

# PLANES DE FORMACIÓN

## REWIND

### Sistema de Innovación

---

REWIND

Relanzamiento de empresas mediante la innovación de  
trabajadores y nuevas dinámicas

Los Planes Formativos del Proyecto Erasmus+ REWIND (2022-1-KA220-VET-000088929) ©2023 está bajo licencia CC BY 4.0. Para ver una copia de esta licencia, visita <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Financiado por la Unión Europea. No obstante, los puntos de vista y opiniones expresados son exclusivamente los del autor o autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea ni los de la Agencia Ejecutiva en el Ámbito Educativo y Cultural Europeo (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden ser consideradas responsables de las mismas.

## Contenido

Lista de cuadros .....	3
Lista de cifras .....	3
Introducción al módulo .....	4
Recursos multimedia .....	4
Resultados del aprendizaje .....	5
Parte teórica .....	6
1. ¿Qué es el enfoque por sistemas de innovación? .....	6
1.1 El Sistema Nacional de Innovación (SNI) .....	8
2. Funciones de los agentes en los sistemas de innovación .....	9
3. Investigación y Desarrollo (I+D) en colaboración .....	12
3.1 Introducción .....	12
3.2 Categorías de investigación y desarrollo (I+D) en colaboración .....	15
3.3 Ventajas de la investigación y el desarrollo (I+D) en colaboración .....	17
4. Alianzas de competencias entre empresas .....	19
5. Asociaciones público-privadas en ciencia, tecnología e innovación .....	21
Breve resumen .....	23
Consejos .....	25
Actividades de formación .....	26
Ejercicios de autoevaluación .....	26
Referencias .....	31

## Lista de cuadros

Tabla 1. Abreviaturas

Abreviatura	Descripción
NIS	Sistema Nacional de Innovación
I+D	Investigación y desarrollo
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
APP	Asociaciones público-privadas
STI	Ciencia, tecnología e innovación
PYME	Pequeñas y medianas empresas

## Lista de cifras

Figura 1: Actores y vínculos en el sistema de innovación

## Introducción al módulo

Este módulo pretende introducir a los profesionales de la EFP en el concepto de **Sistema de Innovación** y sus complejidades, y analizar el conjunto de relaciones entre los actores del sistema, que incluye empresas, universidades e institutos de investigación y desarrollo (I+D) que impulsan la innovación.

El sistema de innovación es un ecosistema dinámico e intrincado en el que actores de diversos sectores colaboran, compiten e interactúan para impulsar el progreso y provocar cambios transformadores. La complejidad de este sistema surge de las funciones de los actores, sus relaciones, las alianzas de competencias entre empresas, instituciones de I+D y centros de formación, así como de los flujos de relaciones entre entidades públicas y privadas. Comprender esta complejidad es esencial para navegar y aprovechar eficazmente el sistema de innovación.

## Recursos multimedia

❖ **"Comprender los sistemas nacionales y regionales de innovación"**

[https://www.youtube.com/watch?v=ivXeGiibQVs&ab\\_channel=innovationmasters](https://www.youtube.com/watch?v=ivXeGiibQVs&ab_channel=innovationmasters)

❖ **"Panorama de los sistemas de innovación"**

[https://www.youtube.com/watch?v=rVGoeFAW0FM&t=306s&ab\\_channel=SystemsInnovation](https://www.youtube.com/watch?v=rVGoeFAW0FM&t=306s&ab_channel=SystemsInnovation)

### ❖ "Ejemplos de innovación de sistemas"

[https://www.youtube.com/watch?v=p9cgt8zYggk&ab\\_channel=SystemsInnovation](https://www.youtube.com/watch?v=p9cgt8zYggk&ab_channel=SystemsInnovation)

## Resultados del aprendizaje

Al finalizar el módulo, el alumno deberá adquirir los siguientes conocimientos, habilidades y competencias:

**Descripción de la unidad de resultados de aprendizaje:** Este módulo tiene como objetivo presentar a los profesionales de la EFP el concepto de Sistema de Innovación y sus complejidades, y analizar el conjunto de relaciones entre los actores del sistema, que incluye empresas, universidades e institutos de investigación y desarrollo (I+D) que impulsan la innovación.

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE			
Acciones/ logros	Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Conocer el sistema de innovación (o enfoque de innovación sistémica), sus componentes y comprender cómo aplicar el enfoque para generar innovación en una empresa.	Comprender el enfoque del Sistema de Innovación.	Habilidades de pensamiento sistémico.	Aplicar el enfoque de innovación sistémica en una organización.
	Adquirir conocimientos sobre los actores, sus funciones y sus complejas relaciones para lograr la innovación.	Pensamiento innovador y analítico, que no se centra en el modelo "tradicional lineal" de creación de	Elaborar un mapa de sistemas para iniciar la innovación.
	Comprender la importancia de la Investigación y el Desarrollo (I+D) para la innovación y su	innovación, sino en las complejas relaciones entre los distintos agentes.	

	<p>interconexión con diversos agentes.</p> <p>Comprender la importancia de las asociaciones de colaboración entre empresas</p> <p>Comprender la importancia de la colaboración y la asociación de los sectores público y privado.</p>	<p>Cartografía de sistemas</p>	
<p>Horas de aprendizaje: 5</p> <p>Horas de autoaprendizaje: 3</p> <p>Horas de evaluación: 2</p> <p>Horas lectivas totales: 10</p>			

## Parte teórica

### 1. ¿Qué es el enfoque por sistemas de innovación?

El concepto de Sistema de Innovación o Innovación Sistémica ha ido ganando popularidad a lo largo de las dos últimas décadas, refrendado en el mundo académico, la investigación y las instituciones responsables de la formulación de políticas, como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Banco Mundial y diversos organismos de las Naciones Unidas.

