

Aïda Carricondo Domènech

Alex Pareja García

ANÁLISIS DE LA INNOVACIÓN EN CATALUÑA, ESPAÑA Y EUROPA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

INNOVACIÓN Y CAMBIO TECNOLÓGICO

Grado de Administración y Dirección de Empresas



FACULTAT D'ECONOMIA i EMPRESA
Universitat Rovira i Virgili

Reus

Curso 2022-2023

ÍNDICE

1. RESUMEN / RESUM / ABSTRACT	1
1.1. RESUMEN	1
1.2. RESUM	1
1.3. ABSTRACT	2
2. PRESENTACIÓN	3
3. INTRODUCCIÓN	4
4. PARTE TEÓRICA	5
4.1. ¿QUÉ ES INNOVAR?	5
4.2. LA ECONOMÍA DE LA INNOVACIÓN	8
4.2.1. <i>El manual de Oslo</i>	9
4.2.2. <i>El manual de Frascati</i>	12
4.3. DEFINICIÓN DE EMPRESAS INNOVADORAS	13
4.4. PROYECTOS DE INNOVACIÓN Y FASES	14
4.5. IMPORTANCIA DEL APOYO GUBERNAMENTAL A INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	16
4.6. LA POLÍTICA DE INNOVACIÓN EN ESPAÑA Y CATALUÑA	17
4.6.1. <i>España en el escenario europeo de la innovación</i>	17
5. PARTE PRÁCTICA	18
5.1. INTRODUCCIÓN	19
5.2. DIFERENCIAS ESTRUCTURALES ENTRE PAÍSES QUE AFECTAN A LA INNOVACIÓN	20
5.2.1. FUENTE, DISPONIBILIDAD Y COMPARACIONES DE LOS DATOS	22
5.3. POSIBLE IMPACTO DE LA PANDEMIA COVID - 19	23
5.4. RENDIMIENTO Y TENDENCIAS DE LA INNOVACIÓN	24
5.4.1. RENDIMIENTO DEL SISTEMA DE INNOVACIÓN DE LA UE	26
5.4.2. CAMBIOS EN EL RENDIMIENTO DE LA INNOVACIÓN DE LOS ESTADOS MIEMBROS	27
5.4.3. GRUPOS DE RENDIMIENTO DE LA INNOVACIÓN	28
5.5. DIMENSIONES DE LA INNOVACIÓN	30
6. CONCLUSIÓN	54
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55

1. RESUMEN / RESUM / ABSTRACT

1.1. RESUMEN

Este trabajo de fin de grado se ocupa de la evolución y el estado de la innovación en Cataluña y España tomando como referente a la Unión Europea. Su objetivo es analizar cómo han evolucionado las inversiones en investigación y desarrollo (I+D) y la innovación empresarial durante los últimos años. Durante el desarrollo del proyecto se ha analizado de forma general el desarrollo en innovación de los diferentes países que conforman Europa.

Posteriormente, se analizan una serie de indicadores que muestran la estructura de España y Cataluña en comparación con la del continente. En concreto, se seleccionaron seis grupos de indicadores: el primero, mide la puntuación media que obtienen en materia de innovación; dos de ellos se centran en la investigación; otros dos en la estructura empresarial y la capacidad de generar innovaciones; y el último, en el gasto que realizan en el I+D.

La estructura del trabajo se dividirá en una parte teórica dónde se proporcionarán algunos términos para entender la innovación como tal, y de una parte práctica en la que realizaremos un análisis de diferentes indicadores.

Palabras clave: innovación, investigación, desarrollo, análisis, Drucker, Schumpeter, manual, Oslo, Frascati, indicadores, índice.

1.2. RESUM

Aquest projecte s'ocupa de l'evolució i l'estat de la innovació a Catalunya i Espanya prenent com a referència la Unió Europea. El seu objectiu és analitzar com han evolucionat les inversions en recerca i desenvolupament (R+D) i la innovació empresarial durant els últims anys. Durant el desenvolupament del projecte s'ha analitzat de forma general el desenvolupament en innovació dels diferents països que conformen Europa.

Darrerament, s'analitzen una sèrie d'indicadors que mostren l'estructura d'Espanya i Catalunya en comparació amb la del continent. En concret, es van seleccionar sis grups

d'indicadors: el primer mesura la puntuació mitja que obtenen en matèria d'innovació; dos d'ells es centren en la investigació; altres dos en l'estructura empresarial i la capacitat de generar innovacions; i l'últim en la despesa en R+D.

L'estructura del treball es dividirà en una part teòrica, on es proporcionaran alguns termes per entendre la innovació com a tal, i d'una part pràctica on es realitzarà un anàlisi de diferents indicadors.

Paraules clau: innovació, recerca, desenvolupament, anàlisis, Drucker, Schumpeter, manual, Oslo, Frascati, indicadors, índex.

1.3. ABSTRACT

This project deals with the current position of innovation in Catalonia and Spain taking the European Union as a reference. The objective is to analyze how investments in research and development (R&D) and business innovation have evolved in recent years. During the development of the project, the development in the innovation of the different countries that make up Europe has been analyzed in a general way.

Subsequently, a series of indicators are analyzed that show the structure of Spain and Catalonia in comparison to that of the continent. Precisely, six groups of indicators were selected: the first measure the average score obtained in terms of innovation; Two of them focus on research; another two in the business structure and the ability to generate newness; and the last one, in the expense that they carry out in R&D.

The structure of the project will be divided into a theoretical part where some terms will be provided to understand innovation as such, and a practical part in which we will carry out an analysis of different indicators

Keywords: innovation, research, development, analysis, Drucker, Schumpeter, manual, Oslo, Frascati, indicators, index.

2. PRESENTACIÓN

En el momento en el que escogimos el ámbito de Innovación y cambio tecnológico, sabíamos que se debían utilizar los conocimientos adquiridos hasta entonces en la carrera poniendo especial atención en el área de economía. En este aspecto son fundamentales asignaturas como macroeconomía, que estudia el entorno general de la economía de un país, o microeconomía que realiza un análisis semejante en una escala más pequeña, prestando especial atención en las empresas. Sin dejar de lado la asignatura de Innovación y cambio tecnológico, que es la base de este trabajo.

Nuestra motivación fue poder hablar sobre el mundo de la innovación, los temas que ésta engloba y poder saber en qué ámbitos se puede aplicar, para así hacer un análisis completo de diferentes factores que tienen que ver con este término.

La primera idea que se planteó del trabajo fue hablar sobre la inteligencia artificial, pero al ser un tema muy amplio y con tan poca información real en la que poder basarse y mucha información teórica, pensamos que era mejor poder analizar una empresa innovadora en concreto, como Grífols o Wallbox. Pero la idea fundamental era indagar sobre lo que es la innovación, entonces, decidimos realizar un análisis de la innovación en general.

Por tanto, el objetivo principal de este trabajo es analizar la innovación en Cataluña y España tomando como referente a Europa durante diferentes años, para ver así cómo ha evolucionado la cultura de la innovación y la posición en que se encuentran actualmente.

A raíz de eso, vimos diferentes definiciones sobre qué es la innovación, conocimos diferentes autores que hablan sobre ella, pudiendo conocer sus diferentes puntos de vista, también los diferentes tipos y etapas de ésta y algunos manuales, como el manual de Oslo o el de Frascati.

Podemos decir que la elección de esta temática también es motivada por la importancia que tiene en la actualidad la innovación y creemos que no se le ha dado demasiada visibilidad durante el desarrollo del grado.

3. INTRODUCCIÓN

Todos saben que la innovación es muy importante, ya no solo hablando de innovación tecnológica, sino en todos los niveles empresariales en general. Ya que es un elemento clave para el desarrollo y bienestar de los países, así como del crecimiento económico y la competitividad.

España y Cataluña, en particular, están llevando a cabo una serie de medidas de innovación que contribuyen a mejorar el crecimiento económico y la competitividad.

En España, el Ministerio de Economía y Competitividad ha llevado a cabo medidas para mejorar la innovación en el país. Estas medidas incluyen la creación de un marco para la innovación, la promoción de proyectos innovadores, el desarrollo de infraestructuras y la mejora de la formación de los recursos humanos.

En Cataluña, la Generalitat ha creado una serie de políticas para fomentar la innovación. Estas políticas incluyen la financiación de proyectos innovadores, el apoyo a la creación de empresas innovadoras y el desarrollo de infraestructuras. Además, el Gobierno ha creado incentivos fiscales para empresas innovadoras.

Finalmente, la Unión Europea ha creado el Marco para promover la innovación en todos los países miembros.

En conclusión, España, Cataluña y la Unión Europea han puesto en marcha una serie de medidas para promover la innovación. Estas medidas contribuyen a mejorar el crecimiento económico y la competitividad de los países europeos.

El objetivo principal de este trabajo es analizar cómo está Cataluña y España en materia de innovación en referencia a Europa. Dividiendo el trabajo en una parte teórica, explicando los conceptos necesarios para adentrarnos en la innovación, y una parte práctica, donde analizaremos tal análisis.

Este proyecto ha sido posible gracias a fuentes de datos estadísticos como son Eurostat y el Instituto Nacional de Estadística, así como el informe de innovación europeo *European Innovation Scoreboard*.

4. PARTE TEÓRICA

Hoy en día, las empresas viven en un mundo de cambios, donde siempre hay nuevos retos y estrategias, donde hay cada vez más competencia y más productos que suministrar con las mismas necesidades de parte de los consumidores. Por lo que las empresas deben innovar para poder persistir en el mercado, y aún más importante, diferenciarse de la competencia.

Pero os preguntaría qué es innovar. Bien, para comenzar, coloquialmente, innovar significa introducir un cambio. Este término va asociado con desarrollo y crecimiento.

Según William Baumol “el capitalismo se ha convertido en una máquina de innovar”, es decir, las empresas que desean conseguir unos mejores objetivos deben aplicar esta acción para maximizar su potencial. (William Baumol, 2002).

4.1. ¿Qué es innovar?

Ésta es una pregunta que nos hacemos a la hora de realizar el trabajo de investigación y que debemos clarificar para poder entender y llevar a cabo el proyecto.

La palabra innovar proviene del latín “*innovare*”, que quiere decir cambiar o alterar cosas introduciendo novedades (Medina y Espinosa, 1994).

El diccionario de la Real Academia Española (RAE) define innovar como “mudar o alterar algo, introduciendo novedades”, y también lo define como “volver algo a su anterior estado”.

Por tanto, innovar está más relacionado, según el diccionario de la RAE, con el cambio, que con las acciones de investigación, creación o descubrimiento. Investigar significa “realizar actividades intelectuales y experimentales de modo sistemático con el propósito de aumentar los conocimientos sobre una determinada materia”.

La innovación se entiende actualmente como un proceso social, donde el conocimiento científico y tecnológico es un factor importante y el aprendizaje tecnológico es un acelerador de la innovación.

Drucker considera que el emprendedor, con su capacidad de invención, donde otros ven dificultades, éste ve oportunidad de desarrollo. El innovador es aquel que convierte los problemas de la empresa en fuentes de innovación.

En la siguiente tabla se presentan las diferentes fuentes de innovación propuestas por Drucker (1985) (Tabla 1). Esta propuesta contiene las fuentes establecidas por McAdam y McClelland (2002), Becheick, Landry y Amara (2005).

Tabla 1. Fuentes de innovación, Drucker (1985).

No	Fuente	Definición
1	Lo inesperado	Puede ser éxito o fracaso, es fuente de innovación, en la medida que el emprendedor busque la causa del mismo, ya sea un éxito, un fracaso o un acontecimiento externo. Destaca el importante rol del empresario para detectarlo, aceptarlo y tener la decisión de preguntarse qué es necesario cambiar en la organización para asimilar lo que está ocurriendo y obtener de ello un beneficio para la firma. La oportunidad que ofrece lo inesperado está presente, disponible, pero la oportunidad requiere más que suerte e intuición, exige que la empresa busque la innovación, se organice y se dirija a ella.
2	Lo incongruente	No concuerda con lo común y corriente. La incongruencia para el innovador puede conducir a la originalidad, cuando algo no funciona o no se desarrolla como debiera, como es esperado, el innovador no trata de entender por qué, sino que trata de convertirlo en una oportunidad. Lo incongruente llama a la acción. Por ello innovar es "ver lo que todos ven", "pensar lo que algunos piensan" y "hacer lo que nadie hace".
3	Las necesidades surgidas en el proceso	En el quehacer diario aparecen carencias, faltantes, necesidades imprevistas, que desafían la capacidad del emprendedor, a diferencia de las fuentes basadas en lo inesperado o en lo incongruente, no aparece como un acontecimiento en el medio ambiente interno o externo, aparece con el trabajo que hay que realizar. El centro está más en la actividad que en una situación en sí.
4	Los cambios en la estructura de la industria y el mercadeo	Son también retos a la capacidad innovadora, porque obligan crear algo nuevo para poder competir, la estructura del mercado y de la industria es frágil y puede desintegrarse, puede cambiar. Y cuando esto ocurre los miembros de la industria deben actuar y no pueden continuar sus actividades como antes. Esto también representa una oportunidad para innovar teniendo en cuenta a los usuarios, los distribuidores y los proveedores.
5	Los cambios demográficos en las formas de vida, hábitos y costumbres	Obligan crear algo nuevo para poder dar respuesta a los nuevos hábitos de vida y costumbres que evolucionan, los cambios de tamaño, grupos de edad, composición, trabajo, nivel de educación y de ingresos, son los más claros. La demografía hace su mayor impacto en qué se comprará y en qué cantidades.
6	Los cambios de percepción	Que se dan en los diferentes grupos humanos son también fuente de innovación, en este caso es primordial ser el primero, no funciona ser "imitador". Además, debido a que ante la percepción hay mucha incertidumbre, las innovaciones deben comenzar siendo pequeñas y específicas.
7	Los conocimientos en la ciencia y en la tecnología	La principal fuente de innovación está en el vertiginoso desarrollo de los conocimientos, los períodos entre que el conocimiento está disponible y su aplicación tecnológica suelen ser largos y que en general se necesita de más de un nuevo conocimiento para que ésta pueda llevarse a la práctica (convergencia).

Fuente: La disciplina de la innovación, Peter Drucker.

Existen una serie de autores que aportaron su visión sobre lo que suponía la innovación y su relación con la naturaleza de las ideas.

Adam Smith (1723-1790) fue de los primeros en definir su propia idea sobre la innovación, según él, la división del trabajo es más que las invenciones, ya que, gracias a ésta, se incentiva la innovación.

John Rae (1796-1872) fue el primer economista que definió la invención como el mecanismo que se encuentra en el centro de la creación de riqueza.

Joseph Schumpeter (1883-1950), fue el primero que utilizó el concepto de innovación como explicación del crecimiento y de los ciclos económicos, captó la innovación como una destrucción creativa llamada capitalismo, ya que, el proceso de innovación revoluciona la estructura económica y posteriormente se crea una nueva.

Para él, "tan pronto como la competencia de las calidades y el esfuerzo para vender son admitidos en el recinto sagrado de la teoría, la variable del precio es expulsada de su posición dominante. (...) Pero en la realidad capitalista (en contraposición a la imagen que dan de ella los libros de texto), no es esta especie de competencia la que cuenta, sino la que conlleva la aparición de artículos nuevos, de una técnica nueva, de fuentes de aprovisionamiento nuevas, de un tipo nuevo de organización". (Capitalismo, socialismo y democracia; Joseph Schumpeter, 1942).

Según Schumpeter (1934), existen tres etapas en el proceso de cambio:

- **Invencción:** es el descubrimiento o la creación de algo nuevo, y su desarrollo posterior para facilitar su utilización.
- **Innovación:** Aplicación de la invención, que aparece cuando el emprendedor considera que es rentable comercializar una invención. Se identifican cinco tipos de innovación diferentes:
 - Introducción de un nuevo **producto** o mejora de la calidad de uno ya existente.
 - Introducción de un nuevo **método de producción** (reduce coste de producción).
 - Desarrollo de un nuevo **mercado**.
 - Explotación de una nueva **forma de suministro**.
 - Reorganización de los **métodos de operación**.
- **Difusión:** a través de la imitación y adaptación, la innovación es la base para crear futuras invenciones e innovaciones.

Freeman (1982) dijo que la innovación se basa en combinar procesos tecnológicos mejorados, y éstos provocan cambios en los bienes y servicios finales. Freeman, definió la innovación como: “La innovación es el proceso de integración de la tecnología existente y los inventos para crear o mejorar un producto, un proceso o un sistema. Innovación en un sentido económico consiste en la consolidación de un nuevo producto, proceso o sistema mejorado.” (Freeman, 1982.)

Considerando la innovación en términos estratégicos, Porter señala que la innovación no solo incluye nuevas tecnologías, sino también nuevos métodos y formas de hacer las cosas hasta que pudieran parecer irrelevantes. “La innovación se manifiesta en un nuevo diseño de producto, nuevo proceso de producción, nueva forma de vender, etc., haciendo que la innovación se pueda dar en cualquier actividad de la cadena de valor, para que así la empresa pueda conseguir ventajas competitivas sostenibles.” (Porter, 1993)

En el manual de Oslo, se define la innovación como: “La introducción de un nuevo producto, proceso, método de comercialización o de un método organizativo, dentro de las prácticas internas de la empresa, la organización o el lugar o las relaciones exteriores. Para que haya innovación, hace falta como mínimo que el producto, el proceso y el método de comercialización sean nuevos o notablemente mejorados.” (Manual de Oslo, 2006). Es decir, para innovar, se debe hacer algo que antes no estuviera, ya sea incorporándole una mejora a un producto o servicio ya existente o creando uno de nuevo.

Podemos analizar, que, aunque cada autor vea la innovación desde un punto de vista diferente, sostienen algo en común, que es que la innovación es el camino hacia el desarrollo y crecimiento económico. Y que, para crecer, debes apostar por una cultura innovadora.

4.2. La economía de la innovación

Es esencial conocer los tipos de innovación existentes y cuáles son las actividades que se identifican como innovación. Con ello se puede comprender qué elementos conforman la innovación o la metodología entre otros aspectos.

Para ello, tenemos los manuales de Oslo y de Frascati, los cuales son los más relevantes en materia de innovación y cambio tecnológico.

Documentos elaborados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE):

Tabla 2. Documentos de la OCDE

Inversiones y gastos en I+D	Metodología para realizar encuestas sobre I+D (<i>Manual de Frascati, 1963, 1970, 1976, 1981, 1983, 2002</i>)
Innovación	Directrices para la innovación (<i>Manual de Oslo, 1992, 1997, 2005, 2018</i>)
Recursos Humanos en CiT	Manual sobre la medida de los RRHH en ciencia y tecnología (<i>Manual de Canberra, 1995, 2002</i>)
Patentes	Utilización de los datos de patentes como indicadores de ciencia y tecnología (<i>Manual de Patentes, 1994</i>)
Balanza de Pagos Tecnológicos	Método para cuantificar los datos sobre balanza de pagos tecnológicos (<i>Manual de BPT, 1990</i>)

4.2.1. El manual de Oslo

El manual de Oslo es una propuesta de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) elaborado junto a la Oficina Europea de Estadística (EUROSTAT).

