

Merece la pena destacar que la gestión económico-administrativa en OTRI es uno de los aspectos más complejos, no por su dificultad, sino por la necesidad de organización. Cada grupo de investigación implicado en EFESO tiene un subproyecto en términos no solo de investigación, sino también administrativa y económicamente hablando. Esto implica que se traten como compartimentos estancos, que luego sea necesario fusionar antes de trasladar a BSH. A modo de ejemplo, cuando se requieren modificaciones presupuestarias de cada anualidad, se estudia lo requerido grupo a grupo y luego se compila en un único documento con las modificaciones de UNIZAR. O, por ejemplo, a la hora de la ejecución y la justificación económica, cada subproyecto recibe un código identificativo al que imputar el gasto y justificar, por lo que las compensaciones económicas se aplican solo si existe un acuerdo previo entre los grupos.



Figura 1: pilares del ecosistema de innovación

Fundamental a la hora de arrancar los proyectos, y más aún en este caso, fue la reunión de inicio o *kick-off meeting* en dos fases a las que asistieron: personal técnico de BSH, representantes de todos los grupos de investigación UNIZAR, todos los gestores OTRI involucrados en el proyecto y el técnico del área correspondiente y la consultora externa.



Además de los aspectos básicos que deben tratarse en una reunión de esa naturaleza (condiciones de la convocatoria, arranque del proyecto, organización, plazos, gestión de dudas y problemas, etc.), en esta particular agrupación resultaba necesario que: i) los grupos de investigación se conociesen entre ellos, y no solo eso, sino que ii) conociesen las diferentes líneas de investigación que se iban a abordar, puesto que aunque a la vista de cada uno de ellos se abordaba un subproyecto independiente, el compendio y la imbricación de toda la actividad resultaban en un todo de amplio alcance. Debían sentirse partícipes de un todo de gran envergadura donde llegaron a participar más de 40 investigadores de UNIZAR.

De hecho, echando la vista atrás:

- Consultados los investigadores sobre sus impresiones en relación con este proyecto, uno de los aspectos que matizan es que reuniones de esta naturaleza hubieran debido celebrarse con mayor frecuencia. Una vez lanzado el proyecto, había reuniones sectoriales o temáticas: investigador UNIZAR-investigador BSH, gestor UNIZAR-investigador UNIZAR, gestores UNIZAR, gestores UNIZAR-consultora, pero no tenían lugar posteriores reuniones globales.
- Desde OTRI también se valoró muy positivamente el *feedback* aportado tanto a OTRI como entre los grupos de investigación en este tipo de reuniones, por lo que uno de los aspectos a mejorar sería tratar de repetir las al menos una vez al año.

## ORGANIZACIÓN DE LA AGRUPACIÓN: ASPECTOS JURÍDICOS. ROLES Y RESULTADOS

La financiación de la iniciativa ha sido, y sigue siendo, mixta. Por un lado, se ha contado con fondos solicitados a la convocatoria Retos-Colaboración 2014 (*Resolución de 13 de diciembre de 2013, de la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación, por la que se aprueba la convocatoria del año 2014 para la concesión de las ayudas correspondientes a la convocatoria Retos-Colaboración del Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación Orientada a los Retos de la Sociedad*). Esta financiación alcanzó la cifra de 1.300.923,00 € en forma de subvención para UNIZAR, y 2.679.951,00 € de préstamo para BSH, que se complementó con 9 contratos firmados entre ambas entidades al amparo del artículo 83 de la Ley Orgánica de Universidades (L.O.U.). Estos montantes permitieron crear una red de proyectos de

innovación abierta donde cada grupo universitario ha podido diseñar sus innovaciones en colaboración con el personal técnico de BSH, siempre intentando ir un paso por delante de los nuevos retos.

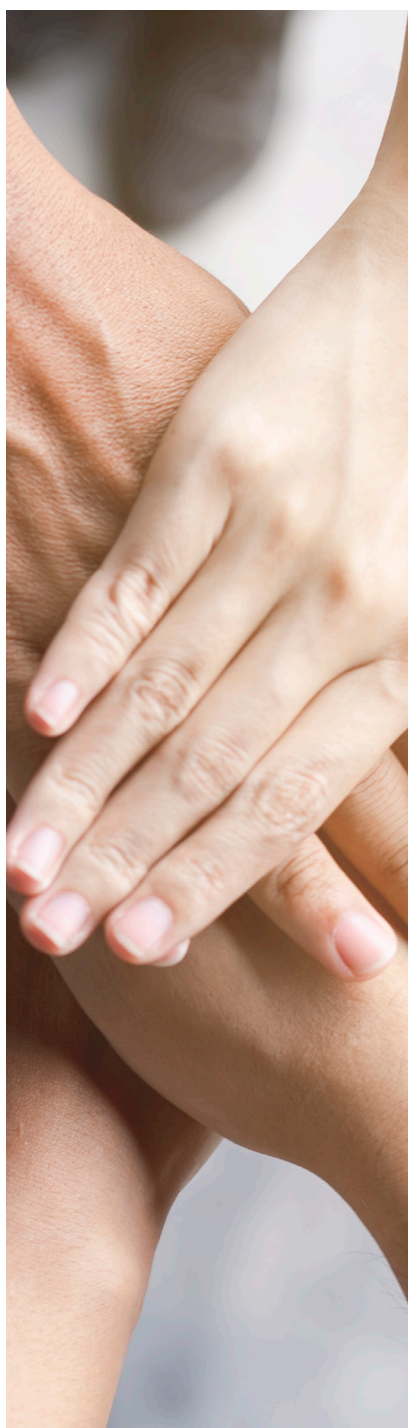
BSH desde un principio trasladó a UNIZAR el requerimiento de que era imprescindible ser titular en exclusiva de la propiedad industrial de los desarrollos que financiase. En este sentido, y en el contexto definido por el Marco sobre Ayudas Estatales de Investigación, Desarrollo e Innovación (2006/C323/01, vigente en ese momento) UNIZAR negoció con BSH este aspecto, y se alcanzó un acuerdo en el que UNIZAR cedía su porcentaje de titularidad sobre los resultados a favor de BSH, a cambio de una compensación económica justa, y reservándose derechos de uso sobre los resultados para docencia e investigación. Para cada una de las actividades que se inician en la alianza BSH/UNIZAR, se calcula esta compensación económica en función de las aportaciones dinerarias e inventivas de cada entidad.

Por ello, y en términos jurídicos, se han dado dos escenarios diferentes, pero complementarios:

- El proyecto EFESO, financiado en la convocatoria Retos-Colaboración 2014 por el Ministerio de Ciencia e Innovación: la participación en la convocatoria exigía i) acatar los requisitos de solicitud, ejecución, y justificación propios de la misma, y, por tanto, la figura de una agrupación sin personalidad jurídica de acuerdo a las descritas en el art. 11.3 de la Ley General de Subvenciones, ii) así como articular las relaciones de los miembros bajo la figura de un acuerdo de colaboración (en UNIZAR se trabaja con el modelo de RedOTRI), en los términos previamente acordados por los directivos de ambas entidades.
- Los 9 contratos art. 83 suscritos al amparo de la Ley Orgánica de Universidades que complementaban económicamente aquellos aspectos que la convocatoria pública no financiaba. En estos contratos de naturaleza privada entre BSH y UNIZAR se contemplaban los derechos y las obligaciones de cada parte, así como la propiedad de resultados de estos desarrollos, los aspectos relativos a las publicaciones científicas, la confidencialidad, la incorporación de estudiantes como personal en formación, la prevención de riesgos laborales por el intercambio de lugares de trabajo, etc.

# RETROSPECTIVA: valoración de la gestión

## PUNTOS DÉBILES DEL CONSORCIO



**FALTA DE VISIÓN DEL PROYECTO EN SU CONJUNTO.** El hecho de que cada uno de los grupos de investigación de UNIZAR trabajase en proyectos estancos sin apenas interacción con el resto provocó que no tuviera una perspectiva global del proyecto que se estaba desarrollando. Desde BSH, por el contrario, sí que se tiene esa coordinación con sus grupos de trabajo, lo que le permitía tener una panorámica completa del sistema.

**INCERTIDUMBRE EN LOS PROYECTOS DE I+D.** La naturaleza de este tipo de proyectos siempre lleva aparejada una incertidumbre importante en cuanto a los resultados que se desean obtener. Esto puede provocar ajustes durante el desarrollo del proyecto que pueden llevar, en algunos casos, a desechar planificaciones de trabajo que fueron plasmadas en la propuesta ante la no obtención de los resultados esperados. Una consecuencia clara de estos cambios sobre la planificación inicial es la pérdida de parte de los recursos y del tiempo asignados. Esto choca con la falta de flexibilidad de la propia convocatoria a la hora de corregir estas desviaciones mediante la solicitud de modificaciones de presupuesto y prórrogas de las anualidades.

**NÚMERO DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN UNIZAR INVOLUCRADOS.** Tener nueve grupos de investigación de diversas áreas de conocimiento provocó que la gestión económico-administrativa se dividiese en nueve subproyectos, que permitían “lidar” con la complejidad de la gestión de las necesidades de los grupos, por lo general, bastante diferentes entre sí. La propia dificultad de la gestión llevó a involucrar a cinco miembros del personal de OTRI. Además, fue necesaria una coordinación extra



de cara a la justificación económica ante el órgano concedente de la ayuda a la hora de unificar las justificaciones económicas de los nueve subproyectos en un único proyecto.

Gestión económico-administrativa. Como se ha comentado anteriormente, la incertidumbre de los proyectos de I+D provoca que se tengan que hacer ajustes sobre la marcha para corregir, desechar, etc., una línea de trabajo que inicialmente parecía prometedora. La necesidad de dar una respuesta ágil a estos cambios choca, en muchos casos, con los requisitos administrativos que se han de cumplir en cuanto a lo solicitado, la forma y el tiempo, ya sea por la normativa interna de la Universidad o por las condiciones fijadas en la convocatoria.

## PUNTOS FUERTES DEL CONSORCIO

**PERSONAL ALTAMENTE CUALIFICADO** y con un conocimiento profundo de ambas entidades, que se incorpora laboralmente tanto a BSH como a UNIZAR. Proyectos como los retos-colaboración permiten la contratación laboral de nuevas incorporaciones, la alianza en el tiempo da la posibilidad de que esas personas, una vez formadas, tengan la oportunidad de incorporarse a cualquiera de las dos entidades. Consultada BSH, siempre matiza que además de los avances tecnológicos, el capital humano es el principal beneficio de la participación en este tipo de proyectos.