Sin embargo, a pesar de su popularidad, el concepto de Sistemas de Innovación sigue siendo incipiente.

Desde mediados de los años 80, cuando el concepto fue introducido por el profesor emérito de economía B.-Å. Lundvall ("Product innovation and user-producer interaction, industrial development", 1985), ha habido muchas variaciones de definiciones y categorizaciones de los sistemas de innovación. Sin embargo, en esencia, un sistema de innovación representa el flujo de conocimientos entre los agentes del sistema, que incluye empresas, universidades e institutos de investigación, con el fin de lograr la innovación.

Se trata de una red de organizaciones con relaciones complejas dentro de un sistema económico que participan directamente en la creación, difusión y utilización de conocimientos científicos y tecnológicos, así como de las organizaciones responsables de la coordinación y el apoyo de estos procesos. El éxito de los sistemas de innovación depende de la participación y colaboración activas de diversos agentes que aportan sus capacidades y conocimientos únicos.

El enfoque de los sistemas de innovación radica en la naturaleza compleja de la innovación y en cómo podría lograrse. En general, el enfoque de los sistemas de innovación presenta varias características que pueden resumirse como sigue:

- Según este enfoque, la innovación es un proceso interactivo entre diversos agentes. Las organizaciones individuales rara vez poseen todos los conocimientos necesarios para todo el proceso de innovación. Por ello, necesitan combinar conocimientos científicos, de diseño, ingeniería y operativos procedentes de distintas fuentes.



- Según la OCDE, "el cambio técnico no se produce en una secuencia perfectamente lineal, sino a través de bucles de retroalimentación dentro de este sistema". Por lo tanto, una empresa innovadora opera dentro de esta compleja red de empresas cooperantes y competidoras y otras instituciones, "basándose en una serie de empresas conjuntas y estrechos vínculos con proveedores y clientes".
- El enfoque de los sistemas de innovación es que puede aplicarse a distintos niveles de la economía, a escala "supranacional", regional, nacional, local o sectorial.

### 1.1 El Sistema Nacional de Innovación (SNI)

La categorización más conocida del Sistema de Innovación, el Sistema Nacional de Innovación (también denominado SNI, Sistema Nacional de Innovación) adopta el mismo enfoque como base, pero lo aplica a escala nacional. Esta categorización es la que más han analizado, estudiado y aplicado los profesores de economía y diversas organizaciones internacionales de elaboración de políticas. El enfoque SRI refleja la creciente atención que se presta al papel económico del conocimiento.

Frente al "modelo lineal", en el que el conocimiento fluye desde la ciencia y un aumento de las aportaciones científicas a la cadena aumentará directamente el número de innovaciones y tecnologías, en el enfoque de los SRI existe un planteamiento sistémico de la innovación y la tecnología en el que las ideas para innovar pueden proceder de muchas fuentes y de cualquier fase de investigación, desarrollo, comercialización y difusión.

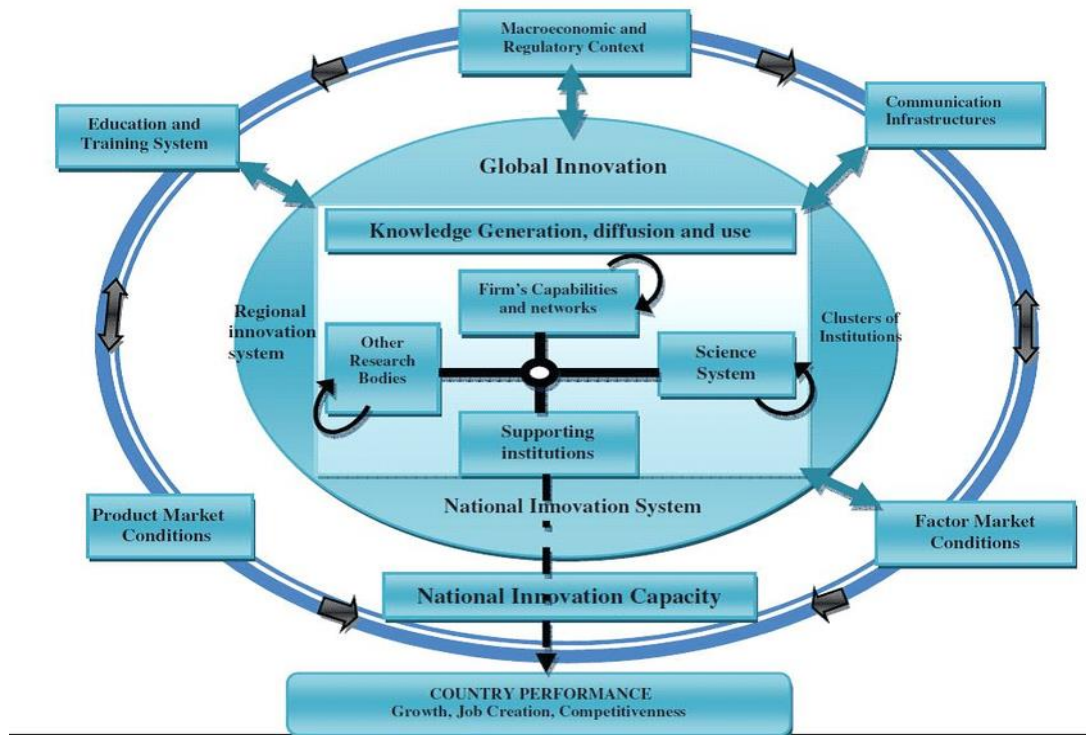


Figura 1: Actores y vínculos en el sistema de innovación,  
Fuente: OCDE (1999).