La primera edición data del 1992, centrada en el sector manufacturero, su segunda edición añadiendo el sector servicios en 1997. La tercera edición de 2005 fue el resultado de las necesidades de los gobiernos de adecuar sus políticas de innovación. Y, por último, en 2018 se publicó la cuarta actualización del manual, donde se incorporan nuevos aspectos como las cadenas de valor.

Este manual es un claro referente en el análisis y recopilación de datos sobre innovaciones tecnológicas. Éste define conceptos y clarifica las actividades que forman parte del proceso de innovación, los tipos de innovación y el impacto que generan dentro de la organización.

Como bien hemos visto en la definición de innovación según el Manual de Oslo, existen dos formas de innovar: creando un nuevo producto, o introduciendo cambios importantes en las características de un bien o servicio que haga mejorar su productividad y rendimiento.

El manual de Oslo (OCDE, 2005) segmenta el tipo de innovación en cuatro grupos:

- **Innovación de producto:** es la introducción de un bien o servicio nuevo con un alto grado de mejora respecto a sus características, ya pueden ser mejoras en las especificaciones técnicas, componentes y materiales, software, etc.
- **Innovación de proceso:** poner en marcha un método de producción o distribución nuevo y con mejoras técnicas, equipos o software.
- **Innovación de marketing:** llevar a la práctica de un nuevo método de comercialización con mejoras en el diseño del producto o su presentación, posicionamiento, promoción o precio.
- **Innovación organizacional:** implementación de un nuevo método organizativo que se aplica a las prácticas de negocio, al lugar de trabajo o relaciones externas de la empresa.

Además, podemos diferenciar los tipos de innovaciones según su grado de novedad y según su origen.

Según su grado de novedad (OCDE, 2005), podemos diferenciar entre:

- **Innovaciones radicales:** para los que representen un desacuerdo con las tecnologías anteriores.
- **Innovaciones incrementales:** los que suponen una pequeña mejora técnica que no modifica esencialmente la tecnología utilizada.

Según su origen, podemos separar entre:

- **Innovaciones originadas por la demanda (*market pull*):** creadas por cambios en las preferencias de los consumidores.
- **Innovaciones originadas por la oferta (*technology push*):** causadas por el estudio realizado por las empresas.

Según el manual de Oslo, las empresas tienen muchos motivos para innovar, ya que quieren diferenciarse de la competencia, y, para eso, deben esforzarse continuamente y llevar a cabo proyectos para ser líderes del mercado.

Algunos de los factores que impulsan a la innovación son diferentes. El primer factor está relacionado con que las empresas quieren aumentar su cuota de mercado, por lo que querrán introducirse en nuevos mercados, utilizar nuevas técnicas de comercialización e introducir nuevos productos o mejoras.

Otro factor es la producción y distribución. Uno de los objetivos de las empresas es la reducción de costes y optimización de procesos productivos, por lo que deberán innovar para posicionarse en mejor lugar.

Además, debe haber comunicación entre los departamentos para operar con la mayor productividad y eficiencia posible. Por lo que pasa a ser un factor la mejora de la organización interna, apostar por el trabajo en equipo...

Aunque, como en todo, siempre hay factores que dificultan la innovación, algunos factores serán comentados más adelante.

Pero, cabe destacar, que un factor relevante por el que las empresas no quieran innovar es por miedo a cometer errores o fracasar. Ya que no es un proceso donde se vean resultados de hoy para mañana, es más a largo plazo, por lo que no se sabe si serán resultados buenos o malos para la empresa.

4.2.2. El manual de Frascati

El manual de Frascati, también elaborado por la OCDE, contiene las definiciones básicas de las actividades de Investigación y desarrollo. Por lo que representa el manual de referencia para medir el gasto en actividades de ciencia, tecnología e innovación al enlazar la producción y tratamiento de algunos indicadores de I+D.

Para los economistas, innovar es un proceso ligado al cambio y no necesariamente en el ámbito tecnológico, y que para la empresa innovadora pasa por tener éxito en el mercado.

Concepto de Sistema de Innovación según Lundvall:

El Sistema de Innovación debe entenderse como “una estructura amplia y flexible, sin límites bien definidos, donde el aparato productivo y la estructura institucional son los elementos principales a la hora de determinar sus características básicas”. (Lundvall, 1992).

La innovación es un proceso complejo en el cual participan muchos agentes con diferentes grados de implicación y protagonismo.

- ❖ **Agentes institucionales:** Tales como gobiernos, administraciones, asociaciones, patronales, sindicatos y otros agentes.
- ❖ **Organismos vinculados a la investigación y transferencia del conocimiento:** Aquí entran en juego universidades, centros de investigación, estructuras de transferencia tecnológica, incubadoras de empresas de ámbito tecnológico, etc.
- ❖ **Empresas:** Aquellas entidades que dedican parte de su capital a la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías e innovaciones. Éstas tienen un gran protagonismo en el desarrollo de innovaciones.

El manual de Frascati, cuyo nombre oficial es una “Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental”, contiene las definiciones básicas y categorías de las actividades de investigación y desarrollo, aceptado por científicos de todo el mundo, por ello hoy en día es considerado una referencia a la hora de determinar qué actividades se consideran I+D.

La I+D según Frascati:

La **investigación y desarrollo experimental (I+D)**, abarca el trabajo creativo llevado a cabo de manera sistemática por incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad.

El término I+D engloba tres actividades:

- **Investigación básica:** Todos aquellos trabajos experimentales y teóricos que se usan para obtener nuevos conocimientos sobre fundamentos de fenómenos y hechos observables, pero sin pensar en darles ninguna aplicación concreta.
- **Investigación aplicada:** Trabajos realizados para adquirir conocimiento nuevo. Estos trabajos están dirigidos hacia un objetivo práctico específico.
- **Desarrollo experimental:** Trabajos basados en conocimientos existentes, derivados de la experimentación o experiencia práctica, dirigidos a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos.

4.3. Definición de empresas innovadoras

Una empresa innovadora, mirándolo desde la parte de los inputs de una empresa, es la que ha realizado al menos una actividad innovadora como investigación y desarrollo tecnológico (I+D), diseño o ingeniería industrial, comercialización de nuevos productos o adquisición de tecnologías materiales e inmateriales.

Pero, mirándolo desde la parte de los outputs, una empresa innovadora es la que ha obtenido alguna innovación de producto o de marketing.

Hay algunos factores que obstaculizan la innovación. Uno muy importante son los costes de la empresa, ya sea la falta de fondos, falta de financiación o el coste elevado de innovar. Otro factor es el de conocimiento, que puede englobar la falta de personal cualificado, falta de información sobre tecnología o mercados...

Otro sería el factor mercado, ya que a veces, el mercado está dominado por empresas establecidas y resulta difícil lanzar proyectos de innovación por falta de recursos.

También cabe destacar los factores institucionales, que son aquellos relacionados con la legislación e infraestructuras, ya que hay reglamentos y leyes que no están establecidas por igual en todos los países, y, además, puede ser que algunas empresas no dispongan de suficientes infraestructuras para poder desarrollar un proceso de innovación.

Y hay otros motivos para no innovar. El Manual de Oslo comenta algunas, por ejemplo, que en mercados en los que no existe demanda de innovación debido a que no hay esa necesidad o bien en mercados donde ya existe una empresa líder que realiza todas las actividades innovadoras.

4.4. Proyectos de innovación y fases

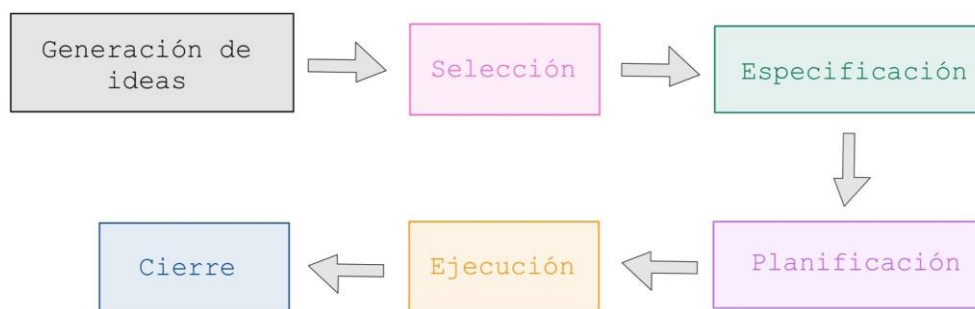
Entendemos un proyecto como un proceso único que consiste en un conjunto de actividades coordinadas para que tengan un comienzo y un final, y llevadas a cabo para alcanzar un objetivo con unos requisitos específicos.

En cambio, un proyecto innovador no va destinado a solucionar el ciclo habitual de negocio ni las urgencias, sino a mejorar considerablemente los resultados de la empresa a medio plazo.

La innovación tiene como objetivo explorar las oportunidades que ofrecen los cambios que se producen en el entorno de una empresa como la competencia, los clientes, las tecnologías y las normas.

Existen diferentes fases en un proyecto de innovación:

Dibujo 1. Fases de un proyecto de innovación



Fuente: Elaboración propia con apuntes de la asignatura Innovación y Cambio tecnológico

Etapla 1. Búsqueda y generación de ideas para un proyecto de innovación

Es necesario establecer factores para la generación de ideas como, por ejemplo:

- Analizar resultados científicos y tecnológicos para anticiparse a los cambios.
- Identificar barreras que eviten la utilización y aplicación de nuevo conocimiento dentro de la empresa.
- Realizar un plan para adquirir nuevo conocimiento para superar posibles problemas.
- Examinar la viabilidad de las ideas y analizar la coherencia entre proyectos.

Algunas herramientas para la generación de ideas son el análisis DAFO, la creatividad, inteligencia competitiva, tendencias tecnológicas y análisis de la cadena de valor.

Etapla 2. Análisis de la viabilidad técnica, económica y comercial: selección de ideas

Algunos criterios para la selección de ideas son los recursos necesarios, las tareas a desarrollar, el coste previsto, posición en el mercado actual y futuro, probabilidad de éxito, beneficios esperados...

Herramientas para el análisis de la viabilidad de ideas:

- Técnicas de análisis de mercado: buscar interacción entre empresa y clientes para conocer las preferencias y necesidades de los clientes reales y potenciales, sus nuevos hábitos, tendencias del mercado y oportunidades de negocio.
- Análisis interno de la empresa: observa la estructura actual de la empresa y sus relaciones entre el personal y departamentos para así saber las posibilidades que hay de comenzar un nuevo proyecto.
- *Benchmarking*: es un proceso sistemático y continuo basado en comparar las experiencias estratégicas de otros y conocer sus productos para así perfeccionar las áreas internas de la empresa.

Etapla 3. Planificación, seguimiento y control del proyecto de innovación

Algunos objetivos son planificar y especificar tareas, controlar que el desarrollo de las actividades se ejecuta en el tiempo marcado y seguir su proceso.

Para cumplir estos objetivos es necesaria la revisión y aprobación de proyectos, prioridades, seguimiento periódico, búsqueda de financiación y evolución del Estado por su posible influencia sobre los proyectos.

Etapas 4. Desarrollo de un proyecto de innovación

Para desarrollar un proyecto, hay que fijar diferentes etapas interrelacionadas que habrá que seguir posteriormente, y, si una parte del proyecto debe ser modificada, algunas otras también se verán igual.

4.5. Importancia del apoyo gubernamental a investigación y desarrollo

A nivel macroeconómico, cuando un país invierte en investigación y desarrollo, se mejora el sistema productivo, aumenta la productividad de los trabajadores y la competitividad de las empresas. Es decir, que cuando se invierte en I+D, se aumenta la renta per cápita y hay más bienes de consumo disponibles, por lo que habrá mayor bienestar para los ciudadanos.

A nivel microeconómico, cuando una empresa invierte en investigación, crea productos o procesos de producción nuevos para así aumentar su ventaja comparativa respecto la competencia. De este modo, aumentará su cuota de mercado y sus posibilidades de supervivencia a largo plazo.

Dentro de los instrumentos de las políticas de fomento de la innovación, hay soporte directo e indirecto.

Soporte directo: para fomentar la I+D y la innovación con incentivos fiscales.

- Sobre la oferta: financieros (subvenciones, créditos, desgravaciones...) y no financieros (patentes, regulación y normativa).
- Sobre la demanda: compra pública de tecnología.

Soporte indirecto: universidades, instituciones de investigación y centros tecnológicos.

Pero, existen algunos costes privados y sociales de la I+D. Los costes privados son aquellos asumidos por la empresa que realiza la actividad de I+D, en cambio, los costes sociales, son los que asume la sociedad en relación con la actividad de investigación y desarrollo (el coste privado más el coste externo).

4.6. La política de innovación en España y Cataluña

Las políticas de innovación incluyen las intervenciones públicas que se marcan como objetivo fomentar la coordinación entre los actores del sistema de innovación, la generación y transferencia de conocimiento, el desarrollo de innovaciones tecnológicas y no tecnológicas y la difusión de las innovaciones.

“La misión de la política de innovación es proporcionar incentivos y coordinar los agentes que participan en la generación y la transmisión de conocimiento, desde la actividad científica hasta la empresa.” (Agustí Segarra, 2014).

Un problema con el que se encuentran las pequeñas y medianas empresas a la hora de innovar es la falta de capital humano especializado. Como podemos ver en este [artículo](#), donde se habla de la falta de trabajadores cualificados.

Algunas de las agencias españolas encargadas de la política de innovación son CERSA, CDTI y ENISA. Y como agencias catalanas tenemos ACC1Ó e ICF, entre otras.

4.6.1. España en el escenario europeo de la innovación

En 2020, España ocupaba en puesto número 15 en el Índice Sintético de Innovación europeo (EIS,2020). Distinguiendo cuatro grupos diferentes:

- Líderes en innovación: Dinamarca, Finlandia, Luxemburgo, los Países Bajos y Suecia están muy por encima de la media de la Unión Europea.
- Innovadores fuertes: Alemania, Austria, Bélgica, Estonia, Francia, Irlanda y Portugal, obtienen resultados superiores a la media de la UE.
- Innovadores moderados: En este grupo se encuentra España junto a Italia, Grecia, Malta... que se sitúan por debajo de la media de la UE.
- Innovadores emergentes: Bulgaria y Rumanía, con unos resultados muy inferiores a la media de la UE.

5. PARTE PRÁCTICA

Metodología de la parte práctica

Para la realización de la parte práctica se ha utilizado información procedente de las diferentes bases de datos estadísticas como son Eurostat y el Instituto Nacional de Estadística (INE), además del reporte de innovación elaborado por la Unión Europea *European Innovation Scoreboard (EIS)*.

Este último documento se elabora anualmente y recoge datos de los diferentes países de la Unión Europea sobre el rendimiento en I+D. Este documento ayuda a los estados a decidir sobre qué áreas poner especial atención para mejorar el desempeño innovador.

El objetivo de este análisis es ver, con los datos obtenidos, la posición de Cataluña y España con referencia a Europa en el ámbito de la innovación y el cambio tecnológico en general, y profundizar en algunos de los indicadores más relevantes. Tras extraer toda la información, se analizará lo sucedido a lo largo del periodo estudiado, conformado desde 2013 a la actualidad.

Con los datos seleccionados, se procede a filtrar y ordenar, con el fin de procesar esta información y plasmarla de forma más visual con tablas o gráficos. De esta forma, se puede observar de forma más sencilla la evolución de diferentes indicadores.

Posteriormente se concluye con una breve descripción de cómo han variado los indicadores durante los diferentes años y se analiza que ha elementos han podido influir o afectar de forma directa o indirecta al indicador.

5.1. Introducció

En esta parte se va a llevar a cabo un análisis general en materia de innovación y cambio tecnológico en España y Cataluña comparándolo con la Unión Europea.

Para Europa se ha realizado un resumen general de la situación del conjunto de países que la conforman, así como la evolución que éstos han tenido para comprender la situación en la que se encuentra el continente.

Para el análisis comparativo de España y Cataluña se ha decidido analizar una serie de indicadores que consideramos relevantes para la estructura del país, como son:

- Índice de innovación.
- Recursos humanos.
- Potencial de investigación.
- Innovadores.
- Patentes.
- Gasto en I+D.

Hay que tener en cuenta que para las Comunidades Autónomas existen diferencias en la composición de los indicadores. Esto es debido a que hay una serie de elementos que no están disponibles a nivel regional, y por tanto no son comparables los grupos de indicadores de la comunidad con los del país. En cada apartado se explica qué indicadores conforman el grupo analizado.

5.2. Diferencias estructurales entre países que afectan a la innovación

Antes de comenzar con el análisis en la siguiente sección se expone la relevancia de aspectos estructurales de un país, los cuales pueden predecir el comportamiento de éste para innovar.

Desempeño y estructura de la economía:

Utiliza el PIB per cápita en paridad del poder adquisitivo (PPA) como medida para comparar ingresos reales entre países. Los países con una estructura económica enfocada en la industria manufacturera y actividades tecnológicas tienden a ser más innovadores.

Éstos son factores importantes que explican el papel que tendrá el gasto en I+D, desarrollo de patentes y empresas innovadoras dentro del país.

Negocios y emprendimiento:

El espíritu empresarial es importante para introducir nuevas innovaciones en el mercado.

El grado de emprendimiento se analiza con dos indicadores. Por un lado, la creación de nuevas empresas y la actividad emprendedora en una etapa temprana. Y, por otro lado, la entrada de nuevas tecnologías con la Inversión Extranjera Directa (IED) que dota de nuevos recursos a las empresas locales para innovar.

Las características de las empresas son importantes para explicar el gasto en I+D.

Las grandes empresas, con más de 250 empleados, representan casi el 80% de los gastos en I+D de las empresas europeas, siendo el resto de las Pymes.

La demanda es un factor determinante de la innovación. Según el manual de Oslo, se puede innovar de la vertiente de la demanda, bien sea desarrollando un nuevo producto, o mejorando el proceso de producción y abastecimiento.

Perfiles de innovación:

Las empresas pueden innovar a través de la innovación de productos o procesos comerciales, la cual está formada por innovaciones de procesos, marketing y organizacional. Las capacidades que necesita una empresa para innovar son muy diferentes, y por ello, diferentes organismos como la OCDE o Eurostat han identificado siete perfiles de empresas innovadoras:

- Innovadoras de productos internos con novedades de mercado.
- Innovadoras de productos internos sin novedades de mercado.
- Innovadoras de procesos comerciales internos.
- Innovadoras que no desarrollan innovaciones ellos mismos.
- No innovadoras activas en innovaciones.
- No innovadoras con potencial para innovar.
- No innovadoras sin disposición a innovar

Marco de gobernanza y políticas:

Las diferencias en el ámbito institucional y legal pueden hacer de barrera para la actividad comercial entre países. Además, la formación en materia empresarial juega un papel importante a la hora de ver si un país tiene buena tasa de creación de empresas. En general, los gobiernos juegan un papel muy importante en el fomento de la innovación y el cambio tecnológico.

Cambio climático:

Este es un aspecto cada vez más importante e implica una acción a presente y futuro del camino a seguir para dar soluciones a estos problemas sociales. Para ello, existen tres indicadores fundamentales: las emisiones de gases invernadero, la tasa de uso de material circular y el índice de eco-innovación (innovaciones ecológicas).