**CONOCIMIENTO ENTRE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN Y LA EMPRESA.** Al igual que antes, la oportunidad de colaboración surge con proyectos como EFESO, y el resultado determinará el interés de ambos en continuar o no con dicha colaboración. Tanto respecto al campo científico tecnológico como al de filosofía de trabajo, solo lo que interesa y resulta se mantiene en el tiempo.

Merece la pena destacar a este respecto la especial sensibilidad de BSH ante la naturaleza de los

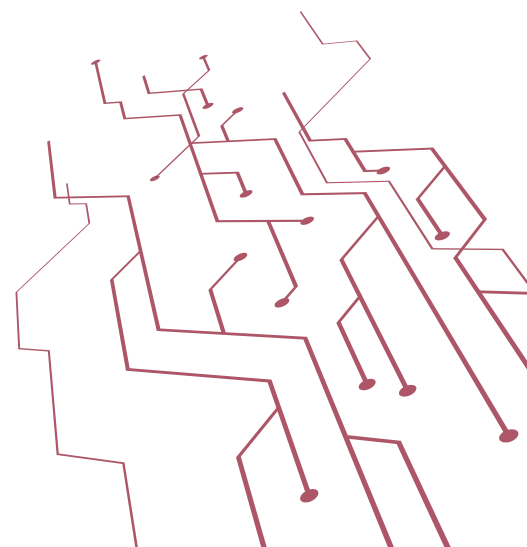
**Además de los avances tecnológicos, el capital humano es el principal beneficio de la participación en este tipo de proyectos.**

proyectos de I+D (alto impacto, pero también alta incertidumbre) así como la comprensión por parte de BSH de la idiosincrasia y los condicionantes propios de una entidad pública como UNIZAR

**RETOS TECNOLÓGICOS.** Las oportunidades que ofrecen los proyectos de cooperación público-privada, junto con la relación duradera en el tiempo con los diferentes grupos de investigación, permiten abordar nuevos retos tecnológicos y validar su interés para la empresa. De la misma forma, se puede observar si resulta necesario abandonar alguna de las líneas anteriores. Es decir, permite avanzar ubicados siempre en una posición privilegiada: desde la frontera del conocimiento.

**FORTALECIMIENTO DE LA CARRERA INVESTIGADORA DE LOS GRUPOS PARTICIPANTES EN EL CONSORCIO/ALIANZA.** Para los grupos de investigación, participar en esta alianza de I+D con una gran empresa como BSH les permite diseñar su propia estrategia de grupo, planificar sus adquisiciones, contratación de personal investigador, incrementar sus publicaciones, obtener patentes de las que son inventores, etc. Se trata de aspectos que redundan en el fortalecimiento del propio grupo y en el desarrollo de las carreras investigadora y de transferencia a través de la consecución de los respectivos sexenios y la consolidación de su trayectoria docente.

**FINANCIACIÓN EXTERNA PARA LA EMPRESA BSH Y PARA LA UNIVERSIDAD EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO.** La convocatoria supone una motivación extra, en forma de fuente de financiación, para el desarrollo de un proyecto de I+D que suele estar condicionado por la incertidumbre de los posibles resultados y la falta de músculo financiero para poder acometerlo, tanto en el caso de la empresa como de la universidad. En especial, cabe recalcar que esta financiación supone una importante inyección económica a los grupos universitarios para poder seguir explorando en sus líneas de investigación.



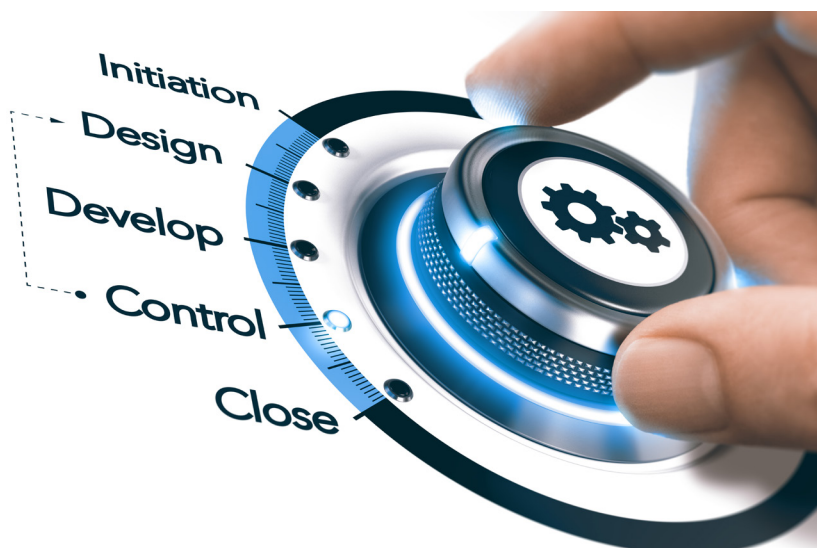
# BUENAS PRÁCTICAS IMPLEMENTADAS Y PROPUESTAS DE MEJORA

Durante el desarrollo del proyecto se han implementado una serie de prácticas calificadas como muy positivas de cara a la gestión de un consorcio de esta naturaleza:

- Apostar por la filosofía *win-win*.
- Involucrar a los equipos directivos de los participantes desde la concepción de la idea.
- Coordinación absoluta en todos los niveles de gestión.
- Disponer de financiación adicional con contratos artículo art. 83 complementarios permiten realizar innovación abierta, factor clave en la Estrategia de I+D+i de la empresa y de la Universidad.

El análisis retrospectivo realizado tras finalizar el proyecto, así como el hecho de estar hablando de una relación continuada en el tiempo, ha permitido a UNIZAR no solo detectar las oportunidades de mejora en la gestión del consorcio, sino tratar de implementarlas en sucesivas actuaciones:

**AGILIZAR PROCESOS ADMINISTRATIVOS.** Punto clave a trabajar si se quiere facilitar el desarrollo de proyectos de I+D, pero complejo de llevar a cabo al requerir una coordinación importante entre diversos servicios de la propia universidad (contratación de personal, contratación de equipamiento y servicios, ...).



### **INVOLUCRAR A LA DIRECCIÓN PARA FACILITAR LA EJECUCIÓN ECONÓMICA.**

Durante los más de 3 años de vigencia de estos proyectos surgen cambios legislativos que implican modificaciones en las normativas internas. Esto, unido a que se debe cumplir el marco de la convocatoria correspondiente, hace imprescindible contar con el apoyo de la gerencia para eliminar barreras que podrían dificultar la ejecución del proyecto.

### **CAMBIO DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL PROYECTO.**

Se detectó que los procedimientos para la obtención de resultados medibles seguidos por los grupos de investigación de la empresa y de la universidad en el marco de este proyecto eran demasiado largos y evitaban detectar desviaciones en el desarrollo de forma prematura que pudiesen afectar a los resultados deseados. Por ello, en futuros proyectos se ha optado por el uso de metodologías ágiles que permiten obtener resultados evaluables en períodos de tiempo más cortos y de esta manera disminuir la incertidumbre del desarrollo.

### **REUNIONES GENERALES DEL CONSORCIO.**

Uno de los problemas detectados fue la falta de conocimiento por parte de cada grupo UNIZAR del desarrollo de los otros ocho subproyectos. Es cierto que, a nivel técnico, los proyectos eran bastante independientes y se podía trabajar sin necesidad de coordinarse, pero esta actuación permitiría la implicación de los grupos en los demás proyectos aportando otros puntos de vista.

A colación de este punto, se echó en falta reuniones de *kick-off*/seguimiento a mitad del desarrollo/cierre en que participaran todos los miembros relevantes del consorcio. En consecuencia, en posteriores proyectos en que han participado BSH y UNIZAR sí que se han llevado a cabo.



Para concluir, este proyecto y este consorcio han posicionado a la empresa BSH en el TOP 10 global *innovators-home appliances* y a la Universidad de Zaragoza como la segunda institución investigadora a nivel mundial en *home appliances* (por delante se encuentra todo el sistema de universidades californiano).

**Este proyecto y este consorcio han posicionado a la empresa BSH en el TOP 10 global innovators-home appliances y a la Universidad de Zaragoza como la segunda institución investigadora a nivel mundial en home appliances.**

El proyecto EFESO concluyó en marzo de 2018, si bien la relación entre ambas entidades se ha mantenido en el tiempo. De hecho, y en línea con estas oportunidades de financiación, tras EFESO se presentó y fue concedido ARQUE, proyecto de la convocatoria Retos-Colaboración 2017 que se encuentra en ejecución en estos momentos. Además, se mantiene la actividad de I+D bajo contrato y se siguen llevando a cabo o se introducen nuevas fórmulas de relación: jornadas anuales de grupos de investigación que colaboran con BSH; Cátedra BSH Electrodomésticos en Innovación; reconocimiento a BSH en los Premios Triple Hélice con UNIZAR 2019; colaboración de personal BSH en asignaturas optativas de UNIZAR; desarrollo de programa de emprendimiento universitario propio (PIVOTA); jornadas, participación como jurados en concursos, y otros eventos, etc.

Parte de la clave del éxito de la colaboración entre empresa y universidad pasa por forjar alianzas de transferencia de conocimientos, pero sobre todo de relaciones personales que hay que cultivar, todo ello basado en el respeto de los objetivos empresariales y académicos. El espíritu *win-win* debe primar durante y después de la ejecución de los proyectos. Ganando todos, se avanza más rápido y mejor en la consecución de los objetivos presentes y futuros.