## 2. Funciones de los agentes en los sistemas de innovación

Los componentes clave de los sistemas de innovación son varios agentes, cada uno de los cuales desempeña distintas funciones en el sistema. Ninguna de estas organizaciones actúa de forma aislada; cada una está inmersa en una red de interrelaciones.

### Actores gubernamentales

Los agentes gubernamentales desempeñan un papel crucial en la configuración y el apoyo de los sistemas de innovación. Establecen políticas y normativas que proporcionan un entorno propicio para que prospere la innovación.

Los gobiernos suelen invertir en investigación y desarrollo (I+D), financiar proyectos de infraestructura y ofrecer incentivos financieros para promover la innovación. También actúan como catalizadores de la colaboración entre el mundo académico, la industria y otras partes interesadas. Además, los gobiernos fomentan el espíritu empresarial ofreciendo programas de incubación y promoviendo nuevas empresas, creando un ecosistema vibrante para la innovación.

### **Instituciones académicas y de investigación**

Las instituciones académicas y de investigación son actores clave en el panorama de la innovación. Son responsables de generar nuevos conocimientos, realizar investigaciones punteras y formar a la próxima generación de innovadores. Estas instituciones proporcionan un terreno fértil para la colaboración entre investigadores, expertos de la industria y responsables políticos. También contribuyen a la transferencia de tecnología y a la comercialización de los resultados de la investigación, a menudo a través de asociaciones con empresas y nuevas empresas. Las instituciones académicas desempeñan un papel vital en la formación de talentos, el fomento de una cultura de la curiosidad y la superación de los límites del conocimiento.

### **Industria**

La industria, tanto las grandes corporaciones como las pequeñas y medianas empresas (PYME), son actores vitales en el ecosistema de la innovación. A menudo están en la vanguardia del desarrollo tecnológico, traduciendo la investigación y las ideas en aplicaciones prácticas. Al invertir en I+D, los agentes de la industria impulsan la innovación, crean nuevos productos y servicios y mejoran la productividad.

La colaboración entre la industria y otros agentes, como el mundo académico y las administraciones públicas, es esencial para el intercambio de conocimientos, la puesta en común de recursos y la difusión de la tecnología. Además, los agentes de la industria desempeñan un papel importante en la ampliación de las innovaciones y su introducción en el mercado.

### **Emprendedores y Startups**

Los emprendedores y los startups son motores cruciales de la innovación y el crecimiento económico. Aportan ideas frescas, tecnologías disruptivas y enfoques ágiles al sistema de innovación. Los emprendedores asumen riesgos, identifican oportunidades de mercado y desarrollan soluciones innovadoras para responder a necesidades insatisfechas. Las startups suelen fomentar una cultura de experimentación y creación rápida de prototipos, desafiando las normas establecidas e impulsando el cambio. Dependen de la colaboración con otros agentes, como inversores, mentores e incubadoras, para acceder a los recursos, la financiación y los conocimientos necesarios para su éxito.

### **Instituciones financieras e inversores**

Las instituciones financieras y los inversores desempeñan un papel fundamental en el apoyo a la innovación. Proporcionan financiación a través de capital riesgo, capital privado y otros mecanismos de inversión a nuevas empresas y proyectos innovadores.

Estos agentes evalúan los riesgos, invierten en empresas prometedoras y aportan el capital necesario para la investigación, el desarrollo y la comercialización. Además, las instituciones financieras ofrecen a menudo servicios de asesoramiento, tutoría y oportunidades de creación de redes, lo que permite a las nuevas empresas navegar por las complejidades del mercado y ampliar sus operaciones.

## **Organizaciones de la sociedad civil y agentes sin ánimo de lucro**

Las organizaciones de la sociedad civil y los agentes sin ánimo de lucro contribuyen al sistema de innovación abogando por objetivos sociales y medioambientales. A menudo trabajan en proyectos centrados en la sostenibilidad, la inclusión y el impacto social. Estos agentes desempeñan un papel fundamental a la hora de concienciar, impulsar el cambio social y garantizar que los beneficios de la innovación sean accesibles para todos. Colaboran con otros agentes para abordar retos sociales, promover prácticas éticas e influir en el desarrollo de políticas.

### **Conclusión**

Las funciones de los agentes de los sistemas de innovación son diversas y están interconectadas. Los agentes gubernamentales, las instituciones académicas y de investigación, la industria, los empresarios, las instituciones financieras y las organizaciones de la sociedad civil aportan cada uno sus perspectivas, recursos y conocimientos únicos al ecosistema de la innovación. La colaboración y la cooperación entre estos agentes son esenciales para crear un entorno próspero para la innovación, impulsar el crecimiento económico y abordar los retos de la sociedad.

## **3. Investigación y Desarrollo (I+D) en colaboración**

### **3.1 Introducción**

La investigación y el desarrollo (I+D) en colaboración han surgido como un enfoque vital para la innovación en el mundo interconectado de hoy.

Ante la creciente complejidad de los retos científicos y tecnológicos, las empresas y los centros de investigación reconocen el poder de la colaboración para impulsar los avances y acelerar el ritmo de los descubrimientos. La I+D colaborativa reúne la experiencia, los recursos y las perspectivas de múltiples actores, fomentando un entorno dinámico en el que se comparten conocimientos, se mitigan riesgos y se persiguen objetivos colectivos.