Demografía:

La demografía es un punto importante, ya que, a mayor número de población, incitará a un mayor número de ventas. Por ello, es más probable que las áreas más pobladas sean las que obtienen mayores innovaciones. Además, existen otros aspectos como la concentración de servicios estatales y educativos o que el conocimiento se difunde más fácilmente cuando personas y empresas están más cerca.



EUROPA

5.2.1 Fuente, disponibilidad y comparaciones de los datos

Antes de comenzar con el análisis, hace falta mencionar algunas aclaraciones sobre los datos utilizados en el desarrollo del trabajo.

European Innovation Scoreboard (EIS) utiliza las estadísticas más recientes de Eurostat y otras fuentes como la OCDE y las Naciones Unidas desde el 2018 hasta el 15 de julio de 2022, que son los datos más recientes publicados hasta la fecha.

Para varios indicadores se han seleccionado datos provisionales para garantizar la utilización de los datos más recientes y así calcular el rendimiento de la innovación. A pesar de que estos datos pueden ser diferentes a los finales y variar los resultados, en 2020 se utilizaron estos datos provisionales para el análisis comparativo, ya que la diferencia era mínima.

Para poder hacer una buena comparación entre años, los cambios de desempeño se basan en los datos más recientes.

También cabe mencionar que los cambios en el rendimiento del Índice de innovación, donde se mide el rendimiento medio de la innovación de los Estados, son más pequeños de lo que hubieran sido sin interrupciones en las series.

5.3. Posible impacto de la pandemia COVID - 19

En este apartado se expone el impacto de la pandemia en los diferentes indicadores durante los años 2020 y 2021.

Hay algunos indicadores que no son lo suficientemente recientes como para evaluar el impacto del COVID, y otros que las series de tiempo disponibles son demasiado cortas debido a interrupciones en la serie.

- Indicadores afectados por una caída del PIB en 2020 debido al Covid-19:

Tanto para el PIB en euros como el PIB en poder adquisitivo (PPA), los valores disminuyeron en muchos países en 2020. En 2020, el PIB en euros disminuyó en 22 estados, y el PIB en poder adquisitivo en 23.

Los niveles reducidos de PIB, como resultado de la pandemia, se obtiene un impacto positivo en 2020 en cinco indicadores:

- Gastos en I+D en el sector público: la disminución del volumen de gastos en I+D en 2020 es mayor que en 2019 y 2018, pero las diferencias son mínimas, por lo que la pandemia no supuso un impacto en gastos de I+D en el sector público.
- Gastos de capital de riesgo: la disminución en gastos de capital de riesgo se ven compensados por la disminución del PIB, y en 2020 fue debido a la pandemia que hizo disminuir este volumen de gastos.
- Gastos en I+D en el sector empresarial: el COVID no pudo suponer un posible impacto en el volumen de gastos en el sector empresarial, ya que las diferencias de gastos en 2020 no fueron muy desiguales a las de 2019 y 2018.
- Solicitudes de marcas: el número de solicitudes de marcas disminuyó muy poco en 2020, por lo que no hubo un impacto directo del COVID. Hubo el impacto por la reducción del PIB.
- Aplicaciones de diseño: no hubo un impacto directo de COVID en el número de solicitudes de diseño, solo hubo un impacto en el denominador del indicador por una reducción del PIB.

- Indicadores utilizando datos de la Innovación Comunitaria 2020:

A pesar de que los valores de los indicadores que utilizan datos de gasto en innovación disminuyen en más de la mitad de los estados, no está claro si hay una relación con la pandemia.

Como los gastos de innovación suelen estar vinculados a planes de inversión que abarcan diferentes años, parece menos probable que estos planes se vean más afectados en 2020 como resultado de la reducción de las actividades económicas.

Es más probable que haya un impacto observable en los años posteriores a 2020.

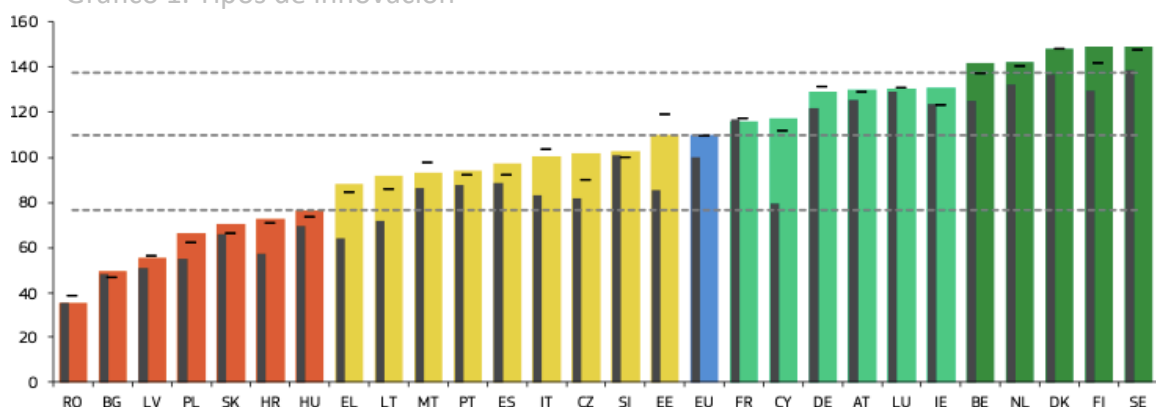
5.4. Rendimiento y tendencias de la innovación

El rendimiento de los sistemas de innovación de UE se mide mediante un índice resumen de innovación que promedia un total de 32 indicadores. Tras revisar los datos, se observa que Europa aumenta el desempeño en innovación desde 2015 a la actualidad en un total de un 9,9%. Los países con mayor aumento son Chipre, Estonia y Grecia. También podemos ver que los países con menor tasa de innovación se quedan atrás.

Si se compara 2022 tomando como referencia 2021, el rendimiento de la innovación ha disminuido en 8 estados miembros, incluidos Estonia, Francia, Alemania, Italia, Letonia, Luxemburgo, Malta y Rumania, siendo Letonia el país con mayor bajada en este índice.

Los países están segmentados en cuatro grupos de rendimientos diferentes. Éstos se clasifican en Innovadores emergentes (color rojo), innovadores moderados (amarillo), innovadores fuertes (verde) y líderes en innovación (verde oscuro).

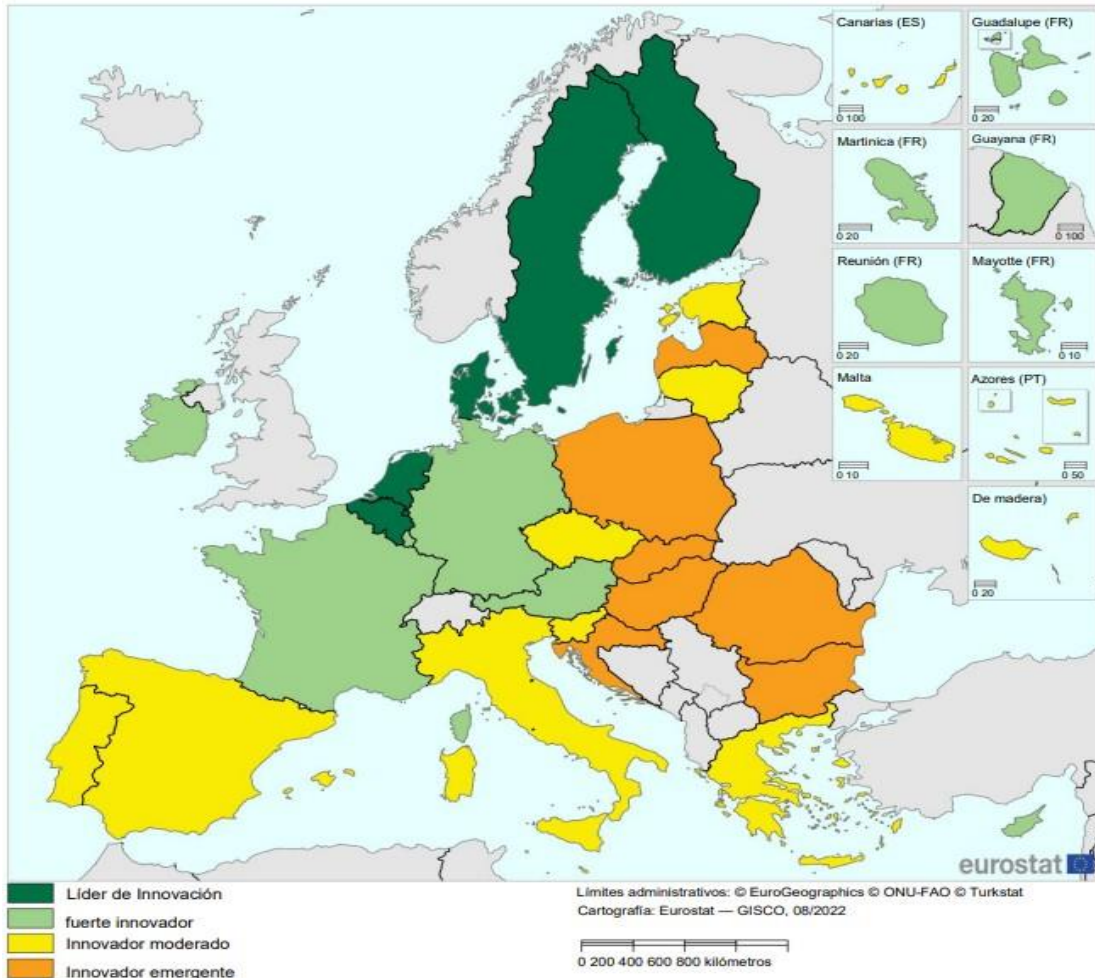
Gráfico 1. Tipos de innovación



Fuente: elaboración propia con datos de European Innovation Scoreboard (EIS)

Comparado con 2021, tres países han cambiado de grupo. Países Bajos se ha convertido en líder en innovación, Chipre en innovador fuerte y Estonia ha bajado a innovador moderado.

Gráfico 2. Mapa europeo de innovación

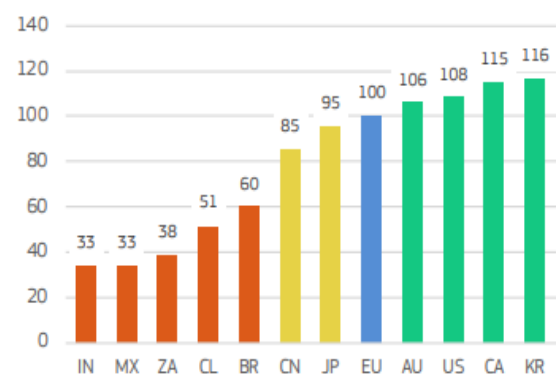


Fuente: Eurostat y EIS 2022

Si analizamos el desempeño global de Europa con otras potencias, vemos que en 2022 ha superado a Japón y China, y sigue muy de cerca a grandes innovadores como Estados Unidos.

El **European Innovation Scoreboard (EIS)** divide en cuatro las principales actividades: condiciones generales, inversiones, actividades de innovación e impacto. Dentro de éstas, se puede subdividir en 12 subapartados los cuales plasman un total de 32 indicadores de innovación.

Gráfico 3. Actividades de innovación

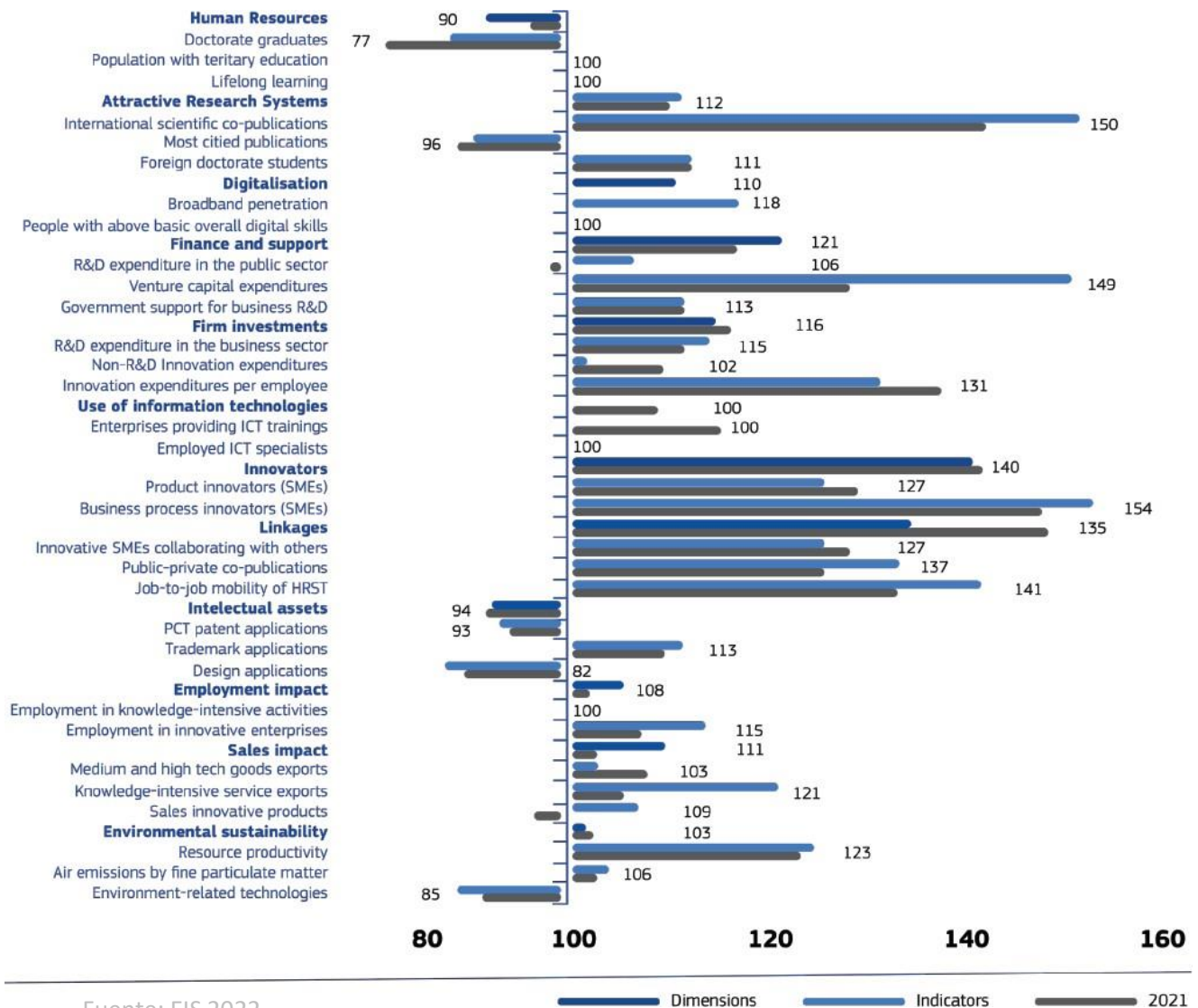


Fuente: elaboración propia con datos de EIS

5.4.1. Rendimiento del sistema de innovación de la UE

Como se ha mencionado anteriormente, en el siguiente gráfico (Gráfico 4) podemos ver una lista con todos los indicadores que forman el índice resumen de innovación y el grupo global al que pertenece comparando 2021 y 2022 con 2015.

Gráfico 4. Indicadores resumen de innovación europeo



Fuente: EIS 2022

En comparación con 2015, el mayor aumento observable es el apartado de Innovaciones, ya que percibe un aumento del 40%. Vínculos, es el segundo mayor incremento en grupo, con un total de 35%. Y, por último, la tercera mayor subida es para Finanzas y apoyo con un total de 21,5%. Las categorías que mayor disminución sufren en Europa son Recursos humanos (-9,7%) y Activos intelectuales (-5,6%).

5.4.2. Cambios en el rendimiento de la innovación de los estados miembros

En esta sección se analizan los cambios en innovación de los países miembros. Como se introdujo anteriormente, la Unión Europea mejoró un 9,9% el desempeño de innovación comparando 2022 con 2015. Dentro de éste, hay 26 países con una mejora en el desempeño y 13 de ellos disponen de un crecimiento superior al de la UE.

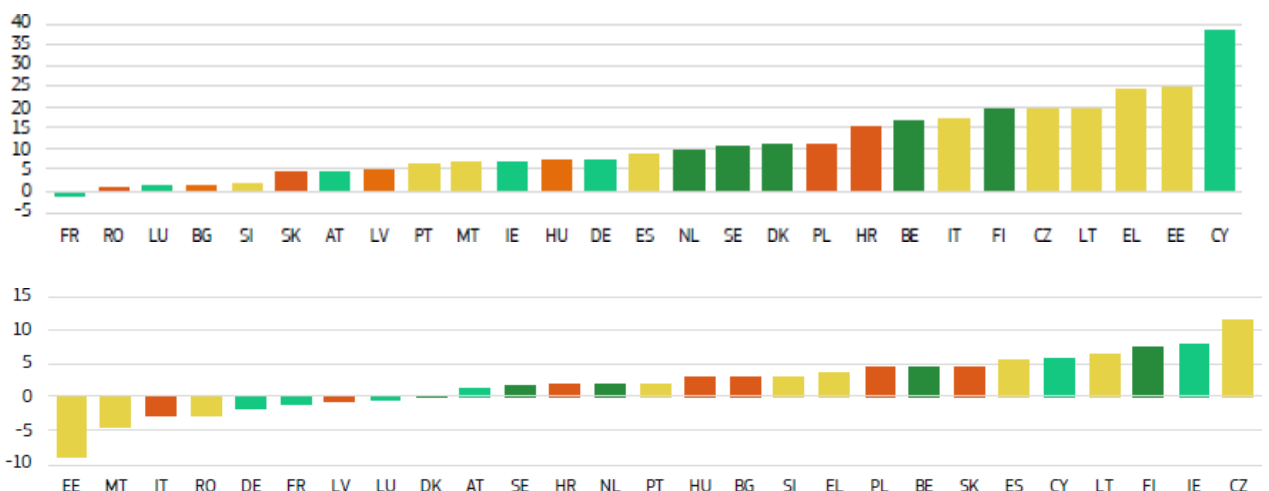
Tabla 3: Clasificación de mejora del rendimiento

Grupo	País	%	Grupo	País	%
Superior a 20%	Chipre	37,90%	Entre 5% y 10%	España	8,60%
	Estonia	24,40%		Alemania	7,40%
	Grecia	24,10%		Hungría	7,10%
Entre 15% y 20%	Lituania	19,90%		Irlanda	7,10%
	Chequia	19,80%		Malta	6,70%
	Finlandia	19,50%		Portugal	6,40%
	Italia	17,40%		Entre 0% y 5%	Letonia
	Bélgica	16,80%	Austria		4,60%
	Croacia	15,50%	Eslovaquia		4,60%
Entre 10% y 15%	Polonia	11,30%	Eslovenia		2,00%
	Dinamarca	11,30%	Bulgaria		1,50%
	Suecia	10,50%	Luxemburgo		1,40%
Más de 9,9%	Países Bajos	9,99%	Rumanía		0,20%
			Negativo	Francia	-1,00%

Fuente: Elaboración propia con datos de European Scoreboard 2022

Aquí podemos ver la anterior clasificación de menor a mayor incremento agrupadas por tipo de innovadores. Comparando los datos de 2022 con los de 2015 y 2021.