**El espíritu win-win debe primar durante y después de la ejecución de los proyectos. Ganando todos, se avanza más rápido y mejor en la consecución de los objetivos presentes y futuros.**





7

PROYECTO SMARTFOODS:  
Desarrollo de alimentos  
inteligentes

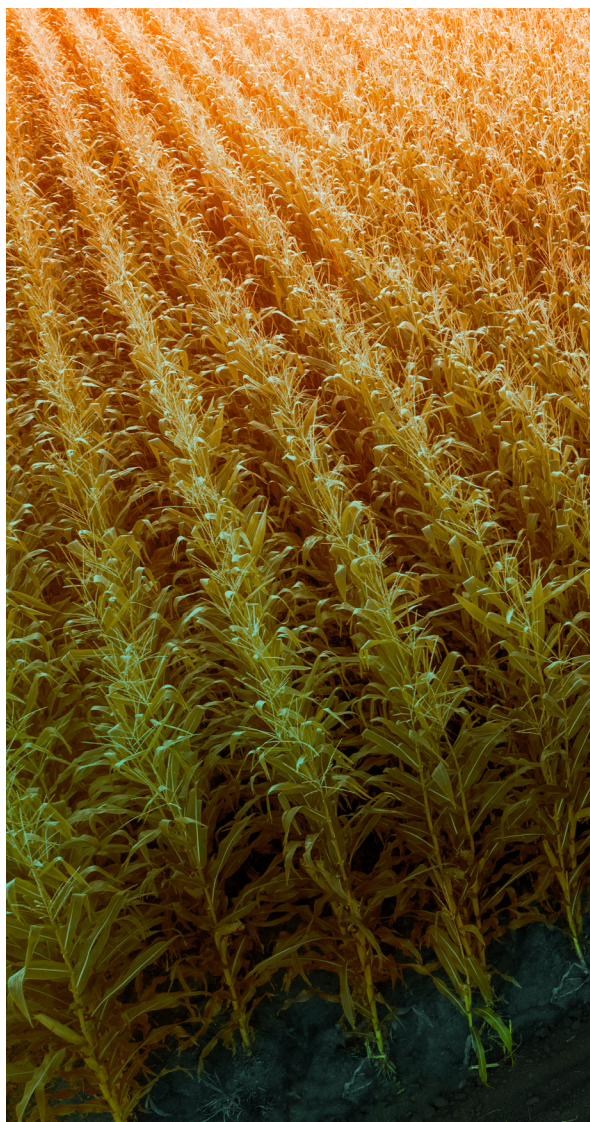
---

Iryna Biliaieva Koretska

# PROYECTO SMARTFOODS: desarrollo de alimentos inteligentes



En este capítulo contaremos la experiencia de una participación exitosa en consorcios y alianzas estratégicas de Biopolis, S. L., la empresa de biotecnología microbiana con sede en el Parc Científic de la Universitat de València.



Biopolis participó en el proyecto de investigación industrial y desarrollo experimental en alimentación para desarrollar alimentos inteligentes SMARTFOODS. El proyecto fue financiado a través de la convocatoria proyectos estratégicos CIEN por el Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI) y cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), dentro del Programa Operativo de Crecimiento Inteligente 2014-2020, con el objetivo de potenciar la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación. El proyecto se formó como un consorcio empresarial liderado por Laboratorios Ordesa e integrado por Angulas Aguinaga, Alimentómica, Nutrafur, Grupo Siro, Biopolis y Andrés Pintaluba, y ha contado con la participación de Eurecat a través de su Unidad de Nutrición y Salud y con el soporte de la consultora Deloitte para su coordinación.

Con un presupuesto del proyecto de 11,6 millones de euros, el Centro de Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) ha concedido una ayuda de más de 9 millones de euros en forma de crédito con el 30% no reembolsable.

Este ambicioso proyecto de I+D+i reunió a varios de los actores españoles más punteros en el desarrollo y la elaboración de alimentos inteligentes. El consorcio formado por empresas

expertas en diferentes áreas de conocimiento afrontó este reto con el objetivo principal de obtener ingredientes y alimentos que, combinados, ejerzan su acción biológica sobre diferentes dianas “mejorables” de una misma patología o síndrome, de tal forma que su ingesta ejerza un efecto beneficioso en conjunto.



Figura 1: reunión del consorcio SMARTFOODS

El consorcio SMARTFOODS estableció un nuevo concepto científico y comercial: alimentos inteligentes útiles para alimentación humana y animal, que supere el concepto actual de alimento funcional, y permita establecer a las compañías implicadas en el proyecto nuevas estrategias que les permitan liderar los mercados, lo cual precisa de una innovación constante. Este proyecto nació de una preocupación clara por unos hábitos de vida más saludables que ha llevado al consumidor a redefinir sus hábitos de consumo introduciendo un papel preventivo al reducir los factores de riesgo que provocan la aparición de enfermedades. De este modo, este proyecto combinó el concepto de alimentos inteligentes con el de la nutrición personalizada.

Para ello, en este proyecto se desarrollaron alimentos y complementos nutricionales inteligentes, originales, innovadores y optimizados para mejorar la capacidad del individuo y mejorar así su salud, su bienestar

y su longevidad, y que permitan mejorar la calidad de vida de toda aquella población que, por distintas causas (hábitos dietéticos, estilo de vida, factores sociales, edad, etc.), padece riesgo de desarrollar patologías multifactoriales. Las investigaciones se centraron en el desarrollo y el bienestar cognitivo, la salud intestinal, el síndrome metabólico, la obesidad y el envejecimiento. Este proyecto, además del grupo de empresas que conformaron el consorcio empresarial, contó con la participación de 19 organismos públicos de investigación (OPI) de distintas comunidades autónomas, entre los que cabe destacar varios centros de investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), el Centro de Investigación Biomédica en Red sobre Obesidad y Nutrición (CIBEROBN), diversas universidades españolas y varios centros tecnológicos y hospitales, todos ellos con una amplia y reconocida trayectoria en el área de nutrición, en la cual se centra su investigación.

El proceso de diseño e innovación de productos funcionales, tanto alimentos como complementos alimenticios, responde a una lógica con gran analogía con la empleada en la innovación de productos propios del sector farmacéutico. Esta lógica establece que una diana biológica se modifica (mejora) a raíz de consumir un principio activo contenido en un fármaco, y se produce así un efecto beneficioso en la patología del individuo. El traslado de esta lógica al sector industrial alimentario se ha traducido en nuevos alimentos que contienen uno o varios compuestos bioactivos, pero cuya acción se centra en una diana biológica cuya modulación es beneficiosa para el individuo. Este enfoque ha posibilitado un gran salto y una evolución del mercado de la alimentación, con un importante abanico de productos en el mercado con alegaciones beneficiosas para la salud.

En todo este proceso, sin embargo, no se ha considerado que la prevención de riesgo de patología debe, o puede, enfocarse desde otra perspectiva más en sintonía con los conocimientos actuales de las ciencias de la nutrición, la bioquímica y la medicina.





La mayoría de los *drivers* que mueven el mercado de los alimentos con funcionalidad están centrados en enfermedad cardiovascular, síndrome metabólico, bienestar digestivo, obesidad, dolor articular, etc., todos ellos multifactoriales, situaciones derivadas de la afectación de un conjunto poliédrico de dianas biológicas. Del mismo modo, situaciones vitales que atravesamos en ciertos momentos de nuestra vida (crecimiento, estrés laboral, estrés deportivo, menopausia, envejecimiento, etc.) afectan a un conjunto amplio de procesos biológicos y son, también, multifactoriales.

En la práctica, el desarrollo de alimentos funcionales derivados del concepto *farma* lleva a la necesidad de un multiconsumo de productos para intentar preservar el estado de salud. Así, por ejemplo, con la vejez cada vez es más habitual el consumo de antioxidantes, ácidos grasos poliinsaturados, colágeno, etc. Una situación engorrosa para el consumidor, que complica la elección y desmotiva el consumo de alimentos funcionales.

La mayor parte de patologías multifactoriales son resultado de un desequilibrio del conjunto de procesos responsables en los organismos del mantenimiento de una situación de equilibrio, u homeostasis, que le permiten adaptarse a los cambios del entorno. La capacidad de los organismos de mantener la homeostasis se conoce como resiliencia. Por lo tanto, potenciar la capacidad de resiliencia es una manera efectiva e innovadora de prevenir el inicio de patologías o situaciones multifactoriales.

Con estas premisas, el enfoque del proyecto SMARTFOODS se basa en añadir, de manera personalizada, al consumo de una dieta equilibrada y suficiente y a la práctica de ejercicio, aquellos ingredientes que permitan potenciar la capacidad de resiliencia en las distintas situaciones en que el equilibrio homeostático puede estar comprometido.

Este enfoque comporta una innovación importante, ya que se trata de combinar en un mismo alimento un conjunto de ingredientes bioactivos que actúen simultáneamente sobre el conjunto de dianas implicadas en el mantenimiento de la homeostasis. Un enfoque que permite desarrollar nuevos productos, más efectivos para la prevención de patologías o situaciones multifactoriales, que simplifica la elección del consumidor, da nuevos argumentos comerciales y, en definitiva, permite crecer a la industria alimentaria.

## RESULTADOS DESTACADOS DEL PROYECTO SMARTFOODS

Los principales resultados alcanzados por Biópolis S.L. con su participación en el proyecto SMARTFOODS fueron:

1. Identificación de combinaciones de ingredientes que, incluidas en alimentos o comercializadas como complementos alimenticios, sean de utilidad en la prevención de las siguientes condiciones:
  - a. Desarrollo y bienestar cognitivo.
  - b. Salud intestinal.
  - c. Síndrome metabólico.
  - d. Obesidad.
  - e. Actividad física.
  - f. Envejecimiento.
2. Incorporar las combinaciones de ingredientes en matrices alimentarias a desarrollar (lácteas, derivadas de cereales, derivados del pescado) y asegurar la estabilidad de los ingredientes bioactivos en las mismas, en función de la población diana y de los productos desarrollados.
3. Avanzar en el conocimiento del mecanismo de acción involucrado en el efecto sobre la salud de distintos ingredientes combinados en una matriz alimentaria, mediante dos enfoques técnicos:
  - a. El uso integrado de las tecnologías ómicas, con especial atención a la genómica, la metabolómica, la transcriptómica y la metagenómica.
  - b. La evaluación de la capacidad de resiliencia de los productos/ingredientes desarrollados.
4. Evaluar el potencial actual y futuro de las combinaciones de ingredientes utilizadas con la perspectiva de los criterios y los planteamientos de la EFSA o de las posibles regulaciones de complementos alimenticios.
5. Personalizar las combinaciones de ingredientes en función de los distintos genotipos asociados a las poblaciones a las que van dirigidas las combinaciones de ingredientes desarrollados.
6. Extender los planteamientos de SMARTFOODS a la nutrición animal.