Tradicionalmente, los esfuerzos de I+D se realizaban dentro de los límites de cada organización, a menudo aislados de aportaciones y perspectivas externas. Sin embargo, las limitaciones de este enfoque cerrado se hicieron patentes a medida que aumentaba la complejidad de los problemas científicos y se hacía más acuciante la necesidad de conocimientos multidisciplinares. La I+D colaborativa surgió como respuesta a estos retos, rompiendo los silos y facilitando la colaboración entre diversas partes interesadas.

En la I+D colaborativa, las empresas se asocian con centros de investigación, instituciones académicas y otras organizaciones para poner en común sus conocimientos, capacidades y recursos. Estas asociaciones suelen implicar proyectos de investigación conjuntos, el desarrollo conjunto de tecnologías o productos y el reparto de los derechos de propiedad intelectual. Al combinar las fuerzas complementarias y la experiencia de los distintos agentes, la I+D colaborativa permite abordar problemas complejos que estarían fuera del alcance de una sola entidad.

Una de las principales ventajas de la I+D en colaboración es el intercambio de conocimientos e ideas. Los socios industriales aportan perspectivas prácticas, conocimientos del mercado y comprensión de la aplicación en el mundo real, mientras que los centros de investigación contribuyen con su experiencia de vanguardia, equipos especializados y acceso a redes académicas.

Esta colaboración genera nuevas ideas, fomenta la polinización cruzada de conocimientos y promueve la transferencia de mejores prácticas, lo que en última instancia conduce a resultados más innovadores e impactantes.

Otro beneficio importante de la I+D en colaboración es el reparto de riesgos y recursos. Los esfuerzos de investigación y desarrollo suelen conllevar costes e incertidumbres considerables, sobre todo en campos emergentes o tecnologías disruptivas. Al colaborar, las organizaciones pueden distribuir la carga financiera, compartir los riesgos asociados a los avances tecnológicos y lograr economías de escala. Este aspecto del riesgo compartido fomenta la experimentación, permite proyectos más ambiciosos y aumenta las probabilidades de éxito.

La I+D colaborativa también fomenta una cultura de innovación abierta, en la que el flujo de ideas y tecnologías se extiende más allá de los límites organizativos. Fomenta la creación de redes, consorcios y plataformas que facilitan la colaboración, la cocreación y el intercambio de conocimientos. A través de estas redes, agentes de diversos sectores y procedencias pueden conectarse, aprender unos de otros y aprovechar diversas perspectivas para abordar retos complejos.

En conclusión, la I+D colaborativa representa un cambio de paradigma en la forma de innovar. Reconoce la importancia de la colaboración, el intercambio de conocimientos y la distribución de riesgos a la hora de abordar problemas complejos e impulsar descubrimientos impactantes. Al aprovechar las fuerzas colectivas y la experiencia de diversos actores, la I+D colaborativa tiene el potencial de revolucionar las industrias, acelerar los avances científicos y abordar los grandes retos de nuestro tiempo.



### 3.2 Categorías de investigación y desarrollo (I+D) en colaboración

La investigación y el desarrollo (I+D) colaborativos abarcan una amplia gama de enfoques y marcos de colaboración que facilitan la innovación mediante esfuerzos colectivos. Este capítulo explora las categorías o tipos de I+D colaborativa, destacando las diferentes formas en que los actores de diversos sectores se unen para impulsar la innovación, compartir recursos y alcanzar objetivos comunes. Al comprender estas categorías, las organizaciones pueden navegar mejor por el panorama de la colaboración e identificar los modelos adecuados para sus objetivos específicos de I+D.

#### **Colaboraciones entre la industria y la universidad**

Una categoría destacada de I+D en colaboración son las asociaciones entre la industria y las instituciones académicas. Estas colaboraciones aúnan los conocimientos prácticos y la experiencia de los socios industriales con los conocimientos teóricos y las capacidades de investigación de las instituciones académicas. Los socios industriales suelen aportar financiación, acceso a datos del mundo real y retos específicos de la industria, mientras que las instituciones académicas contribuyen con instalaciones de investigación, conocimientos especializados y acceso a talentos. Este tipo de colaboración mejora la transferencia de tecnología, fomenta la investigación aplicada y tiende puentes entre el mundo académico y la industria.

#### **Asociaciones público-privadas (APP)**

Las Asociaciones Público-Privadas (APP) implican la colaboración entre entidades públicas, como agencias gubernamentales, y organizaciones privadas, incluidas empresas, instituciones de investigación y organizaciones sin ánimo de lucro. Las APP suelen crearse para abordar retos sociales complejos que requieren un esfuerzo combinado y recursos compartidos.



Estas colaboraciones aprovechan los puntos fuertes de ambos sectores: las entidades públicas aportan financiación, apoyo político y acceso a infraestructuras, mientras que las entidades privadas contribuyen con su experiencia, tecnología y conocimientos del mercado. Las APP son especialmente frecuentes en sectores como la sanidad, el transporte, la energía y el desarrollo sostenible.

### **Colaboraciones intersectoriales**

La I+D colaborativa entre industrias reúne a organizaciones de distintos sectores para impulsar la innovación mediante la convergencia de conocimientos especializados diversos. Estas colaboraciones reconocen que las innovaciones revolucionarias surgen a menudo en la intersección de distintos campos. Combinando sus conocimientos, tecnologías y perspectivas únicos, las organizaciones pueden desarrollar soluciones novedosas y crear nuevas oportunidades de mercado. Por ejemplo, las colaboraciones entre empresas tecnológicas y proveedores sanitarios pueden conducir al desarrollo de dispositivos médicos avanzados o soluciones de salud digital.