Gráfico 5. Clasificación agrupada por tipo de innovadores



Fuente: elaboración propia con datos de EIS 2022

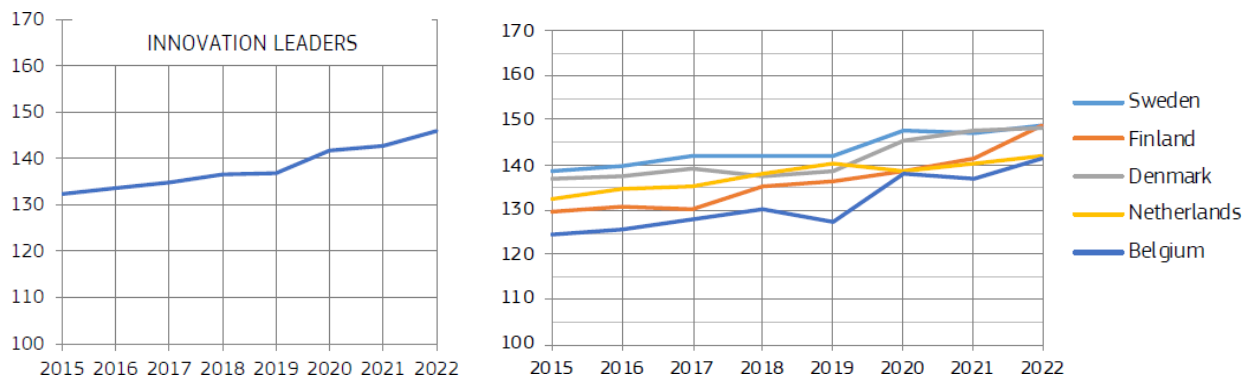
5.4.3. Grupos de rendimiento de la innovación

En esta sección se verán las diferencias del rendimiento de cada grupo de innovadores a lo largo del tiempo.

Líderes de innovación:

Este grupo es el que mayores índices de innovación genera a nivel europeo. Este grupo aumentó el desempeño en un 13,6% de media a partir de 2015, teniendo una mayor crecida en el 2020, como podemos ver en el gráfico. Finlandia ha conseguido alcanzar a Suecia, el país con mejor desempeño innovador. En general, todos los líderes en innovación mejoraron mucho con respecto a 2015, siendo Países Bajos el que menor incremento tiene en este grupo.

Gráfico 6. Líderes de innovación

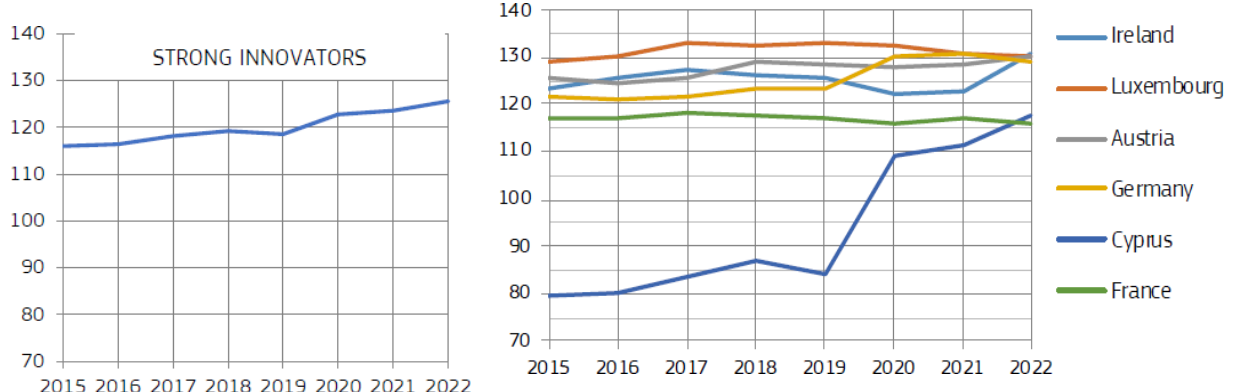


Fuente: elaboración propia con dato de EIS 2022

Innovadores fuertes:

Los innovadores fuertes no mejoraron tanto como los líderes en innovación, teniendo una tasa media de 9,6% desde 2015. La mayor crecida observable en este grupo es de Chipre, que cambió de categoría gracias al aumento del desempeño, con un total de 37,9% desde 2015. El resto de los países que conforman este grupo incrementó su tasa por debajo de la media, siendo Francia el único país en empeorar su ratio en -1%.

Gráfico 7. Innovadores fuertes



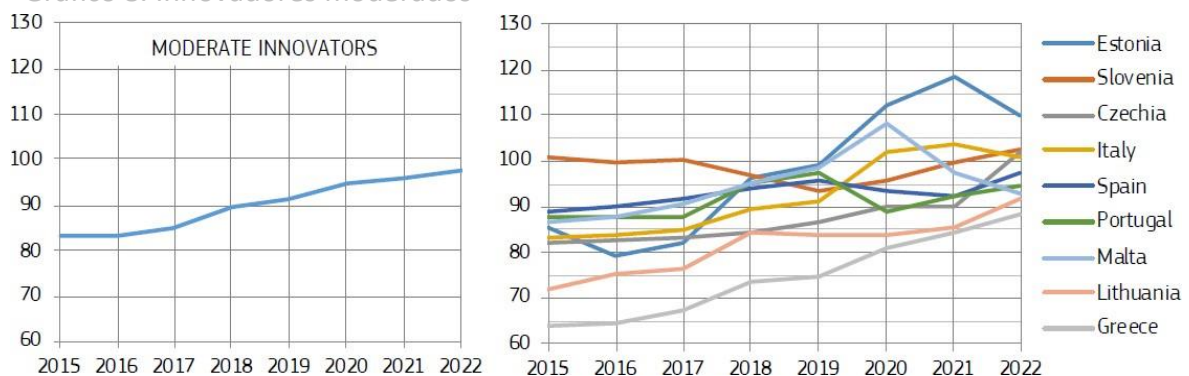
Fuente: elaboración propia con datos de EIS 2022

Innovadores moderados:

Este grupo es el que mayor crecimiento obtiene desde 2015, que, con una media de 14,3%, supera a los anteriormente mencionados, recortando la brecha de rendimiento con respecto a los innovadores fuertes y los líderes en innovación.

Aquí destacamos el crecimiento de países como Estonia (24,4%), Grecia (24,2), Lituania (19,2%), Chequia (19,8%) e Italia (17,5%), que disfrutaron un crecimiento por encima de la media. El resto del grupo incrementó el rendimiento por debajo de la media europea. Esto lo conforman España (8,6%), Malta (6,7%), Portugal (6,4%) y Eslovenia (2%).

Gráfico 8. Innovadores moderados



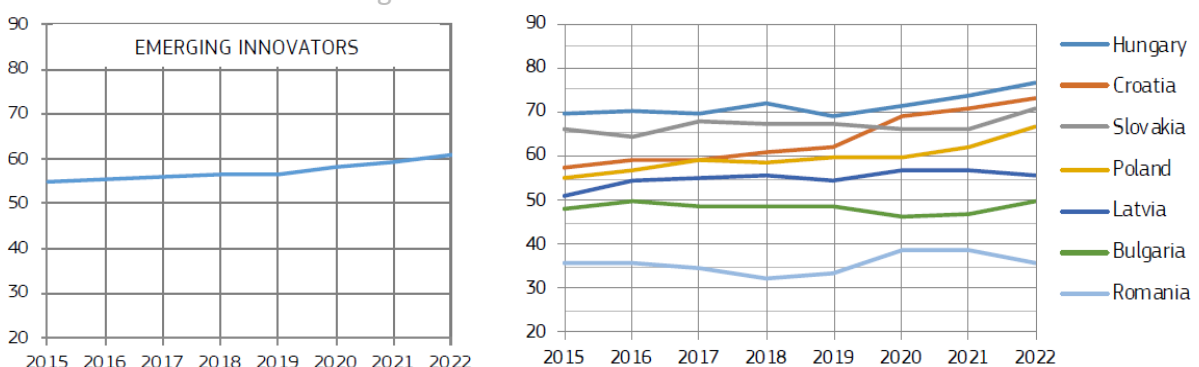
Fuente: EIS 2022

Innovadores emergentes:

En este último grupo, el rendimiento general medio, mejoró por debajo de la media europea, siendo del 6,4%. Solo dos países tuvieron una mejora por encima de la media europea, Croacia (15,5%) y Polonia (11,3%). El resto de los estados miembros tienen un menor desempeño, Hungría (7,1%), Letonia (4,7%), Eslovaquia (4,6%), Bulgaria (1,5%) y Rumanía (0,2%).

Estos datos confirman el aumento de la brecha que existe entre los innovadores emergentes y los moderados.

Gráfico 9. Innovadores emergentes



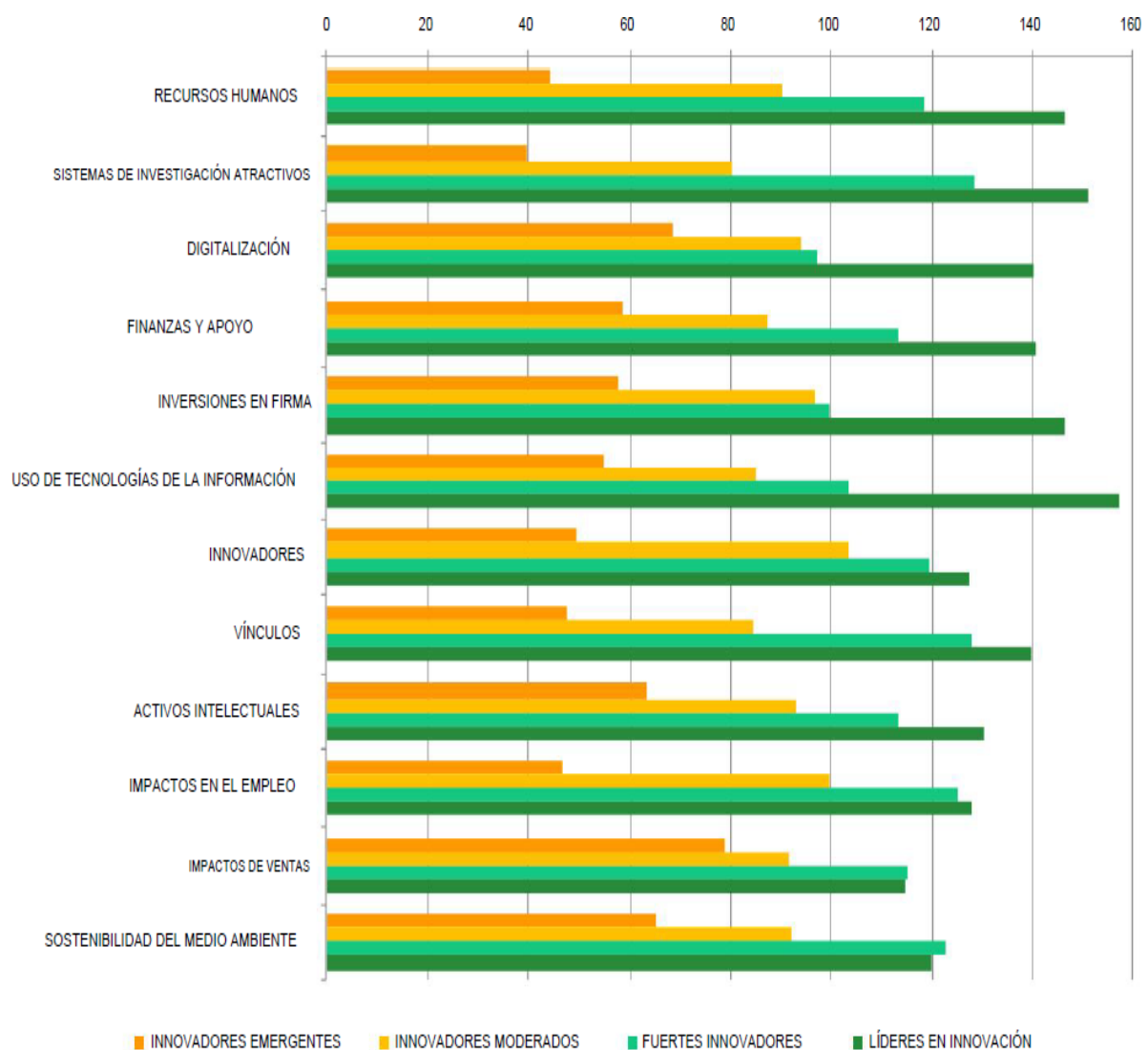
Fuente: elaboración propia con datos de EIS 2022

5.5. Dimensiones de la innovación

En este apartado se mide el desempeño de los grupos de innovación y los países que lo conforman para cada una de las 12 dimensiones de la innovación.

Como se observa en el gráfico 10, únicamente en el impacto de ventas y sostenibilidad del medioambiente, los innovadores fuertes superan a los líderes en innovación. Y, en el resto de las categorías, se sigue un orden similar a la clase perteneciente, viendo una diferencia más baja entre los innovadores moderados y fuertes en Digitalización e inversiones en firme. En estas mismas categorías los líderes en innovación destacan con gran ventaja sobre los demás grupos. Podemos decir que, en la mayoría de los indicadores, siguen un patrón coherente al grupo perteneciente.

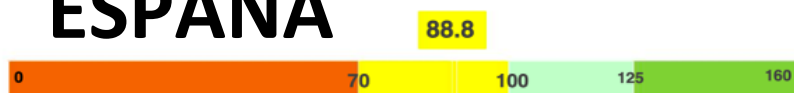
Gráfico 10. Desempeño de la innovación



Fuente: EIS 2022



ESPAÑA



Como se ha visto hasta ahora, España se sitúa en la categoría de innovador moderado, con una ratio de 88,8% respecto a la media europea. La media de innovadores moderados es de 89,7%, por tanto, podemos decir que esta se sitúa por debajo pero muy cerca del nivel medio de la categoría. Con respecto a 2015, España tiene un aumento de media del 8,6%, este incremento se encuentra todavía por debajo de la media de UE que creció un total de 9,9%.

A continuación, veremos una tabla que contiene el resumen de los indicadores del país. En la primera columna muestra el desempeño con respecto a la media europea y en las últimas dos columnas evalúa el cambio que ha sufrido el indicador a lo largo del tiempo, haciendo que valor del primer año sea el 100% y se compara con éste.

Tabla 4. Indicadores España

Indicadores	Desempeño en 2022 respecto UE	Cambio de 2015 a 2022	Cambio de 2021 a 2022
Índice de innovación	88,8	8,6	5,5
Recursos Humanos	127,6	-5,4	0
Sistemas de investigación atractivos	96,6	15	5,3
Digitalización	149,8	-	12,7
Finanzas y soporte	74,5	7,7	6,3
Inversiones firmes	62,4	16,5	6
Uso de tecnología de la información	91,3	-6,5	-6,5
Innovadores	50,1	19,4	14,6
Vínculos	88,5	39,8	-6,7
Activos Intelectuales	78,1	-4,1	1
Impacto en las ventas	96,6	29,1	26,6
Sostenibilidad del medioambiente	102,4	-10,6	-9,3

Fuente: Eurostat y EIS 2022

¹ Tabla 4. Muestra el desempeño del indicador de los valores de 2022 relativos al 2015 y 2021 respectivamente. Los datos de la columna dos y tres se expresan en porcentaje.

Pero ¿por qué España se encuentra en el grupo de innovadores moderados?

A grandes rasgos, existen una serie de factores que influyen mucho en la innovación y que no solo dependen de las empresas del país, sino que también requieren la atención de las instituciones públicas, las entidades financieras y el sistema educativo entre otros.

El director **Central de Empresas (DIRCE)**, nos expone un dato relevante, confirmando que, según los datos del 2017, en España el 99,87% de las compañías son pequeñas y medianas (PYMES), siendo las que constan de entre 0 y 249 trabajadores. Profundizando un poco más, se observa que las microempresas, de 0 a 9 trabajadores, constituyen el 95,6% del total del tejido empresarial.

Como vimos en la teoría, el tamaño de las empresas influye a la hora de innovar, ya que las empresas de mayor tamaño son más propensas a realizar innovaciones. Además, nuestro país tiene pocas empresas que pertenezcan a la vertiente de la alta tecnología, como pueden ser la industria aeroespacial, la farmacia o la microelectrónica.

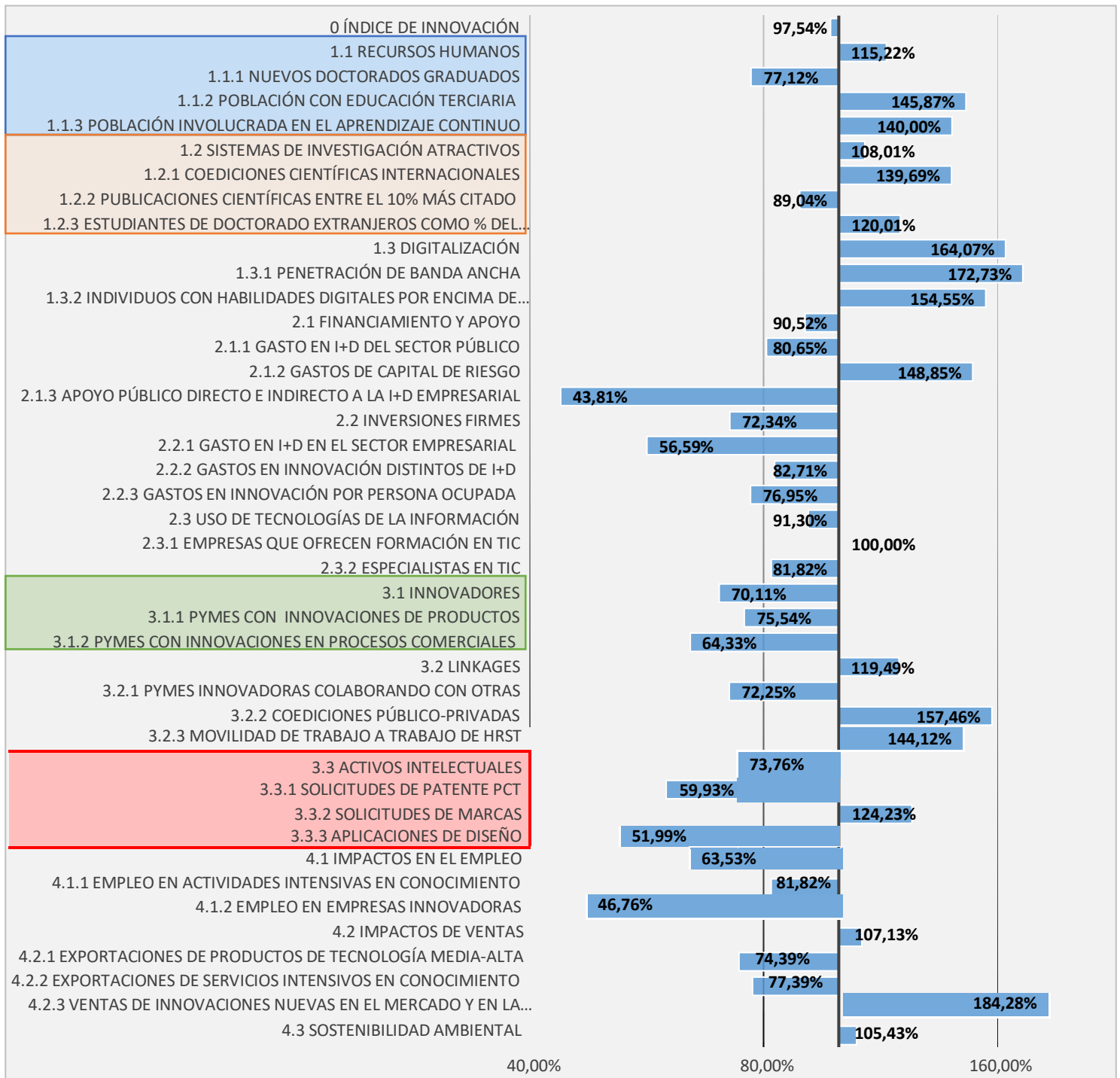
Como afirma el director de Economía y Finanzas de la fundación COTEC para la innovación Aleix Pons, “El tamaño medio empresarial de nuestras empresas es más reducido y esto perjudica nuestra inversión en I+D+i”. También afirma que las grandes empresas no le prestan la atención necesaria. “En concreto, las empresas españolas de más de 250 trabajadores invierten en I+D+i la mitad que sus homologas europeas o hasta cuatro veces menos que las empresas alemanas”. (Aleix Pons, 2018)

Además, en España no hay una filosofía hacia la cooperación, las empresas compiten por el mercado y por eliminar a la competencia. Como bien indica Silvia Leal, doctora en sociología y experta en innovación y tecnología: “El pecado nacional es que no colaboramos lo suficiente”. (Silvia Leal, 2018)

Por ello, y por otros factores como la falta de políticas que promuevan la motivación de las empresas a innovar o la falta de iniciativa y liderazgo a la hora de elaborar proyectos pioneros, hacen que España haya permanecido en el vagón de cola en materia de innovación, teniendo la capacidad para estar en una categoría superior a la que pertenece.