El desarrollo del proyecto permitió introducir en el mercado una nueva gama de alimentos y complementos alimenticios inteligentes, mejorar la competitividad de las empresas consorciadas y fortalecerlas en su impacto internacional.

# IMPACTO DE LA PARTICIPACIÓN DE BIÓPOLIS EN LA ALIANZA ESTRATÉGICA SMARTFODDS

1. El desarrollo del proyecto permitió aumentar el *portfolio* de productos de Biopolis, S. L. e incrementar su competitividad en el mercado de probióticos.
2. 2 patentes relacionadas con nuevos probióticos funcionales:
  - PCT/ES2014/070579 - Nueva cepa de *Bifidobacterium animalis subsp. lactis* CECT 8145 y su uso para el tratamiento y/o la prevención de sobrepeso y obesidad y enfermedades asociadas.
  - PCT/EP2021/050631 - Probiotic composition for its use as an antioxidant.
3. Se han publicado más de 4 artículos en revistas de prestigio con resultados de estudios preclínicos y clínicos y con la expresa mención al proyecto:
  - Pedret, A., Valls; R. M., Calderón-Pérez, L.; Llauradó, E.; Companys, J.; Pla-Pagà, L., ... y Solà, R. (2019). "Effects of daily consumption of the probiotic *Bifidobacterium animalis* subsp. lactis CECT 8145 on anthropometric adiposity biomarkers in abdominally obese subjects: a randomized controlled trial". *International Journal of Obesity*, 43(9), 1863-1868.
  - Caimari, A.; del Bas, J. M.; Boqué, N.; Crescenti, A.; Puiggròs, F.; Chenoll, E.; ... y Arola, L. (2017). "Heat-killed *Bifidobacterium animalis* subsp. lactis CECT 8145 increases lean mass and ameliorates metabolic syndrome in cafeteria-fed obese rats". *Journal of functional foods*, 38, 251-263.
  - Martorell, P.; Llopis, S.; González, N.; Chenoll, E., Lopez-Carreras; N., Aleixandre, A., ... y Genovés, S. (2016). "Probiotic strain *Bifidobacterium animalis* subsp. lactis CECT 8145 reduces fat content and modulates lipid metabolism and antioxidant response in *Caenorhabditis elegans*". *Journal of agricultural and food chemistry*, 64(17), 3462-3472.

- Sánchez Macarro, M.; Ávila-Gandía, V.; Pérez-Piñero, S.; Cánovas, F.; García-Muñoz, A. M.; Abellán-Ruiz, M. S. S.; ... y López-Román, F. J. J. (2021). "Antioxidant Effect of a Probiotic Product on a Model of Oxidative Stress Induced by High-Intensity and Duration Physical Exercise". *Antioxidants*, 10(2), 323.
- 4. Biopolis implementó un sistema de monitorización de *C. elegans* por visión artificial con el Instituto Universitario de Automática e Informática Industrial de la Universidad Politécnica de Valencia.
- 5. Colaboración de I+D y fuertes relaciones comerciales con los socios industriales del consorcio.

El proyecto, sin duda, generó un impacto positivo, superó de forma significativa la estrategia tradicional derivada de los planteamientos de la industria alimentaria y añade los nuevos conceptos nutrigenómicos, personalizando los ingredientes a genotipos concretos de la población.

La innovación del proyecto consistió principalmente en superar los alimentos funcionales que potencian propiedades saludables para un solo factor de riesgo/patología y que se pueden encontrar actualmente, y conseguir alimentos inteligentes, que combinen diversos ingredientes bioactivos con diversas funcionalidades. De este modo, se consiguió dar una respuesta más completa a los riesgos multifactoriales de las enfermedades y personalizar estos alimentos en función de las necesidades de cada persona.

Nos gustaría destacar también un apoyo importante de la unidad de Ayudas e Incentivos de la firma Deloitte, que se ha trabajado en estrecha colaboración con cada uno de los participantes del consorcio en el asesoramiento, coordinación y elaboración de la propuesta del proyecto para el CDTI.





# CONSEJOS PARA UNA COLABORACIÓN PÚBLICO-PRIVADA EXITOSA

El proyecto SMARTFOODS nos demostró las ventajas y la complejidad para construir una colaboración entre los socios industriales y los centros de investigación y desarrollo públicos y privados. En esta sección nos gustaría comentar algunos tipos de colaboraciones más destacadas y recomendar unas pautas para la construcción de una colaboración exitosa.

El primer tipo de interacción consiste en **servicios contractuales**. Este tipo de acuerdo era la base de los acuerdos entre los socios industriales y los centros de investigación públicos y privados en el proyecto SMARTFOODS. En este tipo de acuerdo una empresa identifica un centro académico cuya infraestructura y/o experiencia se ajusta a sus necesidades y contrata la investigación con ese centro.

La investigación por contrato suele ser a corto o medio plazo, urgente y confidencial. En consecuencia, la publicación de los resultados puede estar restringida o incluso excluida y los académicos deben ser conscientes de estas restricciones antes de participar en la investigación.

En el caso de proyecto SMARTFOODS habíamos publicado varios artículos en colaboración con los centros de investigación contratados, que no afectaban a la patentabilidad de los resultados (aspecto muy importante a tener en cuenta antes de publicar).

Al igual que con el trabajo de consultoría, debe adoptarse un enfoque empresarial al negociar las condiciones de la investigación por contrato.

**La investigación por contrato suele ser a corto o medio plazo, urgente y confidencial.**



El segundo tipo de colaboración académico-industrial es un consorcio de investigación que suele implicar a múltiples socios académicos e industriales que, juntos, ejecutan un programa de investigación plurianual.

Los contratos deben incluir acuerdos claros sobre propiedad industrial (PI), derechos de publicación, cuestiones financieras, duración del proyecto, motivos de rescisión y confidencialidad.

La transparencia en estas cuestiones suele ser una de las prioridades de los representantes de las empresas. Los científicos académicos de alto nivel deben darse cuenta de que las cláusulas de confidencialidad no solo les afectan a ellos y a sus compañeros y estudiantes que trabajan directamente en el proyecto, sino también a otros miembros del grupo de investigación y a los investigadores invitados con acceso al proyecto.

El segundo tipo de colaboración académico-industrial es un consorcio de investigación que suele implicar a múltiples socios académicos e industriales que, juntos, ejecutan un programa de investigación plurianual.

Estas relaciones tienen varias ventajas interesantes sobre la colaboración bilateral y, especialmente en Europa, han ido ganando popularidad en la investigación biotecnológica.

Sin embargo, para muchos grupos académicos y la industria los consorcios de investigación suelen ser totalmente desconocidos y suponer un reto.

La mayoría de los consorcios de investigación reciben apoyo financiero, una cofinanciación gubernamental nacional o regional junto con las contribuciones de los socios industriales.

La participación industrial y la financiación de los consorcios pueden organizarse de diferentes maneras. Algunos consorcios utilizan una financiación pública de un programa básico de investigación fundamental, al que todos los socios académicos e industriales tienen pleno acceso.

Otros proyectos, para los que se establecen acuerdos a medida sobre confidencialidad y derechos de propiedad intelectual son financiados por las industrias participantes. Una característica atractiva de este modelo para la industria es una posibilidad del acceso a un amplio programa de investigación fundamental con la opción de explorar investigación

más competitiva y confidencial. En otros consorcios, un único programa de investigación con normas de propiedad intelectual uniformes para todos los proyectos se cofinancia de manera uniforme con los fondos públicos y aportaciones privadas de cada socio. Este modelo, en el que los resultados de investigación son accesibles a todos los socios académicos e industriales del consorcio, requiere una gran confianza y puede ser especialmente adecuado para los programas de investigación fundamental o aplicada con una contribución gubernamental. La propiedad industrial se basa en las contribuciones correspondientes de los socios participantes.



A la hora de emprender una colaboración industrial, es aconsejable buscar el asesoramiento de profesores experimentados que ya tengan experiencia en la interacción con el sector privado, así como de profesionales del ámbito jurídico y de la transferencia de tecnología que estén familiarizados con las dificultades más comunes. A continuación, **enumeramos diez consejos para empezar a construir una colaboración público-privada exitosa:**

- Conocimientos y experiencia relevantes y probados de cada miembro de un consorcio
- Construir un consorcio equilibrado y competitivo
- Discutir abiertamente la estrategia, los beneficios, los requisitos y los riesgos previstos para cada uno de los socios
- Considerar qué modo de colaboración se ajusta de forma óptima a los objetivos conjuntos
- Negociar contratos sobre propiedad intelectual, confidencialidad y procedimientos de publicación
- Asegurar la implicación de los usuarios finales de las tecnologías en el consorcio
- Supervisar con frecuencia los avances del proyecto y comunicar su adecuación a los objetivos conjuntos e individuales
- Construir relaciones basadas en la confianza y el respeto mutuos; reconocer y celebrar los éxitos, aprender de los errores
- Transferencia de conocimientos e innovación abierta
- Tener un impacto previsto descrito y cuantificado de los resultados de su proyecto

# 8

## Preparación y desarrollo de proyectos de investigación europeos: La experiencia del coordinador

---

F. Gabriel Acién  
Fernández

# RESUMEN

En este capítulo se analizan los aspectos más relevantes de la preparación y el desarrollo de proyectos europeos de investigación, desde el punto de vista del coordinador. Se pretende así ayudar a los investigadores que se estén planteando entrar en este mundo de las propuestas europeas a romper los tabús que muchas veces existen y que en su mayoría son autoimpuestos por desconocimiento y miedo al fracaso. Se aborda en primer lugar la preparación de la propuesta, y como esta debe incluir aspectos más allá de los puramente científicos o técnicos. La experiencia, las capacidades sociales y sobre todo la red de contactos del coordinador son fundamentales en esta etapa del proceso. Los aspectos técnicos son también muy relevantes, pero no lo son menos los aspectos sociopolíticos y la conformación del consorcio. En segundo lugar, se aborda el desarrollo del proyecto una vez es aprobado, incluyendo la gestión documental requerida y las herramientas disponibles para el trabajo diario. Se analiza cómo debe ser una estructura de gestión adecuada y las habilidades que son necesarias para su correcto funcionamiento. Por último, se analiza el trabajo diario del coordinador en el desarrollo del proyecto, sobre todo la implicación personal que requiere y los problemas que se deben afrontar cada día hasta conseguir una finalización exitosa del mismo. Se concluye con unas conclusiones sobre la importancia del coordinador y cómo se debe ayudar a su formación y desarrollo dentro del ámbito universitario.