### **Consortios y redes industriales**

Los consorcios y las redes industriales son marcos de colaboración que reúnen a múltiples empresas e instituciones de investigación dentro de un sector o ámbito tecnológico específico. Estas colaboraciones facilitan el intercambio de conocimientos, la investigación precompetitiva y los proyectos de desarrollo conjuntos. Los consorcios suelen tener una agenda de investigación compartida, ponen en común recursos y contribuyen al avance de todo un ecosistema industrial o tecnológico. Al colaborar de este modo, las organizaciones pueden reducir la duplicación de esfuerzos, aprovechar la experiencia colectiva y abordar retos de todo el sector.

## Colaboraciones internacionales

En un mundo cada vez más interconectado, las colaboraciones internacionales desempeñan un papel vital en la I+D colaborativa. Estas colaboraciones implican asociaciones entre organizaciones de diferentes países, lo que permite el intercambio de conocimientos, experiencia y recursos a través de las fronteras. Las colaboraciones internacionales suelen abordar retos globales, aprovechar perspectivas diversas y fomentar el intercambio cultural. Pueden facilitarse mediante acuerdos bilaterales, iniciativas conjuntas de investigación o la participación en programas y consorcios internacionales de investigación.

## Iniciativas de innovación abierta

La innovación abierta representa una categoría de I+D colaborativa que hace hincapié en la importancia de las aportaciones externas y el intercambio de conocimientos más allá de los límites organizativos. Las iniciativas de innovación abierta implican la búsqueda activa de socios externos, la colaboración con start-ups, emprendedores y otras partes interesadas externas para co-crear y compartir recursos. Estas iniciativas suelen aprovechar los ecosistemas de innovación, las incubadoras y las plataformas de innovación abierta para facilitar la colaboración y el intercambio de ideas. La innovación abierta permite a las organizaciones aprovechar un conjunto más amplio de conocimientos, acelerar los ciclos de innovación y aumentar la probabilidad de que se produzcan avances disruptivos.

### 3.3 Ventajas de la investigación y el desarrollo (I+D) en colaboración

La investigación y el desarrollo (I+D) en colaboración han surgido como un enfoque estratégico de la innovación que ofrece numerosas ventajas a las organizaciones participantes.

Este capítulo explora los beneficios de la I+D colaborativa, destacando cómo impulsa la innovación, acelera el progreso y fomenta el intercambio de conocimientos y la puesta en común de recursos entre las partes interesadas.

### **Mayores conocimientos y experiencia**

La I+D colaborativa reúne a diversas organizaciones, fomentando la polinización cruzada de ideas y los enfoques interdisciplinarios. Este intercambio de conocimientos conduce a una comprensión más profunda de problemas complejos y permite soluciones innovadoras que quizá no hubieran sido posibles dentro de una sola organización.

### **Reducción de costes y riesgos**

La I+D en colaboración permite a las organizaciones compartir la carga financiera y distribuir los riesgos asociados a los esfuerzos de investigación y desarrollo. Al poner en común recursos como financiación, infraestructuras y capital humano, las asociaciones de colaboración reducen los costes individuales y mejoran la gestión del riesgo.

### **Ciclos de innovación acelerados**

La I+D colaborativa aprovecha los esfuerzos y recursos colectivos, acelerando el ritmo de la innovación. El acceso a un conjunto más amplio de conocimientos y tecnologías permite ciclos de desarrollo más rápidos, plazos de comercialización más cortos y una rápida aplicación de soluciones innovadoras. La I+D colaborativa facilita la transferencia de conocimientos y mejores prácticas, acelerando el proceso general de innovación.

### **Acceso a recursos complementarios**

La I+D en colaboración proporciona a las organizaciones acceso a una amplia gama de recursos complementarios.

Cada socio aporta capacidades, tecnologías y recursos únicos, lo que permite el intercambio y la integración de diferentes perspectivas y enfoques. Esta diversidad mejora la calidad y solidez de los resultados de la investigación y el desarrollo.

### **Mayores oportunidades de mercado**

La I+D colaborativa suele conducir al desarrollo de productos, servicios o tecnologías innovadores que acceden a nuevos mercados o amplían los existentes. Al combinar la experiencia y el conocimiento del mercado, la I+D colaborativa identifica las lagunas del mercado, anticipa las tendencias y desarrolla soluciones que satisfacen las necesidades de los clientes con mayor eficacia. También abre las puertas a nuevas asociaciones y oportunidades de concesión de licencias, ampliando el alcance del mercado.

### **Red y relaciones reforzadas**

La I+D en colaboración fomenta redes y relaciones sólidas entre las organizaciones participantes. La participación en asociaciones de colaboración establece conexiones con partes interesadas de diferentes sectores, lo que proporciona acceso a diversos recursos, conocimientos especializados y futuras oportunidades de colaboración. Las relaciones sólidas desarrolladas a través de la I+D colaborativa pueden dar lugar a nuevas iniciativas de intercambio de conocimientos y consorcios industriales.

## **4. Alianzas de competencias entre empresas**

Las alianzas de competencias entre empresas se refieren a asociaciones o iniciativas de colaboración destinadas a desarrollar y mejorar competencias específicas dentro de una industria o sector concretos.

Estas alianzas suelen implicar a varias empresas, instituciones educativas y otras partes interesadas que colaboran para abordar las carencias de competencias, promover la innovación y mejorar las capacidades de la mano de obra. Las áreas de interés y los objetivos específicos de las alianzas de competencias pueden variar en función del sector y del contexto regional.