En el siguiente gráfico podemos observar todo el conjunto de indicadores que forman parte del Índice de innovación en España para el año 2022. Estos indicadores se presentan como el rendimiento relativo a la UE en 2015, es decir el rendimiento medio de la UE en 2015 se establece en 100. Se han resaltado los indicadores que posteriormente se estudiarán más en profundidad.

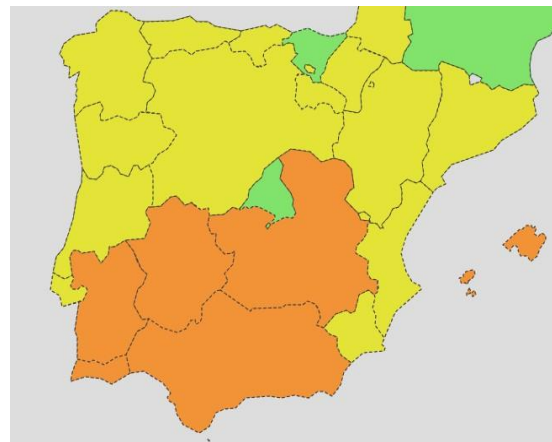
Gráfico 11. Indicadores del Índice de innovación España



Fuente: Elaboración propia con datos de Eurostat y European Innovation Scoreboard (EIS)

Como vemos de forma más visual en este mapa, España está compuesta por tres grupos de tipos de innovadores. En el primer grupo, los innovadores fuertes, que están conformados por el País Vasco y la Comunidad de Madrid. Cabe mencionar que Cataluña está a las puertas de entrar en este grupo, sin embargo, aún sigue formando parte de los innovadores moderados, el cual forman la parte norte del país.

Gráfico 12. Tipos de innovadores España



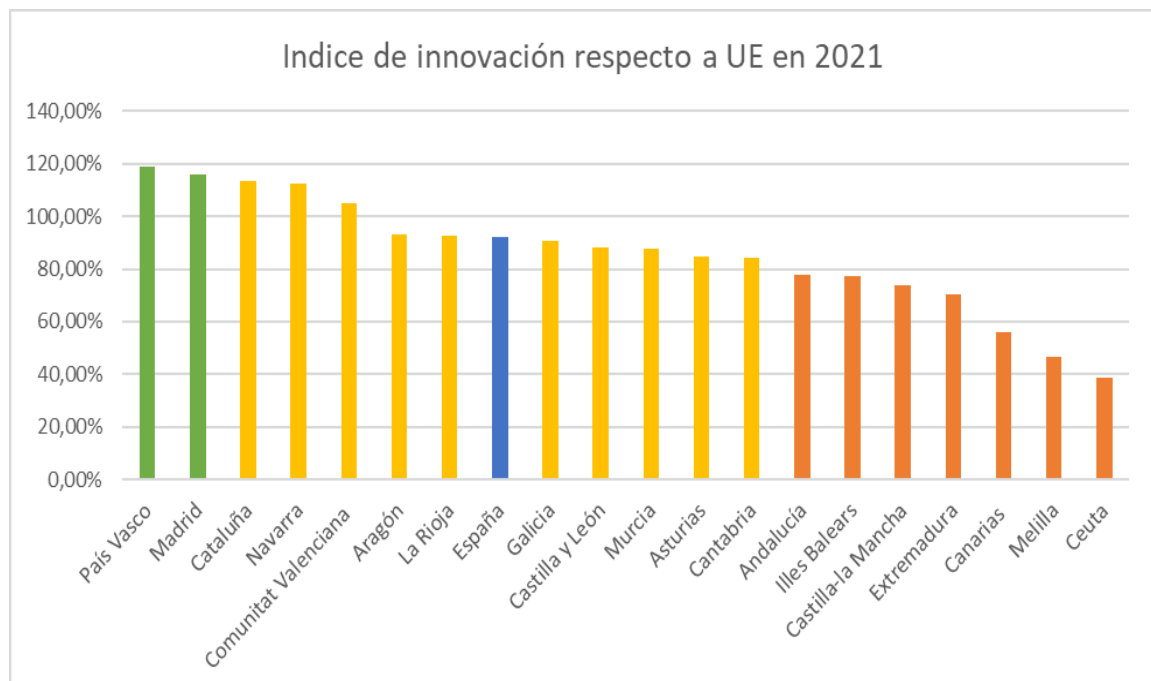
Fuente: European Commission

Por último, en el sur de la península, junto a las islas Baleares y Canarias, se encuentran

todos los innovadores emergentes. Este último grupo es la categoría más baja de innovadores, el cual lo componen aquellos que su índice de innovación está por debajo del 80%.

El gráfico de abajo contiene un resumen de los índices de innovación de las diferentes comunidades autónomas para el año 2021.

Gráfico 13. Índices de innovación en España respecto a la Unión Europea



Fuente: Elaboración propia con datos de Eurostat y EIS

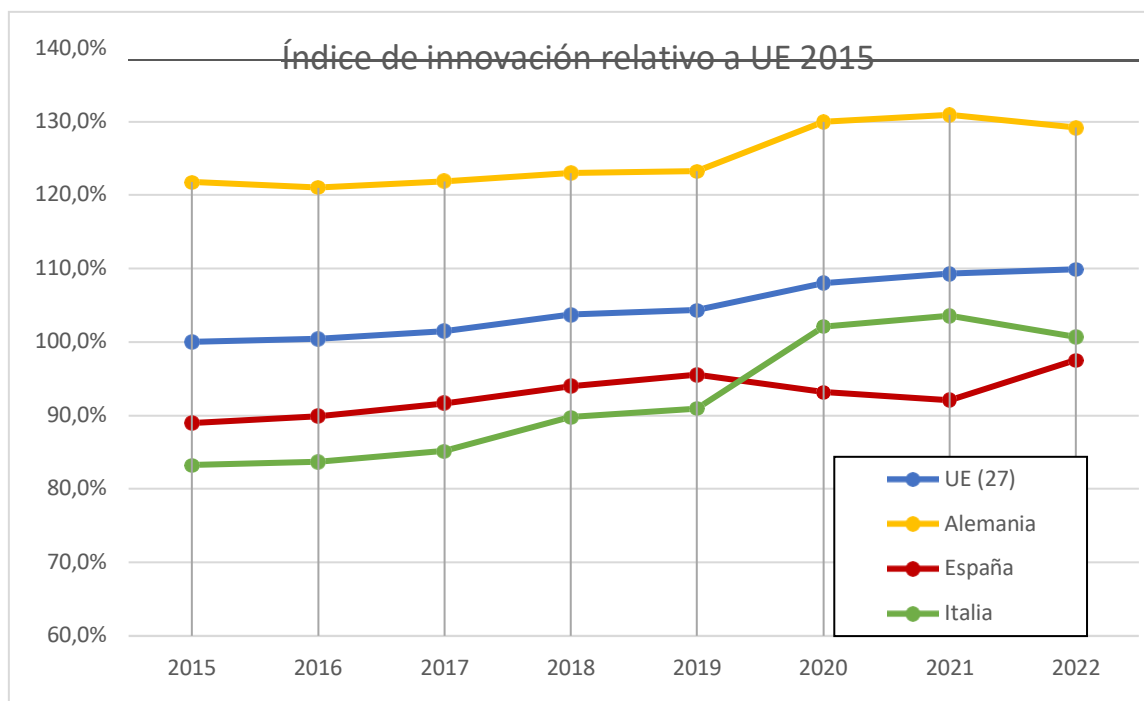
1. Evolución de los diferentes indicadores

Índice de innovación:

Este indicador nos muestra la media ponderada del conjunto de todos los indicadores relacionados con la innovación. Con ello podemos ver el avance o el retroceso que tiene cada país en relación con el conjunto de elementos que conforman la innovación y el cambio tecnológico.

El resultado obtenido es la comparación de la Unión Europea en 2015 con el resultado del país.

Gráfico 14. Indicadores de innovación España relativo a UE



Fuente: elaboración propia con datos de Eurostat y EIS 2022

Como se puede ver en el gráfico, el índice de innovación más alto lo sustenta Alemania, alcanzando su máximo en el año 2019. Esto viene derivado a raíz de la conferencia Científica Conjunta del Gobierno Federal en el 2019, en la cual se aprobaron medidas para dar un impulso a la investigación, donde se invertirían más de 160.000 millones de euros en este sector.

La media de la Unión Europea está por debajo de Alemania, pero por encima de España e Italia. Siendo Alemania una de las economías más innovadoras del mundo, se mantiene en constante crecimiento desde 2015.

Italia fue creciendo hasta 2019, siendo en este año que hubo un repunte que le hizo crecer hasta casi alcanzar a la media de la Unión Europea, pero, en 2021, al contrario que España, decrece.

España, desde 2015 hasta 2019, estuvo en una evolución constante, pero, en este último año dejó su crecimiento a un lado y no fue hasta 2021 que hubo otro repunte de la innovación. Esto podría ser debido a un programa de investigación de la Unión Europea denominado fondos *Next Generation*, que fueron utilizados por primera vez en 2021.

Además, el gobierno español está impulsando el movimiento innovador con la instauración de nuevas leyes. Un buen ejemplo de ello es la recién aprobada Ley “Crea y Crece” (La Moncloa, 2022), que se utilizará como una de las principales reformas del plan de recuperación.

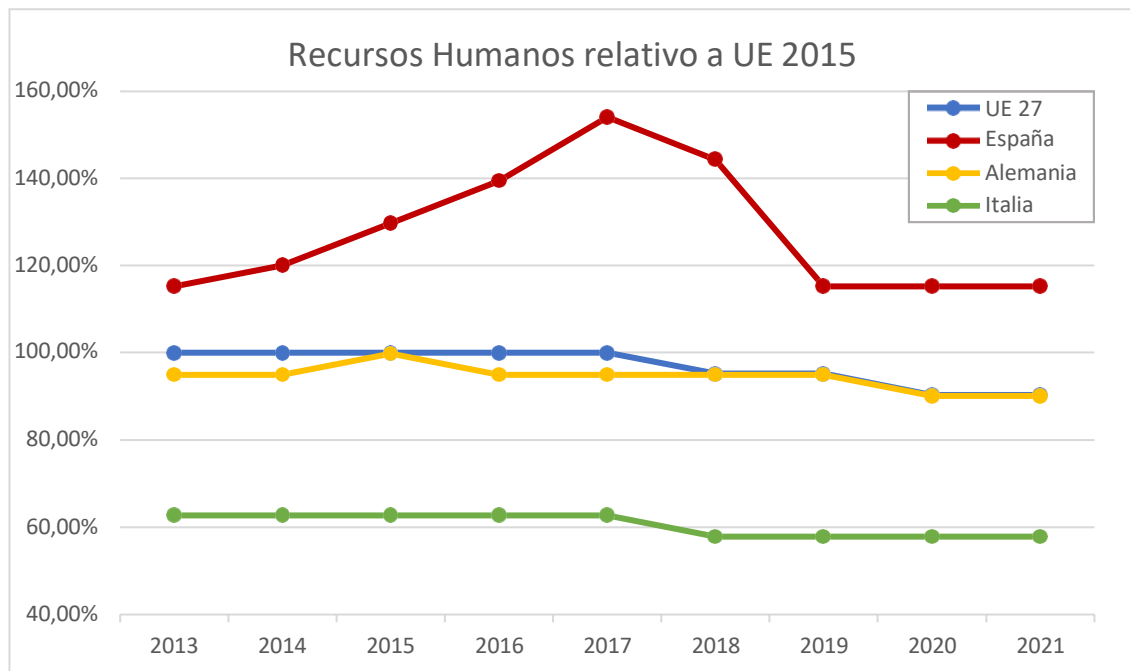
Con esta nueva reforma, el gobierno fomenta la creación de empresas y facilita el crecimiento y la expansión. Gracias a ella será más fácil y rápido todo el proceso que conlleva crear la empresa además de más económico, ya que se agilizan trámites y reduce el capital social mínimo para constituir la sociedad de 3.000€ a tan solo 1€.

Recursos humanos:

Este indicador está compuesto por la media ponderada de tres indicadores:

- Nuevos graduados en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (25-34 años) de cada 1000 habitantes.
- Porcentaje de la población de 25-34 años con estudios superiores completados.
- Formación permanente y continua (población de 25 a 64 años).

Gráfico 15. Indicador de Recursos Humanos España



Fuente: elaboración propia con datos de Eurostat y EIS 2022

Como se puede observar, en el ámbito de recursos humanos, España destaca por encima de la media de la Unión Europea e incluso por encima de Italia y Alemania. España se mantiene en crecimiento hasta 2017, que es en este año que empieza a decaer hasta que en el 2019 permanece constante hasta 2021.

La media de la Unión Europea se mantiene constante hasta el 2017, que decrece hasta juntarse con la ratio de Alemania. Italia es el país con un porcentaje menor que los otros países en cuanto a este indicador. Se observa que en 2017 hay un descenso del indicador en los países analizados, especialmente en el nuestro.

España cuenta con un 25% estudiantes en el área STEM (*Science, Technology, Engineer y Maths*), muy cercano a la media europea (27%). Ésta es un área la cual tiene una alta tasa de empleabilidad. Casi la mitad de los españoles de entre 25 y 34 años tiene estudios superiores, lo cual indica que está por encima de la media europea.

El dato aportado por el informe 'Panorama de la Educación: Indicadores de la OCDE 2022' afirma que el porcentaje de jóvenes con título universitario o Formación Profesional de Grado Superior se sitúa en el 48,7% (Ministerio de educación y FP, 2022).

Los campos de estudios más comunes entre la población adulta en España son:

- Ciencias empresariales, Administración y Derecho (28%).
- Ingeniería, producción industrial y construcción (15%).
- Salud y bienestar (13%).

Por último, España es uno de los países con mayor porcentaje de población que participa en alguna actividad de educación o formación permanente. Es este indicador que nos revela el ímpetu que tiene la sociedad para seguir siendo competentes dentro del ámbito laboral.

Este dato arroja la evidente necesidad de estar siempre actualizando y añadiendo nuevas competencias, debido a que estamos en una sociedad muy cambiante con un entorno digitalizado y que requiere nuevas competencias.

Así, personas que jamás han utilizado un dispositivo electrónico, puedan formarse para adquirir nuevas competencias que les facilitarán mucho el día a día. Este tipo de formaciones puede realizarse en colegios o instituciones privadas, o bien a través del Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE).

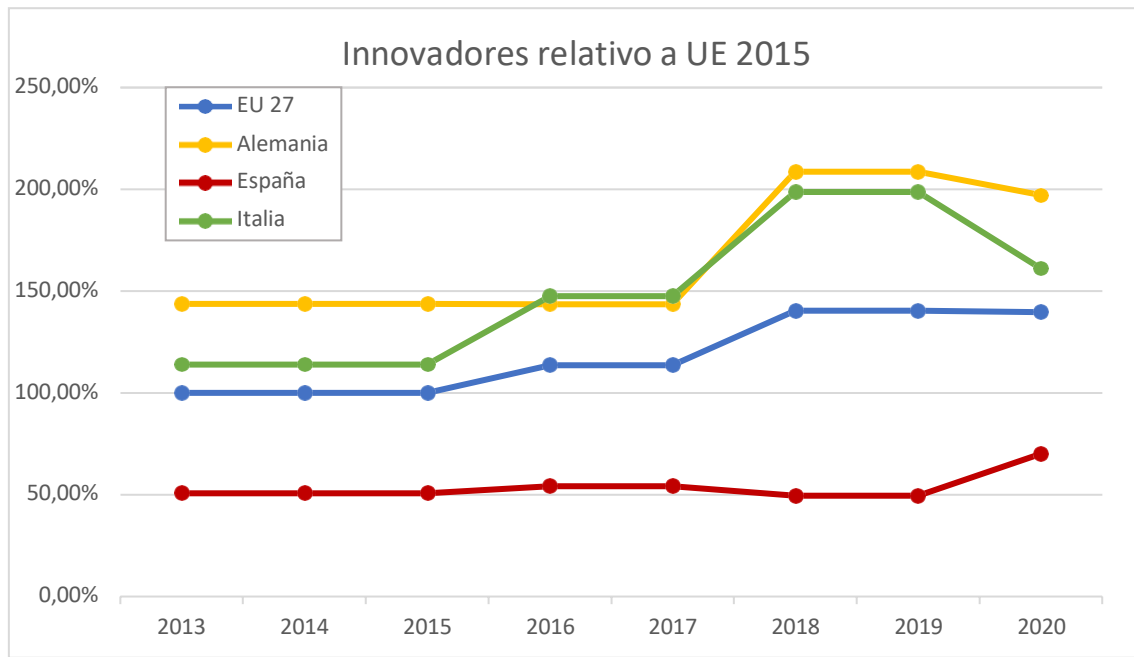
A través de esta institución pública, trabajadores, autónomos, personas en ERTE y desempleados pueden acceder a cursos de diferentes áreas y temáticas de forma gratuita. Es gracias a esta medida fomentada por el gobierno que España se posiciona como uno de los países con más población en formación continua.

Innovadores:

Este indicador está compuesto por la media ponderada de dos indicadores:

- Pymes con innovación de producto.
- Pymes con innovación de procesos de negocios.