# PREPARACIÓN Y DESARROLLO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EUROPEOS: La experiencia del coordinador

La actividad investigadora es parte fundamental de la labor universitaria y su correcto desarrollo ayuda no solo al desarrollo de la ciencia y la tecnología, sino que a la vez mejora la actividad docente por cuanto permite a los investigadores la actualización continua en su campo de trabajo. Es norma habitual que los investigadores españoles desarrollen proyectos financiados en el ámbito nacional y regional, o en contratos con empresas. Sin embargo, la participación en proyectos de investigación a nivel europeo e internacional se puede considerar el nivel más alto de investigación, por lo que debe ser el objetivo de cualquier investigador e incluso un requisito para su promoción. Más aún, la coordinación de proyectos de este tipo se puede considerar una de las actividades más relevantes en el ámbito universitario y, afortunadamente, los investigadores españoles son cada vez con mayor frecuencia los que actúan en este papel en Europa.

El coordinador de un proyecto europeo es la persona responsable del mismo, desde su concepción, a su desarrollo y finalización. Es una gran responsabilidad que solo puede asumirse si existe un gran apoyo por parte del grupo de investigación y la institución a la que se pertenece. El perfil de coordinador de proyectos europeos no es el de un investigador con altísima relevancia, ni el de un gestor de proyectos más enfocado a la gestión de grupos y de equipos de trabajo. Por el contrario, el coordinador de proyectos europeos debe ser un investigador con gran experiencia y conocimiento en un campo determinado, a la vez que debe tener una red de contactos y colaboraciones importantes que le permitan abarcar todos los objetivos del proyecto a desarrollar (figura 1). Pero, sobre todo, un coordinador debe tener unas capacidades de colaboración e interacción social elevadas que le faciliten la integración de grupos de trabajo y la resolución de problemas en el desarrollo del proyecto.





Figura 1: capacidades más relevantes que debe tener un coordinador de proyectos europeos.

Para que un investigador llegue a ser coordinador de proyectos europeos es necesario un aprendizaje y una experiencia que se debe adquirir a través del desarrollo de proyectos nacionales y regionales, además de participación en redes y conferencias. Resulta especialmente útil actuar como evaluador de otros proyectos, para lo cual es necesario inscribirse en la base de datos de evaluadores de la Comisión Europea (Trabajar como experto en la Comisión Europea | Comisión Europea, n. d.). Este tipo de experiencias facilitan la comprensión de los programas de trabajo, y la adecuación de la preparación de las propuestas a dichos programas, no solo en su parte más técnica, sino especialmente en los aspectos más sociales y políticos necesarios de incluir, ya que de otra manera resulta imposible tener éxito en este tipo de programas donde la competencia es tan elevada. Una vez la propuesta se presenta y resulta aprobada, el desarrollo de la misma con éxito es también un trabajo complejo que requiere unas capacidades y habilidades de gestión de equipos y documental específicas. Para ello existen una serie de herramientas que se deben conocer, así como unos protocolos de trabajo técnicos y administrativos que hay que cumplir. Todos ellos deben ser conocidos de antemano y utilizarse adecuadamente.

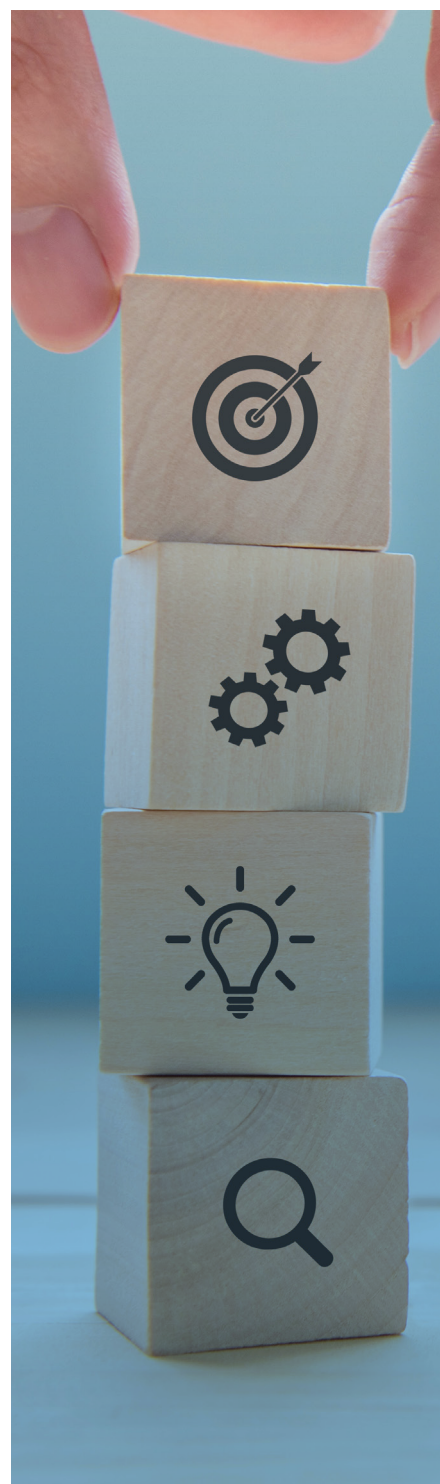
En este capítulo se resumen los aspectos más importantes de la preparación y el desarrollo de propuestas europeas, desde el punto de vista del coordinador, haciendo hincapié en los aspectos más relevantes hay que tener en cuenta en cada etapa. A continuación, se analiza el desarrollo del proyecto una vez es aprobado, y se indican las herramientas que existen y los pasos a seguir en el mismo, así como la estructura de gestión de proyectos europeos más habitualmente utilizada. Se discute también el papel del coordinador y cómo debe actuar este para conseguir concluir con éxito el proyecto. Por último, se concluye analizando la necesidad de favorecer el desarrollo del investigador como coordinador de proyectos, por cuanto ello repercute en gran medida en la mejora de la calidad docente e investigadora universitaria en general, y, por ende, en la calidad los egresados.

# PREPARACIÓN DE LA PROPUESTA

## DEFINICIÓN DEL OBJETIVO Y CONCEPTO DE PROYECTO

Para la preparación de una propuesta de proyecto europeo el punto de partida debe ser la descripción del programa de investigación al cual se va a presentar, habitualmente denominada call (Investigación e Innovación | Comisión Europea, n. d.). En cada programa se definen unos objetivos principales de obligada inclusión, pero también otros secundarios que también deben añadirse. El objetivo específico suele ser muy claro y definido, mientras que los objetivos no específicos son más ambiguos e indican aspectos que se deben tener en cuenta, y que, aunque no son obligatorios, la inclusión del mayor número posible de ellos aumenta las posibilidades de éxito de la propuesta. A esto hay que sumar los objetivos no específicos, que están incluidos en el programa general, pero que no se relacionan directamente con un tema u objetivo concreto, sino que son transversales a todo el programa. Algunos de los objetivos de este tipo se relacionan con la transferencia y la difusión, el acceso a la información, la formación y el desarrollo de capacidades, etc. Si alguno de estos objetivos no se contempla en la propuesta, se debe justificar muy bien por qué no se incluye para evitar que se penalice durante la evaluación.

A partir de esta información, y sobre la base del conocimiento del coordinador en el campo de trabajo, este debe preparar un resumen del proyecto que incluya tanto el concepto como las entidades de mayor relevancia que pueden contribuir al mismo, y un programa de trabajo con sus respectivos objetivos específicos (figura 2). A la preparación de este documento inicial pueden contribuir otras personas, o incluso socios principales, que aporten diferentes puntos de vista y experiencias, ya sean del ámbito técnico





o de la gestión de proyectos, pero siempre en reuniones bilaterales o en grupos reducidos, y huir de reuniones de grupos de trabajo muy numerosas, que resultan poco eficaces y generan confusión y dispersión del objetivo final. En este tipo de reuniones bilaterales el coordinador debe confirmar el planteamiento general del proyecto, la relevancia del mismo para los socios y la sociedad europea en general, y definir los objetivos concretos que cada socio quiere alcanzar en el mismo, ya que la suma de todos debe constituir el objetivo general del proyecto. Del mismo modo, si se excluyen determinadas tareas u objetivos que pudieran contemplarse en el programa de trabajo, debe justificarse muy bien por qué se realiza dicha exclusión. Lo que debe evitarse en todo caso es la ambigüedad o la falta de claridad en los planteamientos del proyecto.

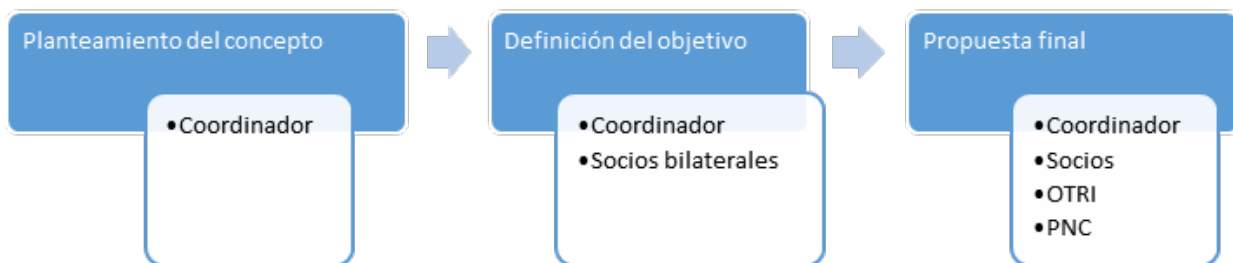


Figura 2: etapas recomendadas para la preparación de una propuesta de proyecto europeo con la indicación de los actores más relevantes en cada una de ellas.