Sin embargo, algunos objetivos comunes son:

**Desarrollo de competencias:** Las alianzas para el desarrollo de competencias tienen como objetivo identificar y abordar las necesidades específicas de competencias dentro de la industria, a menudo centrándose en las tecnologías emergentes, las competencias digitales u otras áreas de gran demanda. Mediante la colaboración, las empresas pueden aunar recursos, experiencia y conocimientos para desarrollar programas de formación, certificaciones y materiales educativos que se ajusten a los requisitos del sector.

**Transformación de la mano de obra:** En sectores en rápida evolución, las alianzas de competencias ayudan a las empresas a adaptarse a las nuevas tecnologías, modelos de negocio y dinámicas del mercado. Al asociarse con otras organizaciones, las empresas pueden compartir las mejores prácticas, intercambiar conocimientos e invertir colectivamente en iniciativas de reciclaje y mejora de las cualificaciones para garantizar una plantilla competente y ágil.

**Investigación e innovación:** Las alianzas de competencias pueden fomentar la innovación y la investigación reuniendo a socios de la industria, instituciones educativas y organizaciones de investigación. Esta colaboración permite explorar nuevas tecnologías, metodologías y prácticas, lo que conduce al desarrollo de soluciones y procesos de vanguardia dentro del sector.

**Intercambio de conocimientos:** Las asociaciones de colaboración fomentan el intercambio de conocimientos, experiencias y pericia entre las empresas participantes.

Este intercambio de información permite a las organizaciones aprender unas de otras, adoptar estrategias de éxito y mantenerse al día de las tendencias y la evolución del sector.

**Adquisición de talentos:** Las alianzas de competencias también pueden servir de plataforma para atraer y retener a los mejores talentos. Trabajando juntas, las empresas pueden mejorar su marca de empleador, ofrecer diversas oportunidades profesionales y crear un ecosistema de apoyo que atraiga a profesionales cualificados.

Las alianzas de competencias pueden ser específicas de una industria, centrándose en sectores como las tecnologías de la información, la sanidad, la industria manufacturera o las energías renovables, entre otros. Pueden ser facilitadas por asociaciones industriales, organismos gubernamentales u organizaciones independientes dedicadas a promover la colaboración y el desarrollo de competencias.

## 5. Asociaciones público-privadas en ciencia, tecnología e innovación

Las asociaciones público-privadas (APP) en ciencia, tecnología e innovación (CTI) tienen varios beneficios para gobiernos y empresas. Estas asociaciones pueden mejorar las políticas de investigación e innovación para hacer frente a las tendencias cambiantes y a los retos mundiales. Para las empresas, colaborar con instituciones públicas de investigación puede ayudar a resolver problemas, explorar nuevos mercados y crear valor a través de la cooperación. Para los gobiernos, las APP resultan atractivas porque pueden subsanar fallos de mercado y de coordinación en la investigación y la innovación y potenciar la inversión privada en CTI. Además, las APP desempeñan un papel crucial a la hora de abordar retos sociales como el cambio climático y la eficiencia energética.

Las APP adoptan diversas formas, como los programas de investigación en colaboración, los centros tecnológicos y de investigación con financiación público-privada, la adquisición de innovaciones y las iniciativas de extensión y comercialización de tecnologías. Estas asociaciones van más allá de la investigación precomercial e implican inversiones conjuntas en infraestructuras, recursos humanos, pruebas y desarrollo de tecnologías y esfuerzos de comercialización. Al poner en común recursos y conocimientos especializados, las APP permiten realizar un esfuerzo que las empresas o instituciones individuales no podrían llevar a cabo por sí solas. Los socios comparten los riesgos, las recompensas y las responsabilidades de sus inversiones conjuntas.

El objetivo principal de la mayoría de las APP en investigación e innovación es generar beneficios económicos y sociales más amplios acelerando la innovación y las soluciones tecnológicas. Estas asociaciones fomentan nuevas capacidades de innovación, mejoran la conectividad entre los sistemas nacionales de innovación y ofrecen incentivos compatibles para todas las partes interesadas. También promueven la colaboración y los conocimientos interdisciplinarios entre investigadores gubernamentales, académicos e industriales. Los objetivos comunes, los beneficios mutuos y la complementariedad de recursos son requisitos esenciales para formar asociaciones racionales. Otras motivaciones son la optimización de la utilización de los recursos, la capitalización de los puntos fuertes de los socios y la cooperación interdisciplinar, la consecución de economías de escala y alcance, la internalización de los desbordamientos de conocimiento y el aumento de las oportunidades de comercialización de la investigación pública.

Las APP desempeñan un papel importante en los programas de innovación alineados con las estrategias nacionales y regionales. Se aplican mediante un enfoque descendente, en el que se definen las áreas prioritarias y se implica a las partes interesadas de diferentes sectores y agentes.



A continuación, se asignan recursos públicos mediante acuerdos contractuales jurídicamente vinculantes para apoyar estas asociaciones. En comparación con las subvenciones y los créditos fiscales, las APP ofrecen una mayor adaptabilidad y flexibilidad a la hora de abordar las necesidades específicas de la industria y organizar las actividades de innovación. Al centrarse en las demandas de innovación y permitir flexibilidad, las APP sirven como herramientas eficaces para la política de innovación del lado de la demanda.

En la mayoría de los países, las APP implican un proceso competitivo para la financiación gubernamental, en el que se evalúan las contribuciones de los participantes, la viabilidad del programa, las complementariedades, la gobernanza, las perspectivas de sostenibilidad y la calidad de las agendas de investigación e innovación propuestas.