Gráfico 16. Indicador de innovadores España



Fuente: elaboración propia con datos de Eurostat y EIS 2022

Podemos ver que el país más potente con innovaciones de producto y procesos es Alemania, que supera a la media de la Unión Europea, a España e Italia. A pesar de que desde 2016 hasta 2017 Italia superó a Alemania en este ámbito, el resto de los años se mantiene por debajo. En 2015, tanto en la Media de la Unión Europea como en Italia, hubo un repunte de la inversión en innovación e I+D tras seis años de caída, es por eso por lo que a partir de ese año hay un crecimiento en innovación.

España, se mantiene al margen de los otros países, quedándose abajo en todos los años y sin crecimientos destacables a excepción de 2020, que pudo deberse al incremento en innovaciones de productos que realizaron las Pymes.

Pero ¿por qué las empresas españolas no realizan más innovaciones?

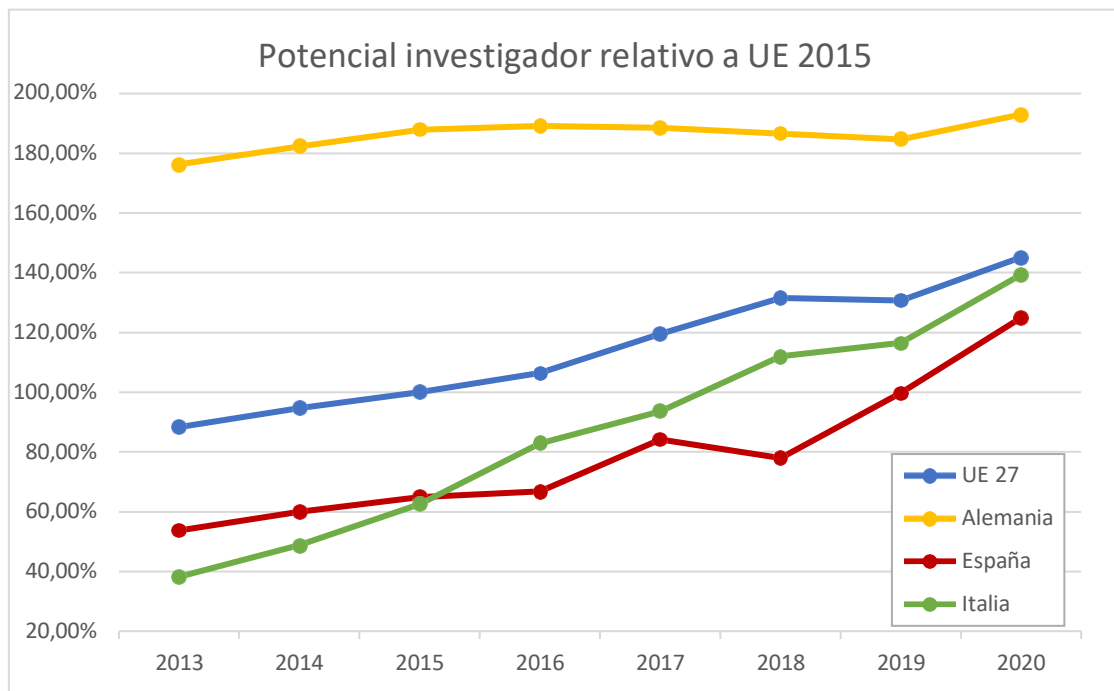
Primero se debe considerar qué tamaño tienen las empresas que constituyen esta categoría. En general, el 90% de las empresas que forman el grupo de Pymes son consideradas pequeñas (menos de 15 empleados), siendo tan solo el 10% medianas. La segunda es el excesivo coste y la falta de recursos para innovar. (INE, 2018)

Potencial de investigación:

Este indicador está compuesto por la media ponderada de tres indicadores:

- Publicaciones científicas internacionales por millón de habitantes.
- Publicaciones científicas entre el 10% de las más citadas.
- Estudiantes de doctorado extranjero entre el total de inscritos.

Gráfico 17. Indicadores de potencial de investigación España



Fuente: elaboración propia con datos de Eurostat y EIS 2022

Como se observa en el gráfico anterior, España tiene un gran crecimiento desde 2013 hasta la actualidad, doblando su puntuación y llegando a alcanzar casi el nivel medio europeo. Pudiendo distinguir también como Italia, pese a encontrarse en un inicio en una posición por debajo de la de España, logra ponerse por encima a partir de 2016. Por último, Alemania, pese a ser el más potente, apenas consigue variar su potencial investigador.

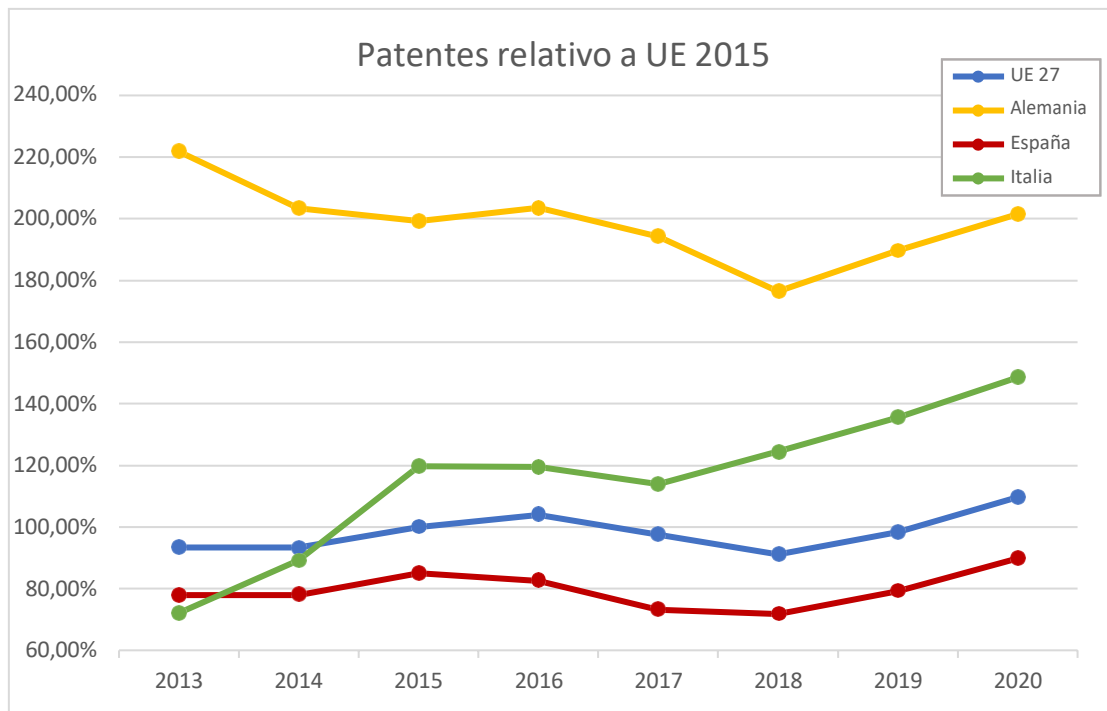
Para España, el indicador que hace crecer en mayor medida el potencial de investigación es el de publicaciones científicas internacionales por millón de habitantes, muy seguido del de estudiantes de doctorado extranjero entre el total de inscritos. Este dato aportado nos revela que España ha incrementado mucho su número de publicaciones científicas dentro del conjunto europeo, situándose entre países muy potentes como Alemania.

Patentes:

Este indicador está compuesto por la media ponderada de tres indicadores:

- Solicitudes de patentes por cada mil millones de PIB en PPA.
- Solicitudes de marcas por cada mil millones de PIB en PPA.
- Diseño de aplicaciones por cada mil millones de PIB en PPA.

Gráfico 18. Indicador de patentes España



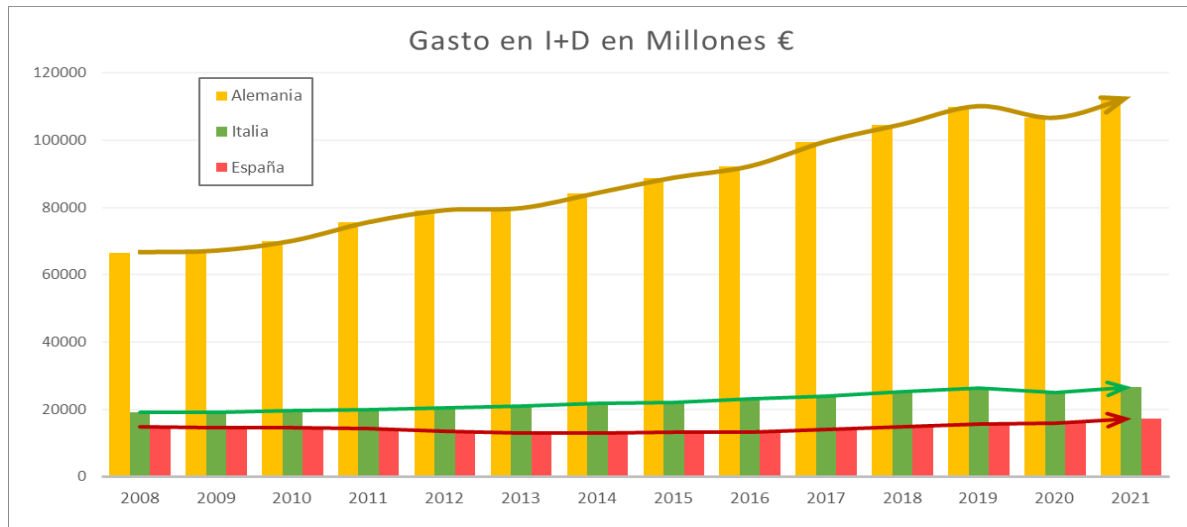
Fuente: elaboración propia con datos de Eurostat y EIS 2022

Alemania es el país con más patentes comparado con la media de la Unión Europea, Italia y España. Teniendo una recaída a partir del 2013 y una recuperación en 2018. Al contrario que Italia, que casi todos los años ha ido evolucionando y estando por encima de la media de la UE y España.

A pesar de que España, una vez más, se queda atrás en otro indicador, está muy cerca de alcanzar la media europea. Es bastante difícil que un país con un número bajo de empresas innovadoras registre un gran número de marcas, patentes o realice diseño de aplicaciones. Por suerte, cada vez más, el compromiso de las universidades con la sociedad hace que surjan proyectos e investigaciones que acaban materializándose en patentes.

Gasto en innovación y desarrollo:

Gráfico 19. Indicador gasto en innovación y desarrollo España

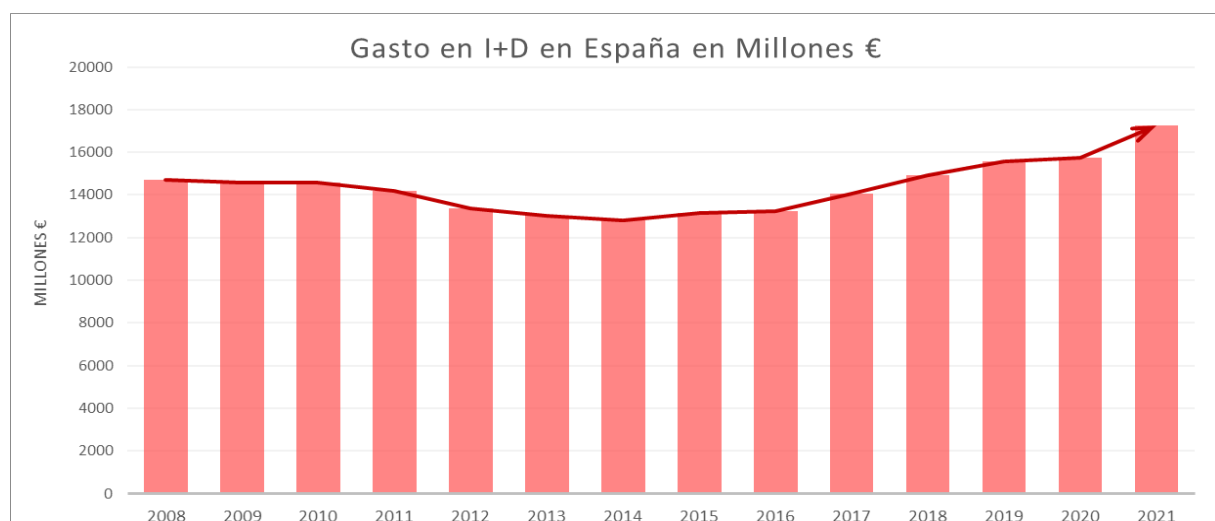


Fuente: elaboración propia con datos de Eurostat e INE

El gráfico muestra la evolución del gasto en I+D, y se puede ver que, este indicador en España es inferior comparado con otros países, como pueden ser Alemania o Italia. Éste, refleja como España, desde 2008 se fue reduciendo el gasto en I+D, y no es hasta el 2014 que empezó a crecer, alcanzando su punto máximo en 2021.

Si lo comparamos con otros países, no tiene la misma evolución, ya que éstos no se ven tan afectados por la gran crisis del ladrillo que estalló en el 2008. Para España fue una crisis muy grave, siendo uno de los países más afectados y costándole años recuperar la estabilidad financiera que gozaba. Sin embargo, en 2020, Alemania e Italia sí que ven una disminución del presupuesto, y viendo que éste no tiene el mismo efecto en España.

Gráfico 20. Indicador del gasto en I+D en España



Fuente: elaboración propia con datos de Eurostat e INE

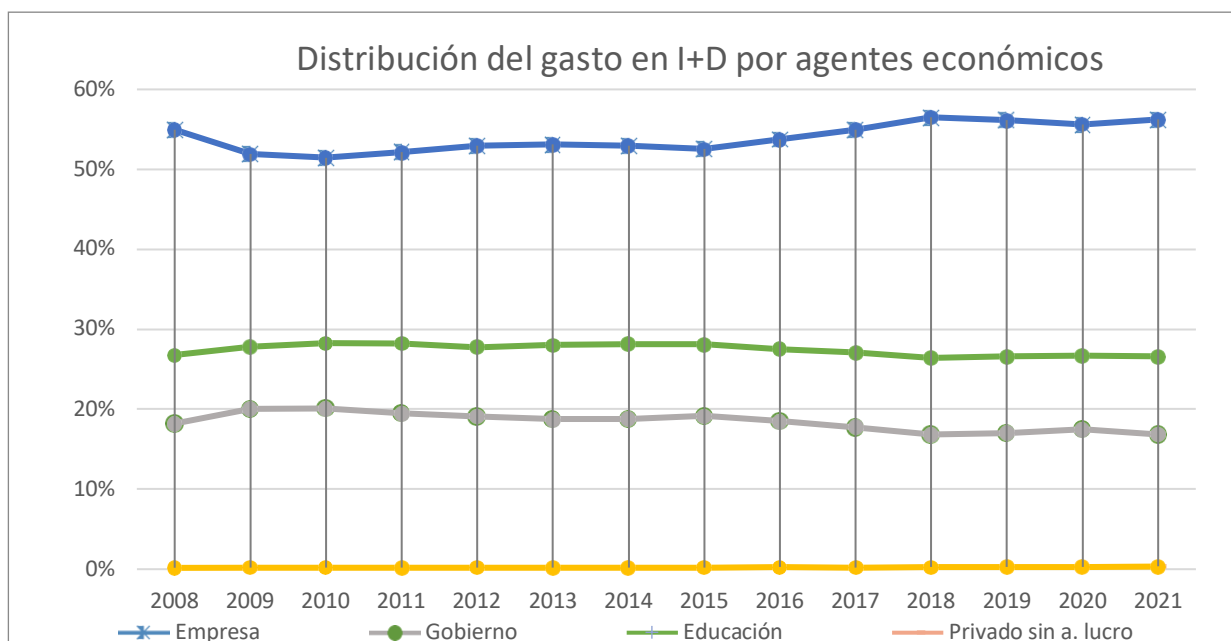
En el gráfico 21 se observa la distribución del gasto en I+D por agentes económicos en España, desde el año 2008 hasta el 2021. Como indica claramente el gráfico, el sector con más peso es el que generan las empresas, uno de los principales promotores de la innovación. Con ésta, buscan obtener una ventaja competitiva en el mercado para así poder incrementar su beneficio, entre otros aspectos.

El segundo sector con mayor peso en España es el sector de la educación, el cual genera una gran parte de las investigaciones y el fomento del aprendizaje de los futuros innovadores. En el tercer puesto, se encuentra al sector gubernamental. Por último, y con un insignificante peso dentro del gasto en I+D, encontramos el sector privado sin ánimo de lucro.

Como se ve de forma gráfica, durante los períodos de crisis, las entidades privadas recortan el presupuesto destinado a I+D, como en 2008 o en 2020. Cuando éstas se recuperan, dedican más recursos aumentando el gasto, como refleja la gráfica en los periodos de 2015-2019. Por último, se puede observar que las partidas de gasto en Innovación persiguen un porcentaje bastante fijo durante todo el estudio.

Las empresas ocupan entorno al 55%, el sector de la educación sobre el 27% y el gobierno un 18% del gasto total en I+D.

Gráfico 21. Indicador del gasto en I+D por sectores en España



Fuente: elaboración propia con datos de Eurostat e INE



CATALUÑA

La innovación ha sido una parte fundamental en la cultura catalana desde siempre. Desde los primeros días de la industria textil hasta los avances tecnológicos de hoy en día, Cataluña ha sido una región líder en innovación.

Durante la Edad Media, Cataluña fue un importante centro de comercio e industria, donde la innovación floreció. Esto se reflejó en el desarrollo de nuevas tecnologías y la adaptación de otras, como la imprenta, que permitió la difusión de libros y documentos a un nivel mucho mayor, permitiendo a la gente obtener una educación mejor.

También se desarrollaron nuevas técnicas de fabricación, que contribuyeron a la creación de una industria textil floreciente. Durante el siglo XIX, la innovación en Cataluña se vio impulsada por el desarrollo de nuevas industrias que ayudaron a modernizar la región. Esto contribuyó a la expansión de la industria local y a la creación de nuevos empleos, por ejemplo, Reus fue uno de los tres mayores centros de comercio de aguardiente a nivel mundial. También se le denomina la capital del vermut español durante el siglo XIX.