Una vez se ha elaborado este borrador inicial o prepropuesta, se puede abrir un proceso de modificación y mejora mediante reuniones de grupo en las que ya se perfilan los aspectos más técnicos como las metodologías de trabajo, la escala de los procesos, el alcance de las tareas y los objetivos, la definición del cronograma, la distribución de presupuestos, etc. La estructura de trabajo debe ser lo más sencilla posible, y se debe justificar la necesidad de cada tarea y su interrelación con el resto, así como el flujo de información entre ellas. La distribución de tareas y presupuesto entre los socios es siempre un proceso de negociación que debe hacerse con cuidado para evitar que se produzcan incoherencias que perjudiquen la evaluación de la propuesta. En este sentido, debe haber una distribución homogénea de la carga de trabajo entre los socios, cada uno aportando su experiencia y capacidad. Debe evitarse que haya socios con muy poca carga de trabajo, que en ese caso deberían ser excluidos de la propuesta, o socios con excesiva carga de trabajo, que penalizarán la evaluación por poner en riesgo el desarrollo

del proyecto si dichos socios fallan o no pueden completar esta excesiva carga de trabajo. De igual forma, se recomienda tener una distribución geográfica de socios que abarque el mayor número de países y áreas geográficas (norte-sur, este-oeste, etc.). Sin embargo, esto no es obligatorio y lo importante es que los socios elegidos sean los mejores en su campo y que su participación esté justificada, además de evitar incluir socios de bajo perfil.

**Lo importante es que los socios elegidos sean los mejores en su campo y que su participación esté justificada**

## LOS SOCIOS DEL PROYECTO

Es muy importante tener como socios tres tipos de entidades. Por un lado, las universidades o los centros tecnológicos que mayor relevancia tienen en el campo de trabajo, ya que son los que aportarán el conocimiento y contribuirán al desarrollo de la ciencia y tecnología, además de facilitar la transferencia y la difusión en el ámbito académico y de investigación. Por otro lado, los desarrolladores de tecnología, en este caso son habitualmente centros tecnológicos o empresas innovadoras que pueden poner en el mercado las tecnologías que se desarrollen durante el proyecto. Estas entidades son las que más fácilmente pueden abordar la transferencia de tecnología y su desarrollo comercial. Por último, deben incluirse también los usuarios finales de los productos y tecnologías, ya que estos son los que mejor pueden definir dichos productos y evaluar su viabilidad comercial final. Tener desde el principio a este tipo de socios en el proyecto le da además solvencia y confianza por cuanto incrementa las posibilidades de éxito del mismo y de que los logros del mismo se traduzcan finalmente en realidades comerciales.

Es muy importante que el proyecto incluya socios de todos los tipos, tanto empresas como centros tecnológicos y universidades, e incluso empresas de gran y medio tamaño. La ausencia de alguno de estos tipos de socio puede penalizar su aprobación por cuanto dejaría fuera del proyecto a un cierto abanico de actores que podrían contribuir al éxito y la transferencia del mismo. Según el tipo de proyecto, el líder o coordinador del mismo debe ser una empresa o un centro tecnológico/universidad, y el consorcio debe estar más o menos fortalecido en empresas o centros tecnológicos y universidades. En el caso de proyectos de investigación más

fundamental (*Research and innovation actions* – RIA) o de menor grado de madurez tecnológica (*Technology readiness levels* – TRL), lo habitual es que la entidad coordinadora sea un centro tecnológico o una universidad. Por el contrario, para proyectos de innovación más aplicados (*Innovation actions* – IA), lo habitual es que sean empresas de gran tamaño las que actúen como coordinadoras. Sin embargo, de nuevo, esto no es obligatorio y una entidad de cualquier tipo puede actuar como coordinadora si se justifica adecuadamente en la propuesta.

Lo que resulta realmente importante es que tanto el coordinador como los responsables de cada entidad participante en el proyecto tengan una afinidad profesional y personal suficiente que facilite la comunicación y la toma de decisiones tanto en la etapa de preparación de la propuesta como en la de desarrollo del proyecto. Sin esta afinidad personal resultará muy difícil preparar una excelente propuesta y mucho más desarrollarla con éxito si se aprueba. Para ello es fundamental la interacción del coordinador con estos otros agentes en congresos, conferencias, workshops, etc. Es en este tipo de eventos donde los investigadores entran en contacto más allá de los aspectos técnicos, establecen relaciones personales y sientan las bases para futuras colaboraciones. Son valores intangibles difíciles de cuantificar, pero que al final son los más valiosos para garantizar el establecimiento y el buen desarrollo de alianzas estratégicas de futuro.

## PREPARACIÓN DE LA PROPUESTA FINAL

La preparación de la propuesta final pasa por completar los formularios de los que se dispone para cada programa, incluyendo en ellos la información requerida en cada uno de la manera más **clara y concisa** posible. Se deben evitar conceptos complejos que no sean fácilmente comprensibles, ya que los evaluadores no tienen por qué ser expertos en el tema del proyecto. Es conveniente evitar frases y párrafos muy largos o complejos, y es preferible incluir la información en forma de tablas y gráficos, y sobre todo infografías que ayuden a visualizar y cuantificar los objetivos del proyecto. Hoy en día existen multitud de programas y plataformas de diseño que ayudan a preparar este tipo de información gráfica; sin embargo, no solo hace falta tener la herramienta adecuada, sino saber utilizarla y tener la capacidad de sacarle el máximo partido, por lo que cada vez hay más especialistas en este tipo de tareas.

Las partes principales de la propuesta incluyen (i) el resumen, (ii) el objetivo y (iii) el impacto del proyecto. El resumen debe ser claro y conciso, debe incluir los aspectos más relevantes de la propuesta como el objetivo general, la hipótesis que soporta la propuesta, la forma como se pretende lograr el objetivo propuesto y el papel de los socios en el mismo. El objetivo debe ser ambicioso, pero a la vez realista, y para ello debe estar basado en resultados y publicaciones previas. Debe ser además de relevancia europea e internacional, y evitar objetivos muy relacionados con áreas geográficas concretas, excepto casos muy bien justificados. El impacto es sin duda una de las partes más relevantes de la propuesta. Debe incluirse una descripción del impacto esperado del proyecto, tanto económico como político y/o social. El impacto debe ser también mensurable, debe estar basado en criterios objetivos y debe incluirse la cuantificación del mismo, durante y/o al final del proyecto. El coordinador debe redactar estas tres partes principales de la propuesta de forma que esta sea coherente y uniforme. Únicamente puede considerarse la redacción separada de la sección de impacto del proyecto, ya que es un aspecto muy específico que, al igual que la presentación gráfica del proyecto, requiere de unas capacidades específicas de análisis y síntesis de la información. En todo caso, de nuevo el coordinador debe supervisar todo el trabajo para darle la mayor coherencia y homogeneidad posible.

La propuesta final debe incluir también aspectos políticos como su relación con otros programas de trabajo, la contribución del proyecto a los objetivos de los programas generales de investigación o a aspectos generales como la difusión del conocimiento, la formación de capacidades, la transferencia de resultados, la aceptación social, etc. Esta parte es también sumamente relevante y para prepararla se requiere de un amplio conocimiento de los distintos programas y convocatorias. Para completar esta parte de la propuesta es conveniente la ayuda de profesionales de las OTRI, que habitualmente asisten a las jornadas de presentación de los distintos programas de trabajo e incluso colaboran en la redacción de los mismos. Su conocimiento de primera mano de todos estos aspectos resulta fundamental para la preparación de una excelente propuesta final.

**El impacto es sin duda una de las partes más relevantes de la propuesta.**

La propuesta final debe ser revisada para comprobar que se alinea con todos los objetivos explícitos e implícitos en los programas de trabajo, y para ello es de gran ayuda contactar con los puntos nacionales de contacto (PNC) del programa marco Horizonte 2020. Estos son profesionales expertos que cada país tiene en los distintos programas de investigación, que pueden asesorar en la mejora de la propuesta para



que cumpla todos estos aspectos políticos que habitualmente se escapan al conocimiento del investigador más técnico centrado en los objetivos científicos y técnicos de la propuesta. Estos expertos revisan la propuesta si se les remite con la suficiente antelación y hacen aportaciones siempre muy importantes y que deben incluirse en la propuesta si se quiere lograr el éxito de la misma.

En resumen, el coordinador debe llevar la mayor parte del peso de la preparación de la propuesta y para ello debe buscar la ayuda de técnicos especialistas en aspectos concretos, pero siempre manteniendo el objetivo general del proyecto y los requerimientos de la convocatoria como ejes principales que guían todo el proceso.

## PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

Así pues, después de mucho trabajo y cientos de horas de dedicación se dispone de un documento final listo para ser presentado.

Este proceso no dura menos de dos meses a plena dedicación, aunque resulta más conveniente si se hace con más antelación.

El documento incluye la descripción técnica del proyecto, sus objetivos, el plan de trabajo y los socios que pretenden desarrollar el proyecto. Dicho documento puede ser un único documento o varios según el tipo de convocatoria, así como la extensión de los mismos puede ser más o menos extensa en función de la convocatoria y que sea de una o dos fases de aprobación. El documento final es el fruto de un grupo de trabajo, liderado por el coordinador, el cual debe tener un papel predominante en su elaboración y la toma de decisiones sobre el mismo. A su preparación deben contribuir los socios por cuanto aportan sus respectivos enfoques, intereses y capacidades. Finalmente, el documento debe contar con las aportaciones del personal técnico más experto en la gestión de los proyectos como las OTRI y los puntos nacionales de contacto. Solo la correcta participación de todos ellos puede conseguir el éxito de que se apruebe el proyecto una vez presentado, proceso que dura aproximadamente cuatro meses.

# DESARROLLO DEL PROYECTO

## MODELOS DOCUMENTALES Y HERRAMIENTAS DE TRABAJO

Una vez que el proyecto se ha presentado y resulta aprobado para la financiación, se abre un proceso de negociación que debe concluir con la firma del acuerdo de desarrollo del proyecto con la Comisión Europea o Grant Agreement (Comisión Europea, 2017). Este documento es el contrato de obligado cumplimiento entre la Comisión Europea como ente financiador y la entidad coordinadora como responsable de la ejecución del mismo. Dicho documento recoge el plan de trabajo previsto, los objetivos a alcanzar y los resultados esperados del mismo, así como la financiación del proyecto y la metodología de seguimiento, la justificación y la aprobación del proyecto y sus informes intermedios. Se trata de un documento contractual de obligado cumplimiento y que define con precisión cómo se debe ejecutar el proyecto o, en caso de desviaciones, cómo se deben comunicar y los protocolos de modificación, así como de suspensión o cancelación del proyecto. En esta etapa el coordinador únicamente se encarga de la tramitación de los documentos y de la revisión general de la parte técnica del mismo, ya que se trata de un documento muy establecido y bien definido.