Las APP apoyadas por iniciativas como Horizonte 2020 deben demostrar su valor añadido a nivel de la UE, impulsar la competitividad industrial y contribuir al crecimiento sostenible. También deben presentar una hoja de ruta convincente a largo plazo para las actividades de investigación e innovación.

## Breve resumen

Este módulo pretende introducir a los profesionales de la EFP en el concepto de Sistema de Innovación y sus complejidades, y analizar el conjunto de relaciones entre los actores del sistema, que incluye empresas, universidades e institutos de investigación y desarrollo (I+D) que impulsan la innovación.

El concepto de sistema de innovación o sistema de innovación ha ido ganando popularidad en las dos últimas décadas, refrendado en instituciones académicas, de investigación y de elaboración de políticas. El enfoque de los sistemas de innovación radica en la compleja naturaleza de la innovación y en cómo podría lograrse.



En general, el enfoque de los sistemas de innovación presenta varias características que pueden resumirse como sigue: Según este enfoque, la innovación es un proceso interactivo entre varios actores.

Las funciones de los agentes de los sistemas de innovación son diversas y están interconectadas. Los agentes gubernamentales, las instituciones académicas y de investigación, la industria, los empresarios, las instituciones financieras y las organizaciones de la sociedad civil aportan cada uno sus perspectivas, recursos y conocimientos únicos al ecosistema de la innovación. La colaboración y la cooperación entre estos agentes son esenciales para crear un entorno próspero para la innovación, impulsar el crecimiento económico y abordar los retos de la sociedad.

Además, la investigación y el desarrollo (I+D) en colaboración han surgido como un enfoque estratégico de la innovación, que ofrece numerosas ventajas a las organizaciones participantes. La I+D colaborativa reúne la experiencia, los recursos y las perspectivas de múltiples actores, fomentando un entorno dinámico en el que se comparten conocimientos, se mitigan riesgos y se persiguen objetivos colectivos.

Es más, para lograr la innovación, las alianzas de competencias entre empresas tienen como objetivo desarrollar y mejorar competencias específicas dentro de una industria o sector concretos. Estas alianzas suelen implicar a varias empresas, instituciones educativas y otras partes interesadas que colaboran para subsanar las carencias de competencias, promover la innovación y mejorar las capacidades de la mano de obra.

Por último, se considera que otro tipo de relación compleja entre actores son las APP (asociaciones público-privadas) en ciencia, tecnología e innovación, que reportan varios beneficios a gobiernos y empresas.

Estas asociaciones pueden mejorar las políticas de investigación e innovación para abordar las tendencias cambiantes y los retos mundiales. Para las empresas, colaborar con instituciones públicas de investigación puede ayudar a resolver problemas, explorar nuevos mercados y crear valor a través de la cooperación.

## Consejos

1. Comprensión de los actores típicos de un ecosistema de innovación (representación gráfica y ejemplo de procesos)  
<https://www.idiainnovation.org/ecosystem-actors>
2. ISO 56000 Sistema de gestión de la innovación para empresas: La norma ISO contiene todos los elementos necesarios para establecer un sistema estructurado de gestión de la innovación. Se basa en la norma general para sistemas de gestión (denominada Anexo SL) y sigue las directrices de todos los sistemas de gestión normalizados. Esto significa que la norma de gestión de la innovación se integra fácilmente con otras normas de sistemas de gestión, como la gestión de la calidad (ISO 9001), la gestión medioambiental (ISO 14001) o la gestión de activos (ISO 55001). Más información: <http://hakanozan.net/2019/the-iso-56002-international-standard-for-innovation-management-system-has-been-published/>

Puede revisar cada cláusula de la ISO 56000 para la Gestión de la Innovación aquí: <https://www.iso56000.com/>

3. Profundizar en el conocimiento de los Sistemas de Innovación o del enfoque de Innovación de Sistemas a través de cursos especialmente diseñados como:

- a) KIC - El curso de Innovación de Sistemas: [https://store.climate-kic.org/product?catalog=SI\\_for\\_EX](https://store.climate-kic.org/product?catalog=SI_for_EX)
- b) El sistema de innovación: <https://www.viima.com/the-innovation-system>
- c) Innovación de sistemas: <https://www.systemsinnovation.network/posts/21873822>

## Actividades de formación

**Actividad 1:** El mapeo de sistemas es un tipo de modelización diseñado para revelar las interrelaciones subyacentes y la estructura de una organización. Esto es beneficioso, ya que nos ayuda a crear un modelo general compartido del sistema, del mismo modo, nos ayuda a empezar a entender cómo la estructura del sistema crea los resultados observables.

Vea este vídeo para comprender el Mapeo de Sistemas y su importancia: [https://www.youtube.com/watch?v=h6FhY\\_v1h0&ab\\_channel=SystemsInnovation](https://www.youtube.com/watch?v=h6FhY_v1h0&ab_channel=SystemsInnovation)

A continuación, puede crear su propio Mapa de Sistemas para identificar las relaciones y dinámicas en la organización. Para crear su propio Mapa de Sistemas, puede utilizar este conjunto de herramientas: <https://itk.mitre.org/system-map/>

## Ejercicios de autoevaluación

- 1) ¿Qué término describe mejor la complejidad de las funciones en el sistema de innovación?

- a) Interdependencia
- b) Especialización
- c) Complejidad
- d) Colaboración

2) ¿Cuál es el principal objetivo de las alianzas de competencias entre empresas, centros de I+D y centros de formación?