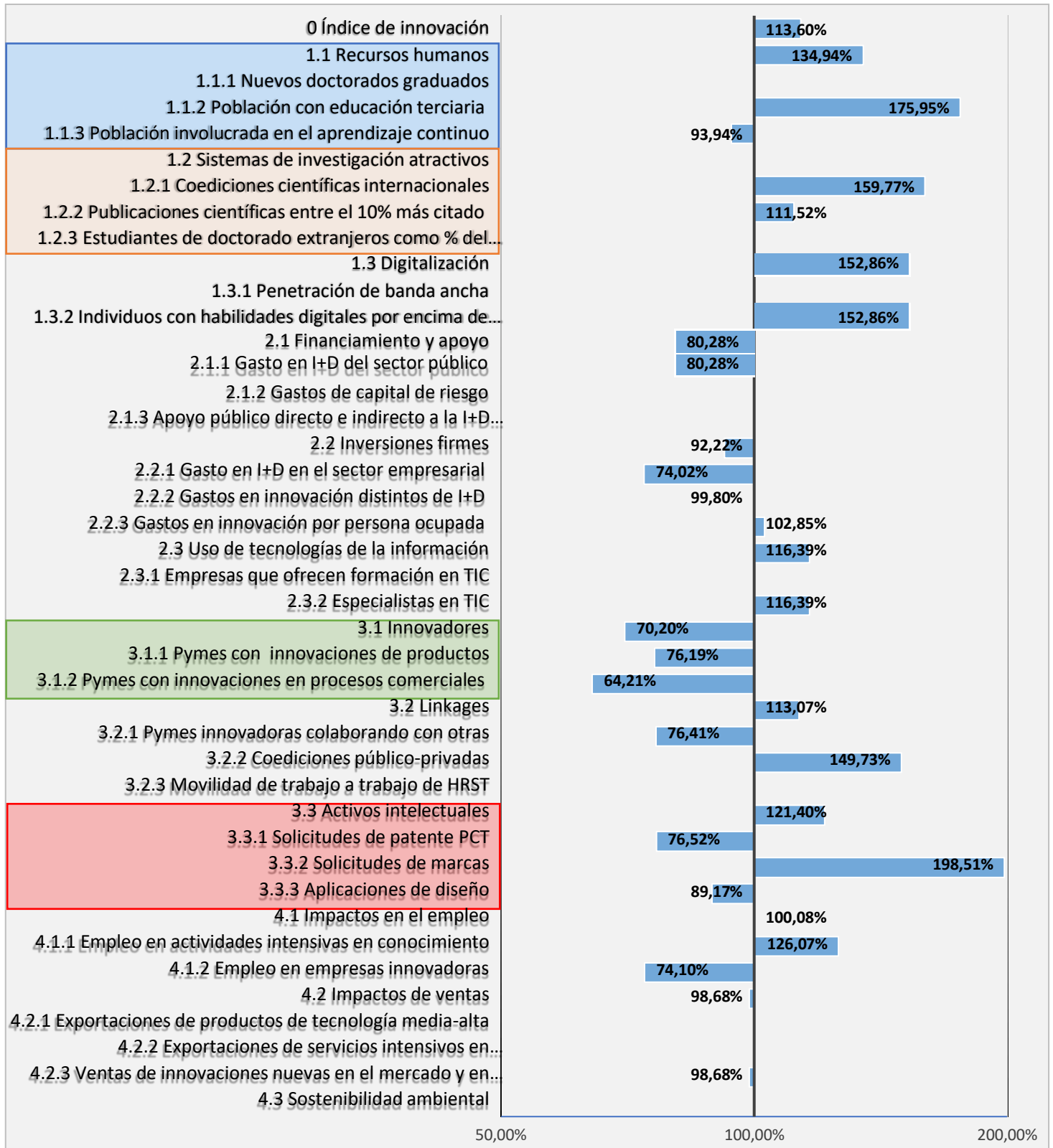
Durante el siglo XX, la innovación en Cataluña se vio aún más impulsada por el desarrollo de la industria automotriz. Esto contribuyó a la creación de una importante industria de automóviles, que fue fundamental para el desarrollo económico de la región. Además, la innovación también fue impulsada con la creación de industrias de telecomunicaciones y tecnología de la información. En la actualidad, Cataluña sigue siendo una región líder en innovación a nivel nacional.

Los sectores más innovadores en la región incluyen la tecnología, la energía y la biotecnología. Además, hay un creciente apoyo a la innovación por parte de las autoridades, lo que contribuye a un entorno favorable para la innovación.

En definitiva, la innovación ha sido una parte fundamental de la cultura catalana desde hace mucho tiempo. Esto se ve reflejado en el desarrollo de nuevos productos y servicios, así como en la creación de nuevas empresas. Esto ha contribuido al desarrollo económico y a la mejora de la calidad de vida.

Tal y como se muestra en el análisis de España, se ha plasmado el conjunto de indicadores disponibles para el conjunto de Cataluña en el año 2021 relativos a la Unión Europea en 2015.

Gráfico 22. Conjunto de indicadores Cataluña

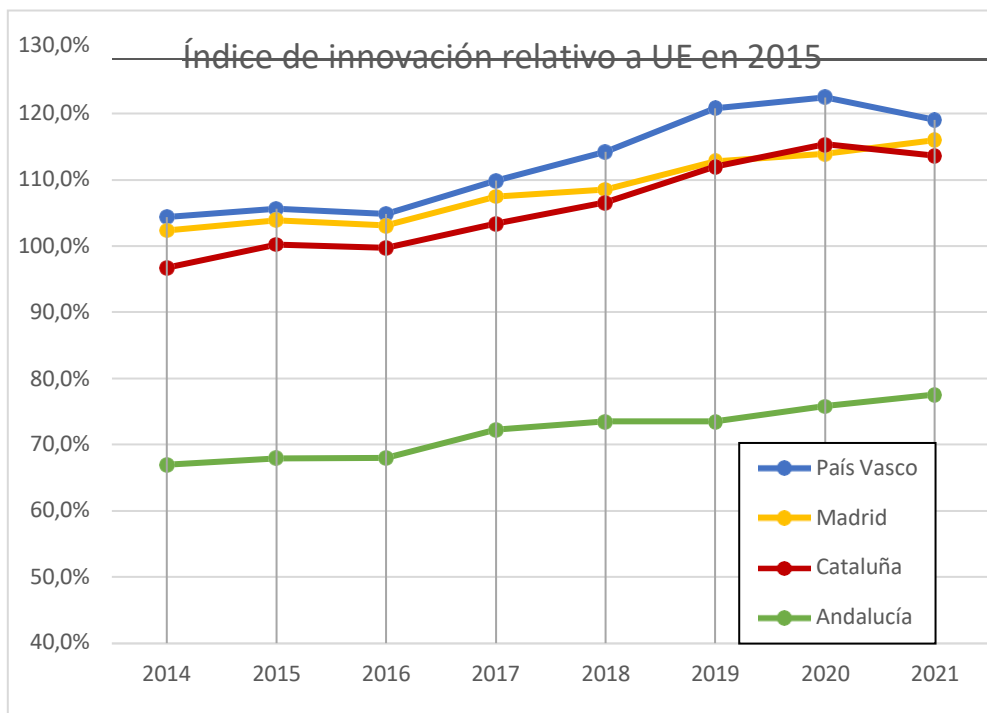


Fuente: Eurostat y EIS 2022

Índice de innovación:

Como ya vimos en el anterior análisis de España, este indicador está formado por la media ponderada de los elementos que lo conforman. En este apartado, el índice de innovación está conformado por un total de 21 indicadores. Esto se debe a que no hay datos específicos para las comunidades autónomas, y por ello se elabora con un menor número de indicadores. El resultado mostrado es la comparación de los resultados de cada comunidad autónoma con la Unión Europea en 2015.

Gráfico 23. Indicador de innovación Cataluña



Fuente: Eurostat y EIS 2022

Como se puede ver en el gráfico, el índice de innovación más alto lo tiene el País Vasco, seguido de Madrid y Cataluña. El índice más bajo lo tiene Andalucía, que se mantiene al margen en los ocho años analizados.

En los cuatro casos, en el 2017 empieza a haber una subida constante del índice de innovación, y que, en caso del País Vasco y Cataluña, decrece en 2020, a pesar de que Madrid sigue creciendo. Cabe destacar que el País Vasco, Madrid y Cataluña son las tres comunidades autónomas con mejores índices de innovación a nivel nacional.

Uno de los puntos fuertes que tiene Cataluña, es que Barcelona es un atractivo para atraer centros de I+D. Sin ir más lejos, Barcelona alberga la innovación de empresas tan importantes como Allianz, Amazon, Bayer, Facebook, Nestlé o Seat entre otras.

Como bien explica Álex Borrell, director de la oficina de seguros Accenture: “todos los cambios se producen a una gran velocidad que hace unas décadas era impensable.” (La Vanguardia, 2022). En una sociedad tan cambiante, las empresas se ven obligadas a implicarse cada vez más para conseguir mantenerse en el mercado. Barcelona se planta como una ciudad ideal, con un ecosistema privilegiado, con un importante avance en digitalización.

También cabe destacar otro dato que aporta Álex Borrell, “A nivel europeo, Barcelona es la segunda ciudad con más *developers* y un 30% son extranjeros, lo cual demuestra la capacidad de la ciudad para atraer talento.” (La Vanguardia, 2022).

Por otra parte, existen barreras que frenan la innovación, como son la poca flexibilidad para crear empresas y la fiscalidad. Y además, algunas de las materias que debe mejorar la administración pública son la regulación actual, la cantidad de trámites burocráticos y la dificultad para transferir la innovación a la empresa.

Sin duda, Barcelona y el territorio catalán, son un gran referente en materia de innovación. Con una mayor flexibilidad y adaptando la normativa a los tiempos actuales.

Cataluña podría ser un líder europeo y mundial, ya que consta de una buena infraestructura comercial y accesibilidad por tierra, mar y aire.

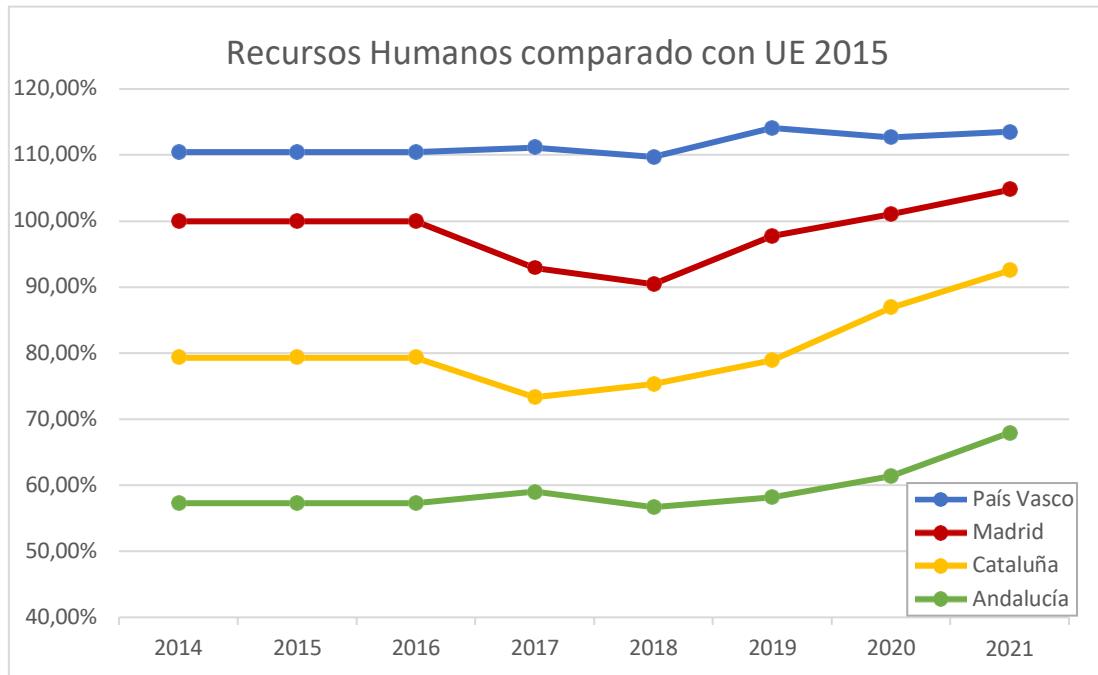
Con ello, se darían las condiciones óptimas para atraer un gran volumen de inversores y empresas que generarían más riqueza al conjunto de la sociedad, aportando más capital y ampliando la oferta laboral con contratos de calidad.

Recursos humanos:

Este indicador está compuesto por la media ponderada de dos indicadores:

- Porcentaje de la población de 25-34 años con estudios superiores completados.
- Formación permanente y continua (población de 25 a 64 años).

Gráfico 24. Indicador de Recursos Humanos Cataluña



Fuente: elaboración propia con datos de Eurostat y EIS 2022

Hay que destacar que hay una diferenciación bastante clara entre las cuatro comunidades autónomas. En este caso, el mayor índice de recursos humanos también lo tiene el País Vasco, seguido de Madrid, Cataluña, y por último Andalucía. Desde el 2014 hasta 2017 se mantienen constantes, y es en este último año que empiezan a haber altibajos en las cuatro comunidades.

Madrid y Cataluña tuvieron una gran bajada del índice en 2016. Cataluña se recupera al año siguiente, empezando a crecer, pero Madrid continúa decreciendo hasta 2018. En los cuatro casos, en 2018 hay una mejora del índice, provocando un crecimiento hasta la actualidad.

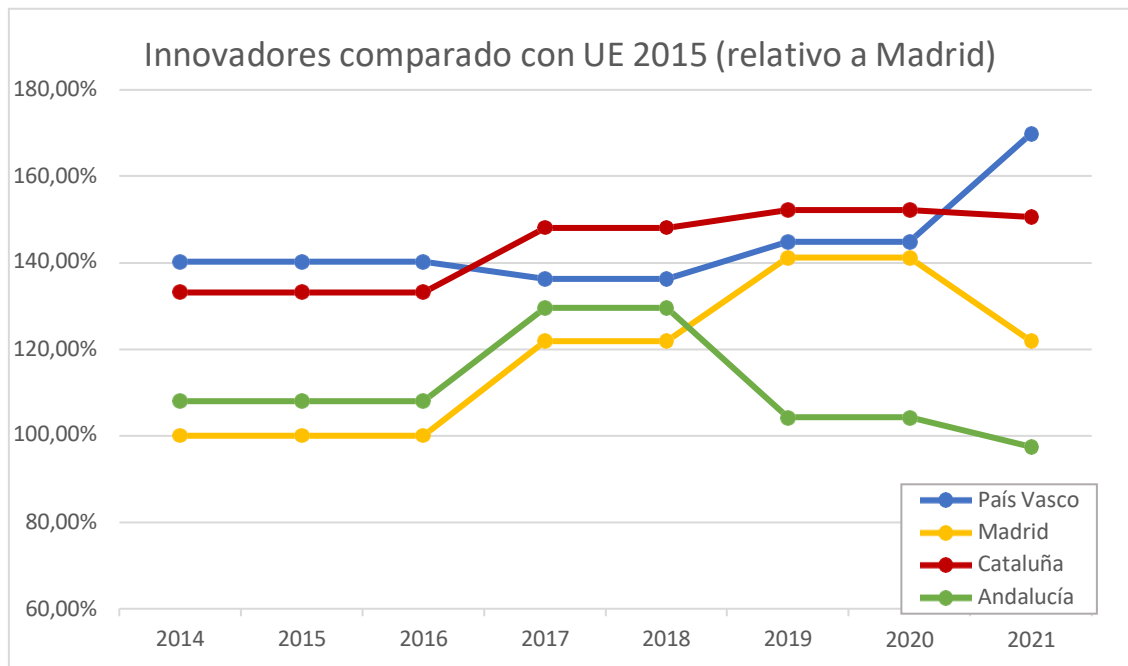
Uno de los aspectos más negativos es la falta de formación en los jóvenes, lo cual ha ido mejorando con los años. Algo que afectó de forma negativa es la mala fama que se le ha asignado a la Formación Profesional, haciendo que mucha gente no continuara después de la etapa escolar, intentando acceder directamente al mercado laboral.

Innovadores:

Este indicador está compuesto por la media ponderada de dos indicadores:

- Pymes con innovación de producto
- Pymes con innovación de procesos de negocios

Gráfico 25. Indicador de innovadores Cataluña



Fuente: elaboración propia con datos de Eurostat y EIS 2022

Este gráfico es el que presenta más variaciones y donde más diferencias hay entre comunidades autónomas. En este caso, en 2014, el innovador de las pequeñas y medianas empresas tenía más peso en el País Vasco, seguido de Cataluña, intercambiando los papeles a partir de 2016 en adelante.

Andalucía y Madrid son los que presentan más diferencias relativas. Del 2014 al 2016 no presentan cambios, pero, a partir de este último año empiezan a desvariar. De 2016 a 2017 hay una crecida notable del índice de innovadores comparado con la Unión Europea. Posteriormente, se estanca un año y después cada una se va por un camino, haciendo crecer el índice en Madrid y decreciendo en Andalucía hasta la actualidad.

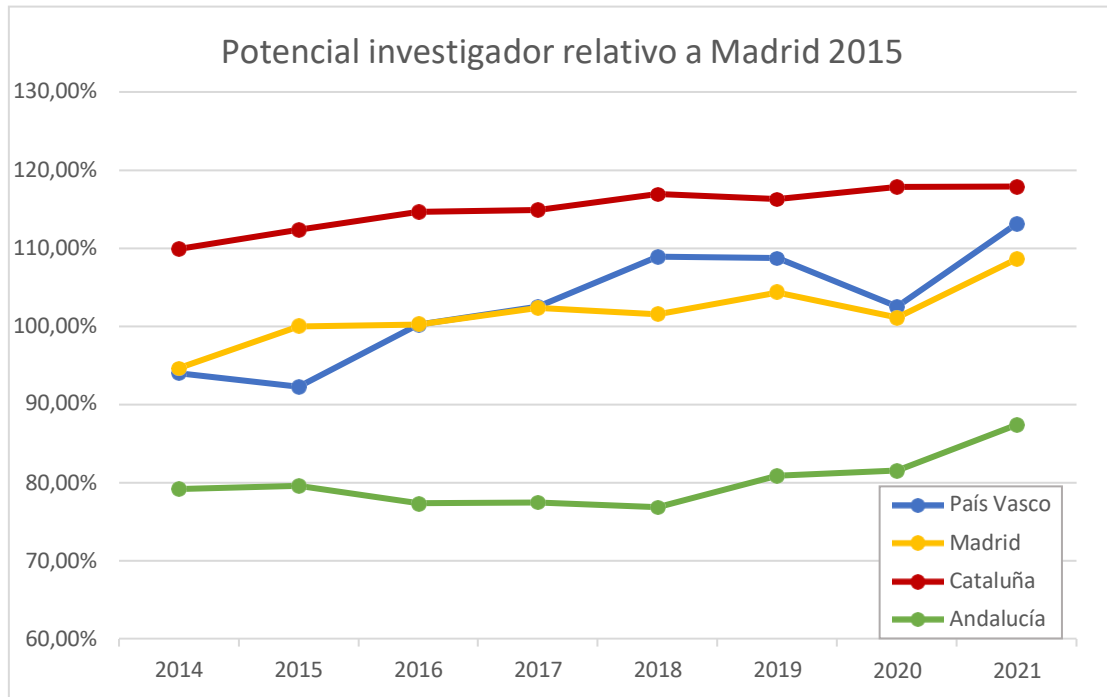
Cataluña es una de las comunidades autónomas del territorio con mayor cantidad de empresas que realizan innovación. Esto se produce en gran medida por la calidad de las infraestructuras de las que dispone y las raíces que tienen ciudades como Barcelona. Ésta, alberga la fundación de empresas como Chupachups, Juanola o Cacaolat, las cuales crearon productos nunca vistos.

Potencial de investigación:

Este indicador está compuesto por la media ponderada de dos indicadores:

- Publicaciones científicas internacionales por millón de habitantes.
- Publicaciones científicas entre el 10% de las más citadas.