Como paso previo a la firma del Grant Agreement se debe establecer un acuerdo entre los socios para el desarrollo del proyecto o Consortium Agreement (Comisión Europea, 2015). No deben confundirse ambos documentos, ya que este último solo atañe a los socios y no a la Comisión Europea, y únicamente establece las reglas de funcionamiento del consorcio, por lo que los socios son libres de definirlo como prefieran. Dicho acuerdo debe establecer los métodos de trabajo, la asignación de responsabilidades y beneficios, los procedimientos de resolución de conflictos, etc. Aunque dicho documento es libre, la Comisión Europea propone una serie de documentos modelo, uno de los más habituales es el modelo DESCA (The Archives - DESCA 2020 Model Consortium Agreement, n. d.). Lo habitual es que se utilice dicho modelo como base y se modifiquen aquellos apartados que sean necesarios para ajustarlo a los objetivos y la tipología del proyecto, así como al carácter de los socios y su responsabilidad relativa. Habitualmente se modifican dos aspectos concretos del mismo como son (i) el peso específico de cada socio en la toma de decisiones y (ii) lo que cada socio aporta al inicio del proyecto para que le sea reconocida dicha aportación como contribución inicial que quede excluida de futuras negociaciones por nuevos logros del proyecto. En esta etapa el coordinador debe tener un papel muy activo para alcanzar el acuerdo entre los socios. Dicho acuerdo atañe principalmente a la cuota de poder de decisión de cada socio. Debe evitarse que existan socios con poder suficiente para vetar la toma de decisiones por acuerdo general, así como debe cuidarse el equilibrio entre el poder de decisión de empresas y centros de investigación para evitar la formación de grupos de presión que dificulten el desarrollo del mismo. Lo habitual es asignar la cuota de poder de decisión en función del presupuesto o la relevancia de cada socio, de manera que un consorcio que al inicio tenga una distribución adecuada de socios ya facilita de facto una adecuada distribución de poder entre los mismos.



Una vez que se alcanza un acuerdo en ambos documentos, se procede a la firma de los mismos y a la puesta en marcha del proyecto. Ello significa que se pone en marcha el reloj y se recibe la primera prefinanciación para empezar los trabajos, pero también que se abre una carpeta de trabajo en el portal del participante o Participant Portal, y se asigna un gestor de proyecto o Project Officer, ambos sumamente relevantes en el desarrollo del mismo. El *Participant Portal* es la aplicación web de la Comisión Europea para la comunicación y la gestión de los proyectos de investigación. Es realmente una herramienta muy potente y clara, que facilita en gran medida el trabajo diario y la gestión de resultados del proyecto. En dicha aplicación se vuelca el contenido de la propuesta, especialmente el resumen y el plan de trabajo, los productos del proyecto como milestones y deliverables y el presupuesto de cada socio, entre otros aspectos. A través de dicha herramienta (i) se realiza un seguimiento continuo del proyecto, (ii) se remiten los documentos justificativos del proyecto, tanto técnicos como administrativos, (iii) y se envían las comunicaciones oficiales relativas al proyecto, aunque usualmente también se remiten a través de correo electrónico ordinario. El coordinador es la persona autorizada para esta gestión y debe realizar dicho seguimiento de forma continua y periódica. Es habitual que el coordinador delegue en alguna otra persona para reducir la carga de trabajo, pero ello no significa que el coordinador deba abstenerse de realizar el seguimiento continuo del proyecto, ya que ello conduciría a un mal desarrollo del mismo.

*El Participant Portal es la aplicación web de la Comisión Europea para la comunicación y la gestión de los proyectos de investigación.*





El papel del Project Officer es aún más importante, ya que es la persona que supervisa el desarrollo del proyecto en los aspectos tanto técnicos como de gestión del mismo. El Project Officer es una gran ayuda a la hora de plantear la resolución de problemas, especialmente cambios en el proyecto por causas sobrevenidas, para lo cual es necesario presentar adendas al proyecto o amendments. La forma en que estas adendas se presentan afecta en gran medida a su aprobación, por lo que la asistencia del Project Officer en todas estas actividades resulta fundamental. El coordinador tiene un contacto continuo y bilateral con el Project Officer, y debe informar al mismo de cuantas actividades y desviaciones se produzcan durante el desarrollo del proyecto. El equipo de trabajo formado por el coordinador y el Project Officer puede considerarse el equipo que realmente gestiona el proyecto y consigue que el mismo se desarrolle de acuerdo a los objetivos previstos tanto por el consorcio como por la Comisión Europea. La colaboración entre ambos es muy importante y para ello, de nuevo, es muy importante que exista una buena relación profesional y personal. Una buena afinidad personal y similitud cultural es siempre un punto a favor de la colaboración, y evita que se tengan que aplicar normas estrictas en la toma de decisiones que al final enrarecen el trabajo diario en el proyecto.

## ESTRUCTURA DE GESTIÓN

La gestión diaria del proyecto se basa en la interacción de una serie de grupos de trabajo que se establecen al inicio del proyecto en un organigrama de gestión (figura 3). Habitualmente se incluye una oficina de coordinación o Management Office, formada por el coordinador del proyecto y una o varias personas que lo asisten en el trabajo diario y la gestión documental. Esta oficina es el núcleo de la gestión del proyecto, ya que interactúa con el resto de grupos de trabajo, pero especialmente es el interlocutor entre los socios y la Comisión europea a través del Project Officer. El siguiente grupo de trabajo por relevancia es el conformado por el coordinador y los líderes de los paquetes

**La gestión diaria del proyecto se basa en la interacción de una serie de grupos de trabajo que se establecen al inicio del proyecto en un organigrama de gestión.**

de trabajo o Executive Board. Se trata del núcleo duro del proyecto, que debe reunirse periódicamente para analizar el avance de los trabajos y la coordinación entre los mismos, sobre todo en sus resultados. Este grupo debe además proponer cambios en el plan de trabajo si son necesarios, o las reuniones del consorcio para la toma de decisiones sobre el mismo. El siguiente por relevancia es el grupo de gobierno o Governing Council, que está habitualmente formado por el coordinador y un representante de cada socio. Se trata de un grupo de trabajo más político y administrativo, que debe aprobar los acuerdos del Executive Board para que estos sean definitivos y comunicados a la Comisión Europea. Al igual que el Executive Board, debe reunirse periódicamente, al menos dos veces al año, para ratificar acuerdos y decisiones previas adoptadas entre los socios. El coordinador debe convocar y coordinar estas reuniones, así como elaborar las actas de las mismas, que al final son los documentos justificativos de las decisiones adoptadas. Es muy importante que el coordinador proponga siempre soluciones factibles a los problemas identificados, que dichas soluciones tengan previamente una aceptación de al menos parte de los socios y que además tengan la aprobación del Project Officer. Conviene evitar plantear problemas abiertos sin soluciones, ya que en esas circunstancias es habitual que se vuelvan a retomar problemas previos y se entre en discusiones repetidas y que no conducen a nada positivo. De ello se deduce que la organización de estas reuniones requiere previamente de un gran esfuerzo de negociación y búsqueda de soluciones, normalmente en reuniones bilaterales, y en muchos casos es necesario adoptar decisiones difíciles que deben asumirse para que el proyecto pueda completarse positivamente.

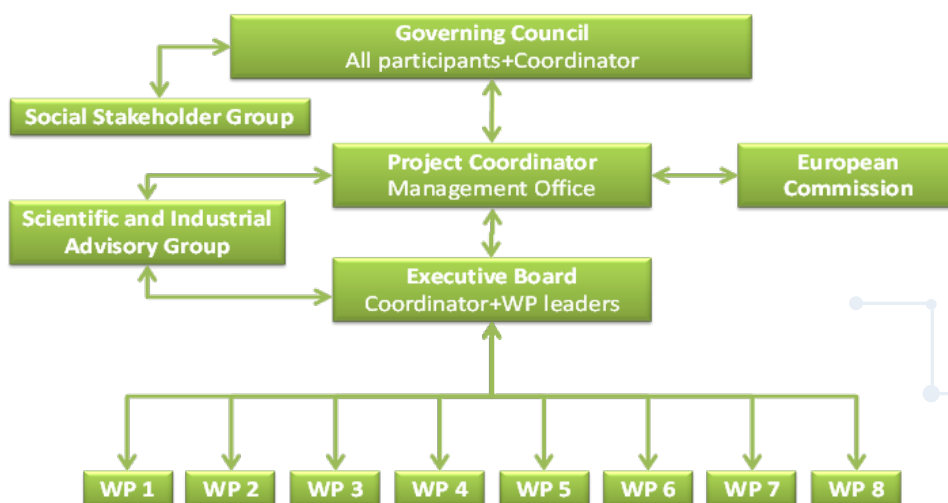


Figura 3: estructura de gestión típica en proyectos europeos.

Además de estos grupos principales, se suelen establecer otros grupos de asesoramiento y transferencia o difusión. Es habitual incluir un grupo de asesores científicos e industriales o Scientific and Industrial Advisory Board en el que se invita a participar a expertos no pertenecientes a las entidades socias del proyecto, pero a los que se pide que revisen los trabajos realizados y den su opinión sobre los mismos, tanto sobre las metodologías como sobre los resultados obtenidos y su posible aplicación. Es un grupo de trabajo realmente interesante y que ayuda a mejorar el desarrollo del proyecto por cuanto aporta una visión diferente de la que a diario manejan los investigadores implicados en el mismo. Es habitual que el coordinador invite a estos expertos externos y tenga previamente alguna relación con los mismos, ya que ello facilita su implicación en los objetivos del proyecto. Los expertos externos deben emitir un documento de recomendaciones y conclusiones que el coordinador debe transmitir al consorcio y utilizar para el planteamiento de modificaciones o mejoras en el desarrollo del proyecto. Este documento de recomendaciones es muy importante y se convierte casi en un documento de obligado cumplimiento, ya que la Comisión Europea obliga a que tales recomendaciones se tengan en cuenta, o en caso de no hacerlo, debe justificarse muy bien.

En cuanto al grupo de transferencia y difusión o Stakeholders Group, normalmente está formado por un elevado número de expertos y agentes implicados en el campo de trabajo del proyecto, especialmente en los productos del mismo, a los que se informa y se invita a participar en eventos para mostrar los logros del proyecto y recibir su opinión de los mismos como validación de los trabajos desarrollados. En este caso el coordinador no tiene un contacto muy estrecho con los miembros de este grupo, si bien debe actuar como representante del consorcio en las reuniones o el intercambio de información que se efectúa con los mismos. Cada vez es más importante implicar a este tipo de agentes políticos y tecnológicos en el desarrollo del proyecto, especialmente de cara a la transferencia de los resultados del mismo a los usuarios finales.