- a) Mayor competencia
- b) Protección de la propiedad intelectual
- c) Intercambio de conocimientos
- d) Reducción de costes

3) ¿Qué afirmación describe mejor la relación entre entidades públicas y privadas en el sistema de innovación?

- a) Las entidades públicas financian exclusivamente a entidades privadas.
- b) Las entidades privadas gobiernan principalmente a las entidades públicas.
- c) Las entidades públicas y privadas colaboran y comparten recursos.
- d) Las entidades públicas no participan en el sistema de innovación.

4) ¿Qué factor contribuye a la complejidad de las relaciones entre los agentes del sistema de innovación?

- a) Avances tecnológicos limitados
- b) Habilidades homogéneas
- c) Diversos intereses de las partes interesadas
- d) Toma de decisiones centralizada

5) ¿Cuál es el objetivo principal de los flujos de relaciones entre entidades públicas y privadas en el sistema de innovación?

- a) Establecer un monopolio
- b) Generar ingresos para las entidades públicas
- c) Acelerar la innovación y la transferencia de conocimientos
- d) Mantener el statu quo

6) ¿Cuál es el papel de los centros de I+D en el sistema de innovación?

- a) Supervisión reglamentaria
- b) Desarrollo de nuevas tecnologías y soluciones
- c) Facilitar las alianzas de competencias entre empresas
- d) Mejorar la experiencia del cliente

7) ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor la importancia de los centros de formación en el sistema de innovación?

- a) Difusión de conocimientos obsoletos
- b) Impedir la colaboración entre agentes
- c) Fomentar una mano de obra cualificada
- d) Promover la protección de la propiedad intelectual

8) ¿Cuál es la principal ventaja de que existan relaciones complejas entre los agentes del sistema de innovación?

- a) Mayor eficacia y productividad
- b) Menor necesidad de colaboración
- c) Agilización del proceso de toma de decisiones
- d) Disminución de la competencia entre entidades

9) ¿Cómo contribuyen a la innovación las alianzas de competencias entre empresas, centros de I+D y centros de formación?

- a) Limitando el intercambio de conocimientos
- b) Promoviendo monopolios de mercado
- c) Fomentando la colaboración interdisciplinar
- d) Limitando el acceso a los recursos

10) ¿Qué importancia tiene la complejidad en las funciones de los agentes del sistema de innovación?

- a) Impide el progreso y la innovación.
- b) Garantiza un enfoque homogéneo de la resolución de problemas.
- c) Facilita la diversidad de perspectivas y conocimientos.
- d) Elimina la necesidad de colaboración.

***Q1 C, Q2 C, Q3 C, Q4 C, Q5 C, Q6 B, Q7 C, Q8 A, Q9 C, Q10 C.***

## Referencias

1. Granstrand, O. y Holgersson, M. (2020) "Ecosistemas de innovación: A conceptual review and a new definition", *Technovation*, 90-91, p. 102098. doi:10.1016/j.technovation.2019.102098.
2. Dandas, E. (2008) *The 'system of Innovation' approach, and its relevance to developing countries*, *SciDev.Net*. Disponible en: <https://www.scidev.net/global/policy-brief/the-system-of-innovation-approach-and-its-relevanc/>
3. Lundvall, B.-Å. (2008) *Product innovation and user-producer interaction*, *Portal de investigación de la Universidad de Aalborg*. Disponible en: <https://vbn.aau.dk/en/publications/product-innovation-and-user-producer-interaction>
4. Edquist, C. (2005). "Sistemas de innovación: Perspectives and Challenges". En Fagerberg, Jan; Mowery, David C. (eds.). *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press. p. 182. doi:10.1093/oxfordhb/9780199286805.003.0007
5. Sistemas nacionales de innovación - OCDE (1997). Disponible en: <https://www.oecd.org/science/inno/2101733.pdf>
6. Edquist, C. (2011) *Sistemas de innovación: tecnologías, instituciones y organizaciones*. Londres: Routledge.
7. Soete, L., Verspagen, B. y Weel, B. ter (2009) *Sistemas de innovación*. Maastricht: United Nations Univ., Maastricht Economic and social Research and training centre on Innovation and Techn.
8. Freeman, C. (2008) *Sistemas de innovación: Selected essays in evolutionary economics*. Cheltenham.
9. Johnson, B., Lundvall, BÅ. (2013). Sistemas nacionales de innovación (SNI). En: Carayannis, E.G. (eds) *Encyclopedia of Creativity, Invention,*



Innovation and Entrepreneurship. Springer, Nueva York, NY.

[https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3858-8\\_458](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3858-8_458)

10. National Innovation Systems and Mapping Innovative Clusters at the Firm Level (1997) - OCDE. Disponible en:  
<https://www.oecd.org/science/inno/2101733.pdf>
11. Perspectivas de la OCDE sobre ciencia, tecnología e innovación 2016. Strategic public/private partnerships in science, technology and innovation (Policy Profile) Disponible en: [https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/sti\\_in\\_outlook-2016-10-en.pdf?expires=1655898643&id=id&accname=guest&checksum=8CD1CCFEF826604441E8E64D963D2950](https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/sti_in_outlook-2016-10-en.pdf?expires=1655898643&id=id&accname=guest&checksum=8CD1CCFEF826604441E8E64D963D2950).
12. Moss Kanter, R. (1994) Ventaja de la colaboración: El arte de las alianzas, Harvard Business Review. Disponible en:  
<https://hbr.org/1994/07/collaborative-advantage-the-art-of-alliances>