Gráfico 26. Indicadores del potencial investigador



Fuente: elaboración propia con datos de Eurostat y EIS 2022

Cataluña está por encima de las cuatro comunidades autónomas en el potencial de investigación. Lo cual, comparado con la media, destaca por tener más publicaciones científicas. Le siguen Madrid y el País Vasco, estando a la par en los ocho años. Madrid empieza bien, pero acaba con un índice relativo menor que el País Vasco en 2021.

En España, las universidades catalanas son líderes en publicaciones científicas. En este aspecto, podemos ver como Cataluña tiene un papel importante dentro del conjunto de la sociedad, teniendo 5 universidades entre las 10 mejores de España. Destaca también la alta tasa de rendimiento y la elevada tasa de empleo, siendo la máxima del país (La Vanguardia, 2019).

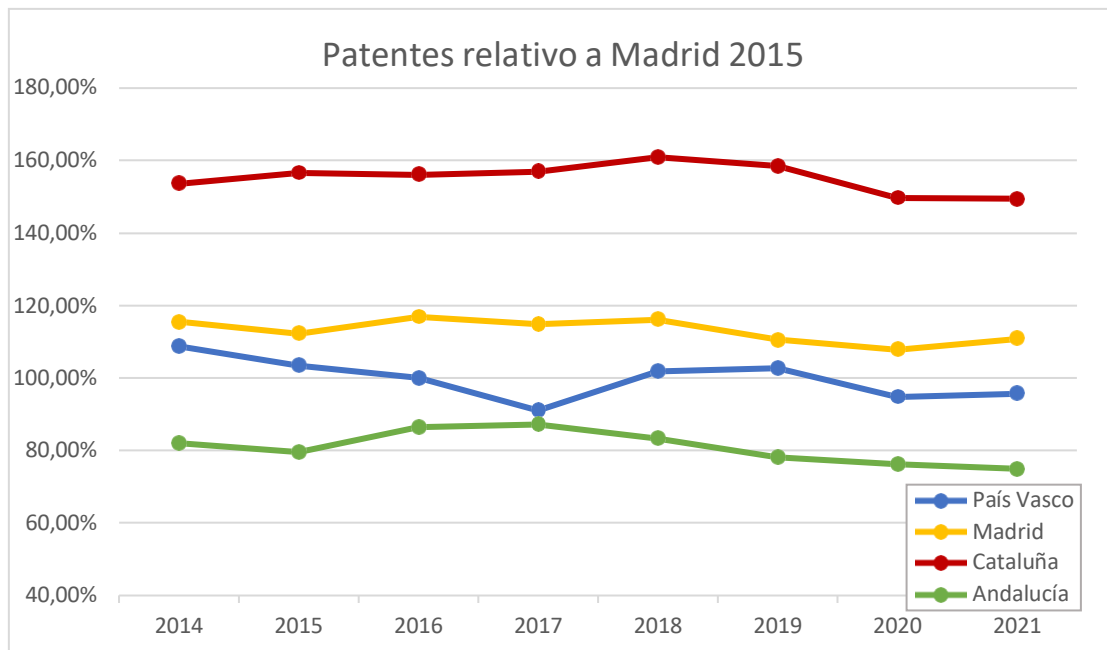
Como anuncia cada año el Ranking Iberoamericano de Instituciones de Educación Superior, Cataluña y Madrid conforman casi la mitad del volumen total de publicaciones científicas con un 44%, seguido por Andalucía con un 17%. (SCIImago, 2021)

Patentes:

Este indicador está compuesto por la media ponderada de tres indicadores:

- Solicitudes de patentes por cada mil millones de PIB en PPA.
- Solicitudes de marcas por cada mil millones de PIB en PPA.
- Diseño de aplicaciones por cada mil millones de PIB en PPA.

Gráfico 27. Indicador de patentes Cataluña



Fuente: elaboración propia con datos de Eurostat y EIS 2022

Una vez más, Cataluña tiene el indicador más alto en cuanto a registro de patentes y marcas comparado con Madrid, el País Vasco y Andalucía. Como se puede contemplar de forma gráfica, el índice está muy por encima del resto de comunidades, llegando a alcanzar una ventaja superior al 40%.

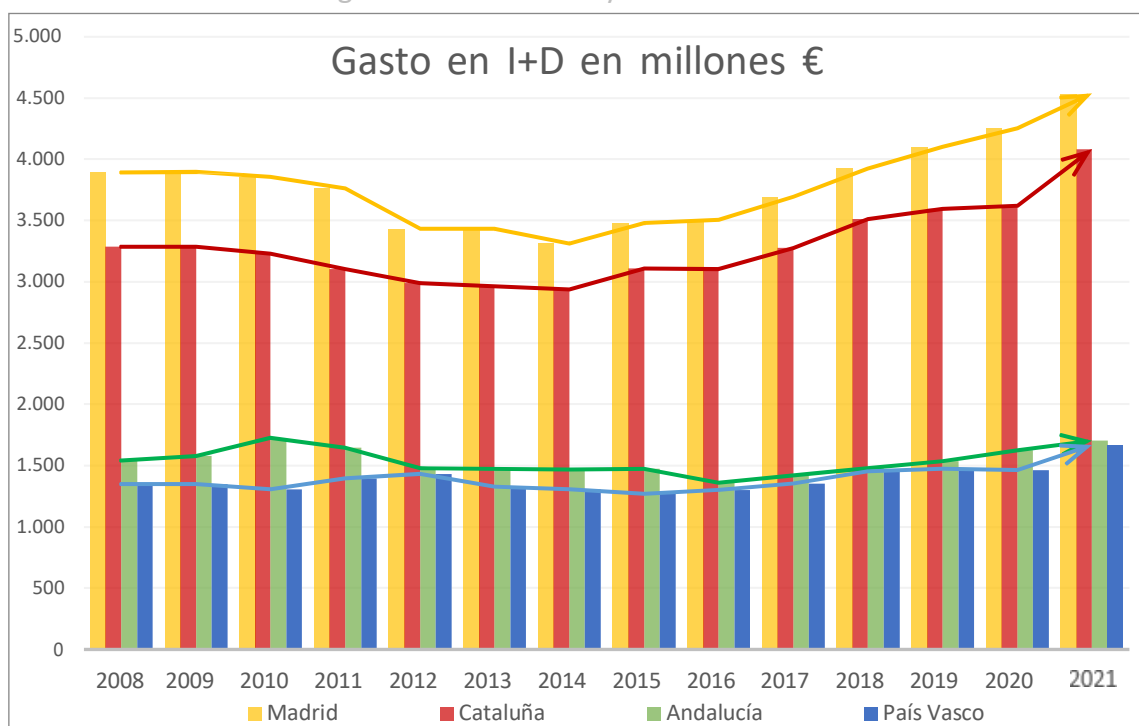
Hay que recordar que este indicador está conformado por el número de registro de patentes y marcas presentadas ante la Oficina Europea de Patentes (OEP) y la Oficina de Propiedad Intelectual de la Unión Europea (EUIPO). De hecho, existen más solicitudes de patentes en la ciudad de Barcelona, con un total de 385, que, en la comunidad de Madrid, con 381.

Indagando en el informe anual que realiza la Oficina Española de Patentes y Marcas (OPEM, 2021), Madrid es el líder nacional en registro de marcas y patentes. Además, se puede observar como en el 2020 hay una caída generalizada. Esto se puede deber al impacto de la pandemia, la cual comenzó en marzo de 2020 y frenó la economía.

Gasto en innovación y desarrollo:

En el gráfico 28 se ha representado el gasto en valores absolutos de I+D, pudiendo ver que este índice en Cataluña es muy superior comparado con otras comunidades autónomas y muy cercano al gasto realizado en Madrid. Se puede observar cómo en los años posteriores a la gran crisis financiera que estalló en 2008, donde España tardó muchos años en recuperarse a nivel económico, hizo recortar el gasto en muchas empresas. Se puede apreciar como la mayoría de las comunidades empiezan a aumentar el gasto a partir de 2015, siete años después.

Gráfico 28. Indicador de gasto en innovación y desarrollo Cataluña



Fuente: elaboración propia con datos de Eurostat e INE

Pese a entrar en una nueva crisis derivada del impacto del COVID 19, se puede apreciar que no se ha reducido el gasto en innovación, de hecho, tanto empresas, como entidades públicas y privadas, han incrementado la inversión realizada en este sector.

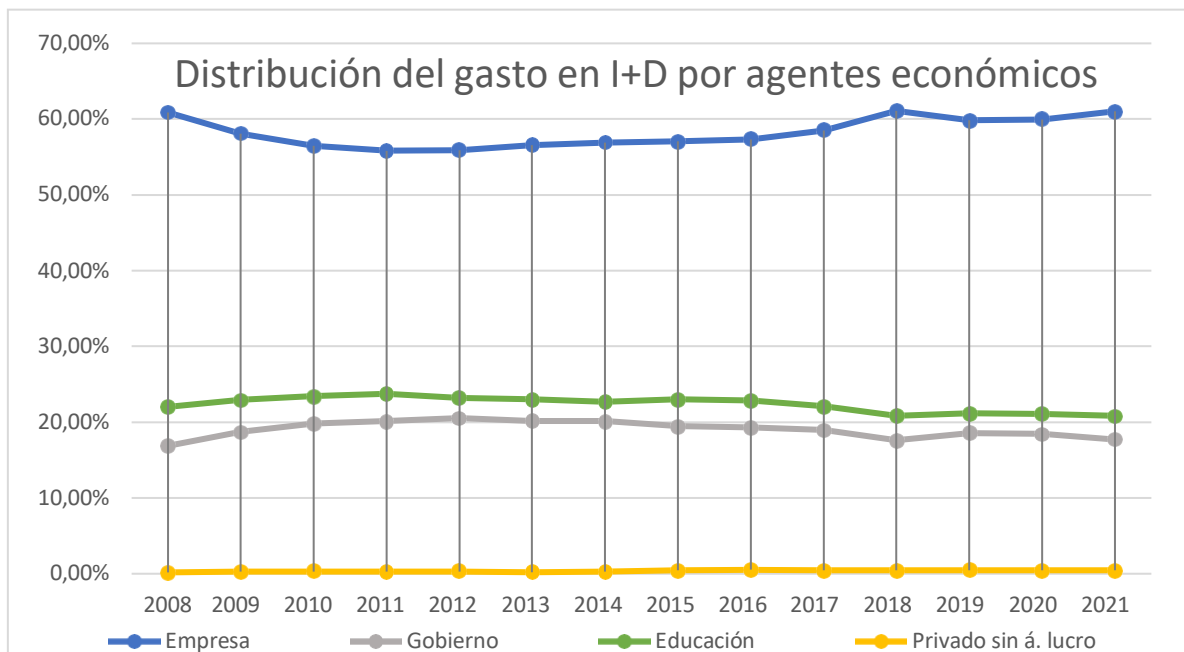
Podemos matizar que muchas empresas realizaron una inversión en tecnología y desarrollo de recursos para poder continuar el trabajo de forma remota, lo cual también es un aspecto que diferencia mucho a ambas crisis mencionadas.

También, como se comentó en el apartado anterior, la inversión que ha realizado la Unión Europea con los fondos *Next Generation* ha dado un impulso a muchas empresas.

En el gráfico 29 podemos observar la distribución del gasto en I+D por agentes económicos en la economía catalana. Se puede observar que la mayor parte del gasto pertenece al sector privado, es decir, las empresas (60%), el sector de la educación (21%) y el gobierno (19%), realizan un gasto similar, siendo casi nulo el sector privado sin ánimo de lucro.

Durante el período que dura la crisis financiera, las empresas recortan el presupuesto invertido en I+D y es allí cuando la educación y el gobierno cogen más peso. Posterior a este tramo las empresas vuelven a recuperar su papel, aumentando de nuevo la inversión.

Gráfico 29. Distribución del gasto en I+D por agentes económicos en Cataluña



Fuente: elaboración propia con datos de Eurostat e INE

6. CONCLUSIÓN

En conclusión, la innovación ha sido un factor clave para el éxito empresarial, el crecimiento económico y el desarrollo de un país. Esto se debe a que la innovación puede proporcionar a las empresas una ventaja competitiva, ayudarlas a desarrollar nuevos productos y servicios y mejorar la satisfacción de los clientes.

Un ejemplo de ello son los países que pertenecen al rango de innovadores fuertes o líderes en innovación. Estos grupos están constituidos por los países con mayor desarrollo económico que el resto, como por ejemplo Alemania, Francia, Dinamarca o Suecia.

Sin embargo, la innovación también presenta desafíos y riesgos para las empresas, como el costo y el riesgo de fracaso. Por lo tanto, los gobiernos poseen un papel importante en la promoción de la innovación a través de la provisión de recursos financieros, asesoramiento y capacitación. Estos programas pueden ayudar a las empresas a superar los desafíos de la innovación y aprovechar las oportunidades para el crecimiento.

Como se ha ido viendo a lo largo del trabajo de fin de grado, España y Cataluña se han ido quedando a la cola de países con menor influencia en materia de innovación pese al gran potencial que éstos poseen. Con una gran capacidad en materia de profesionales capacitados para realizar proyectos, se observa como la falta de empresas con mayores recursos para destinar a la I+D frenan el desarrollo de nuevas tecnologías.

España, lastra una zona sud con muy poco incentivo hacia la innovación, que finalmente le perjudica a la hora de verse como un claro referente en los índices europeos. La zona norte del país tiene mayor ímpetu para desarrollar y fomentar la innovación.

Habrà que seguir de cerca los pasos que ejecutan las instituciones en la asignación de recursos hacia las empresas con el fin de fomentar la I+D en el estado, y ver si estas medidas comprenden el efecto esperado. Cabe destacar que una parte de la recuperación económica post pandemia, pasará por centrar el foco en la innovación y el beneficio que ésta genera para el conjunto de la sociedad.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arana, I., Guerra, M., & Álvarez, P. (2022). *El impulso innovador crece en España, pero por debajo del europeo*. Cinco Días. https://cincodias.elpais.com/cincodias/2022/11/11/fortunas/1668173507_626958.html
- Callejón, María (2007) *I+D, innovación y política pública: hacia una nueva política económica de innovación*. UOC Papers. Revista sobre la sociedad del conocimiento. <https://www.uoc.edu/uocpapers/4/dt/esp/callejon.pdf>
- Callejón, María & García-Quevedo, J. (2000) *Economía y política del cambio tecnológico en la industria de Cataluña*. Economía industrial, 193-206. <https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/335/16%20MARIA%20CALLEJON.pdf>
- Castrillón, M. A. G., & Mares, A. I. (2013). Innovación empresarial, difusión, definiciones y tipología: una revisión de literatura. *Dimensión empresarial*, 45–60. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4714355>
- De-Moya-Anegón, F., Herrán-Páez, E., Bustos-González, A., Corera-Álvarez, E., Tibaná-Herrera, G., & Rivadeneyra, F. (2021). SIR Iber 2021. Ranking Iberoamericano de Instituciones de Educación Superior 2021. <https://doi.org/10.3145/sir-iber-2021>
- D'Este-Cukierman, P., García, J., & Verdú, F. M. (2014). Transferencia del conocimiento: del modelo transaccional al relacional. *Mediterráneo económico*, 25, 279–296. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5192118>
- DIRCE (2017) Ipyme.org. Recuperado el 8 de enero de 2023, de <http://www.ipyme.org/Publicaciones/Retrato-PYME-DIRCE-1-enero-2017.pdf>
- Drucker, P. F. (1985). The discipline of innovation. *Harvard Business Review*, 63(3), 67–72. <https://europemc.org/article/med/10272260>

El Economista (2021). *España tiene más estudiantes STEM que la media de la UE.*

<https://www.eleconomista.es/especial-formacion/noticias/11221138/05/21/Espana-tiene-mas-estudiantes-STEM-que-la-media-de-la-UE.html>

European Commission (2022) Research and Innovation. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics_en

European Commission Scoreboard (2022) *Eis 2022 - Ris 2021*. Recuperado el 18 de diciembre de 2022, de <https://ec.europa.eu/research-and-innovation/en/statistics/performance-indicators/european-innovation-scoreboard/eis>

Eurostat (2022) *Database - eurostat*. Europa.Eu. Recuperado el 16 de diciembre de 2022, de <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/data/database>

Fernández, A. (2018). *Por qué España no está en los 25 países más innovadores del mundo*. El Confidencial. https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2018-03-23/innovacion-investigacion-desarrollo-espana-cotec-i-d-i_1539592/

Fletcher, M. (2003). The European innovation scoreboard. *Work Study*, 52(1), 37–42. <https://doi.org/10.1108/00438020310458714>

Freire, E. (2022, mayo 9). *Barcelona, un imán para los proyectos innovadores*. La Vanguardia. <https://www.lavanguardia.com/economia/20220509/8252973/barcelona-iman-proyectos-innovadores-brl.html>

Garzón, Manuel, A. (2013) Innovación empresarial, 45-60. https://www.researchgate.net/publication/276238487_Innovacion_empresaria_l_difusion_definiciones_y_tipologia_Una_revision_de_literatura

Gobierno de España (2022) *Casi la mitad de los españoles de entre 25 y 34 años tiene estudios superiores, por encima de la media europea*. Recuperado el 2 de enero

2023, <https://www.educacionyfp.gob.es/prensa/actualidad/2022/10/221003-panoramadelaeducacion.html>

Gobierno de España (2022) *El Congreso aprueba la Ley "Crea y Crece"*.
https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/asuntos-economicos/Paginas/2022/150922-aprobacion-congreso-ley-crea_y_crece.aspx

La recogida, G. P., de E.I. & Innovación, D. S. (2005). Manual de Oslo. *Comisión Europea, Eurostat*. <http://www.itq.edu.mx/convocatorias/manualdeoslo.pdf>

La Vanguardia (2019) *Las universidades catalanas, líderes en publicaciones científicas de España*. <https://www.lavanguardia.com/vida/20190403/461444108411/las-universidades-catalanas-lideres-en-publicaciones-cientificas-de-espana.html>

OEPM (2022). *Oficina Española de Patentes y Marcas - Sobre la OEPM*.
http://www.oepm.es/es/sobre_oepm/noticias/2022/2022_04_05_Record_solitudes_patente_europea.html

OEPM (2021) *OEPM en cifras*. Recuperado el 2 de enero de 2023, de https://www.oepm.es/export/sites/oepm/comun/documentos_relacionados/Publicaciones/Folletos/La_OEPM_en_Cifras_2021.pdf

OEPM (2015). *Manual de Frascati*. Recuperado el 13 de diciembre de 2022, de https://www.ovtt.org/wp-content/uploads/2020/05/Manual_Frascati.pdf

Rodríguez González, C. E. (2018). Investigación e Innovación. *Revista logos ciencia & tecnología*, 10(2), 17–19. <https://doi.org/10.22335/rlct.v10i2.584>

Scoreboard (2022) *Regional innovation scoreboard*. Research and Innovation.
https://research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/performance-indicators/regional-innovation-scoreboard_en

Segarra, Agustí (2014). *La política de innovación*. *Mediterráneo económico*, 251-264.
<https://www.publicacionescajamar.es/publicacionescajamar/public/pdf/publicaciones-periodicas/mediterraneo-economico/25/25-663.pdf>