**Es habitual incluir un grupo de asesores científicos e industriales a los que se pide que revisen los trabajos realizados y den su opinión sobre los mismos.**

## GESTIÓN DIARIA DEL PROYECTO

La gestión diaria de un proyecto europeo conlleva una dedicación elevada en término de horas de trabajo e implicación personal. El trabajo diario incluye el contacto con los socios mediante teléfono y correo electrónico, videoconferencias, la supervisión de actividades, la

**La entidad coordinadora es finalmente la responsable última del proyecto, por lo que desviaciones por parte de algún socio afectarán a la misma.**

revisión de informes, la preparación de documentos, etc. Todo esto es lo que se ve desde un punto de vista más técnico o administrativo. Sin embargo, lo más relevante es la elevada implicación personal que exige, y que se deriva de la necesidad de un contacto muy directo con los socios más allá del trabajo técnico, con la implicación en los problemas tanto personales como profesionales de los investigadores que participan en el proyecto. Esta implicación es necesaria para poder anticiparse a la generación de conflictos, o en caso necesario poder encontrar soluciones a los mismos.

Gran parte del trabajo diario del coordinador se desarrolla en colaboración con los miembros de la oficina de proyecto, que al final son los que lo gestionan como equipo. Esta oficina debe mantener un registro continuo de actividades, realizar las tareas de difusión de las mismas y llevar la gestión documental derivada del mismo. No debe estar formada por un número excesivo de personas, y al menos deberían ser tres las que lo conformen. Es muy importante tener una persona encargada de las tareas de difusión y transferencia, que cada vez son más importantes y requieren una mayor especialización. También debe haber una persona encargada de la parte administrativa y financiera que realice el seguimiento de estos aspectos para todo el proyecto, de manera que pueda advertir de desviaciones en alguno de los socios. Es importante tener en cuenta que la entidad coordinadora es finalmente la responsable última del proyecto, por lo que desviaciones por parte de algún socio afectarán a la misma, y conviene, por tanto, evitar estas desviaciones en la medida de lo posible.

Además de este trabajo diario dentro del consorcio, el coordinador debe llevar a cabo una última tarea para el proyecto y es ser el representante y embajador del mismo. Cada vez es más frecuente celebrar eventos de difusión por parte tanto de la Comisión Europea como de otras sociedades y organismos, a los que se invita a presentar resultados a los proyectos más destacados en su ámbito. No solo esto, sino que también con mayor frecuencia se organizan reuniones de trabajo o workshops más allá de los aspectos puramente técnicos, destinados al análisis de posibles escenarios

estratégicos de investigación, análisis de convocatorias anteriores, preparación de nuevas propuestas de trabajo, etc. En todos estos eventos el coordinador del proyecto debe participar en presentación de todo el consorcio, y proporcionar una voz única de todos los socios con el previo acuerdo de los mismos. Se trata de un trabajo de representación que no afecta directamente al proyecto en su desarrollo, pero sí a su posible transferencia y sobre todo al planteamiento de futuros proyectos y desarrollos, tanto de los mismos socios o en colaboración con otros nuevos.

Por último, el coordinador debe además gestionar el propio equipo de trabajo de la entidad a la que pertenece, actuando en este caso como investigador principal de su propia institución en el proyecto. Esto era lo habitual anteriormente, pero en los últimos años se suele optar por separar ambas actividades, es decir, la coordinación del proyecto y el papel como investigador principal del grupo que lo desarrolla. Esta separación ha llegado hasta tal punto que en los últimos años el investigador que inicialmente prepara la propuesta y la tramita hasta su aprobación se convierte únicamente en investigador principal del equipo de trabajo de la entidad solicitante y se contrata un gestor de proyecto o Project Manager como coordinador del proyecto en su conjunto.

Esta opción no es la más recomendable, ya que, por mucho que se quiera, la persona que se incorpora al proyecto como Project Manager nunca va a tener un conocimiento tan profundo del mismo como el investigador que propuso y preparó la propuesta. Sin embargo, dada la excesiva carga de trabajo que soportan los investigadores hoy en día, y la cada vez mayor especialización que requiere la gestión de proyectos europeos, se entiende que la tendencia sea cada vez más hacia esta separación de papeles.



## CONCLUSIONES

En resumen, la preparación de una propuesta de proyecto europeo es un trabajo complejo que requiere mucho esfuerzo y dedicación. Este trabajo debe ser iniciado y liderado por un investigador de suficiente experiencia y prestigio, pero sobre todo con una muy buena red de contactos y capacidades sociales. La mayor parte del trabajo debe ser realizada por este investigador como coordinador del proyecto, y para ello debe analizar con detalle el programa de trabajo y definir con base en ello el objetivo del mismo y los mejores socios para desarrollarlo. La preparación de la propuesta final es un trabajo en el que ya pueden colaborar más investigadores y socios, y es muy recomendable implicar desde el inicio a los socios y sus intereses individuales como parte del objetivo global. Una vez que la propuesta se presenta y se aprueba, el trabajo es principalmente de seguimiento y gestión del proyecto, para lo que de nuevo es necesario no solo una elevada capacidad técnica, sino unas habilidades sociales notables. En este sentido, un coordinador de proyectos europeos debe aunar una serie de capacidades y conocimientos que solo se adquieren a través de la experiencia y la participación en diferentes programas de investigación.

Para aumentar la participación de investigadores españoles como coordinadores de proyectos europeos, son necesarias dos cosas. En primer lugar, romper las barreras y los mitos que existen sobre la dificultad y la complejidad de realizar este trabajo o la necesidad de ser investigadores de altísimo prestigio internacional para conseguirlo. Son barreras autoimpuestas que no se corresponden con la realidad.



En un entorno cada vez más competitivo es necesario aumentar las capacidades de los investigadores, no tanto científicas o tecnológicas, sino las capacidades sociales y de gestión de grupos de trabajo y resolución de problemas.

Lo más importante de un proyecto europeo es la idea del mismo, su impacto en la sociedad y el planteamiento que se haga de este, especialmente los socios implicados en su desarrollo.

La mejor forma de vencer esta barrera es que los investigadores asistan y participen en la mayor cantidad de foros de trabajo y discusión posibles, en la evaluación de proyectos europeos, etc., y de esta manera es como se ve realmente el perfil de los investigadores que más éxito tienen en este tipo de propuestas y los aspectos clave para prepararlas. En segundo lugar, aumentar las capacidades de los investigadores y su disponibilidad para asumir el trabajo como coordinadores. En un entorno cada vez más competitivo es necesario aumentar las capacidades de los investigadores, no tanto científicas o tecnológicas, ya que estas se dan ya por disponibles, sino las capacidades sociales y de gestión de grupos de trabajo y resolución de problemas. Este tipo de capacidades blandas no se fomentan en el sistema de formación actual y ello repercute negativamente en las posibilidades de éxito en la preparación y desarrollo de este tipo de proyectos. En cuanto a la disponibilidad para asumir este trabajo, se ha enfatizado la alta carga de trabajo y dedicación que supone preparar y desarrollar un proyecto europeo. El sistema universitario actual no contempla este hecho y no considera una reducción en otras obligaciones del investigador como ayuda a la realización de estas otras actividades. El continuo incremento de la carga de trabajo habitual de los investigadores por la cada vez mayor carga de trabajo administrativa a la que se ven sometidos es sin duda un freno a que nuevos investigadores decidan dar el paso y meterse en este mundo de los proyectos europeos.

De todos modos, el mensaje no puede ser negativo y hay que animar a que cada vez más investigadores se animen a participar, preparar y liderar propuestas de proyectos europeos. En primer lugar, porque pueden hacerlo, ya que la calidad de los investigadores españoles es al menos igual que la del resto de investigadores europeos. En segundo lugar, porque la repercusión que este tipo de proyectos tiene en los

grupos de investigación y las universidades es muy elevada cuando se compara con otro tipo de convocatorias y programas nacionales o regionales. En tercer lugar, porque solo la participación en proyectos europeos, en el nivel más competitivo posible, garantiza que la universidad española y, en general, el sistema investigador nacional se mantenga en primera línea a nivel internacional, con lo que ello supone tanto para la calidad de los egresados universitarios como de las capacidades de innovación y desarrollo del tejido productivo nacional.

Por todo ello, la Administración debe fomentar y facilitar la participación de investigadores españoles en este tipo de programas, debe habilitar los mecanismos de formación y apoyo para ello, y debe incentivar que los investigadores den este paso de manera que cada vez sea mayor el número de investigadores españoles que lideren proyectos europeos de relevancia internacional.

**Solo la participación en proyectos europeos, en el nivel más competitivo posible, garantiza que la universidad española y, en general, el sistema investigador nacional se mantenga en primera línea a nivel internacional, con lo que ello supone tanto para la calidad de los egresados universitarios como de las capacidades de innovación y desarrollo del tejido productivo nacional.**





# REFERENCIAS

- Comisión Europea. (2015). Guidance. How to draw up your consortium agreement. Febrero, 1-14.
- Comisión Europea. (2017). H2020 Programme AGA – Annotated Model Grant Agreement. Versión 4.1. Octubre 2017. Junio, 750.
- Investigación e innovación | Comisión Europea. (n. d.). Consulta: 8 de noviembre de 2021, en [https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation\\_es](https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation_es)
- The Archives - DESCA 2020 Model Consortium Agreement. (n. d.). Consulta: 8 de noviembre de 2021, en <https://www.desca-agreement.eu/archives/>
- Trabajar como experto en la Comisión Europea | Comisión Europea. (n. d.). Consulta: 8 de noviembre de 2021, en [https://ec.europa.eu/info/jobs-european-commission/experts/become-expert-european-commission\\_es#howtoregister](https://ec.europa.eu/info/jobs-european-commission/experts/become-expert-european-commission_es#howtoregister)



PARC CIENTÍFIC  
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA



GENERALITAT  
VALENCIANA

Conselleria d'Innovació,  
Universitats, Ciència  
i Societat Digital

GI+DI

Grupo i+d  
Propiedad Intelectual e Industrial UVEG

