

4. Universidad, talento de las personas y desarrollo económico

El estallido de la última crisis económica, la globalización de la actividad económica, la creciente competencia a la que se enfrentan las empresas españolas y sus bajos niveles de productividad han puesto de relieve la necesidad de reorientar la actividad productiva de la economía española hacia actividades más generadoras de valor añadido. El avance en esa dirección debe basarse en el impulso de las actividades económicas basadas en el conocimiento pues no es casualidad que la sociedad actual sea conocida como *sociedad del conocimiento* al caracterizarse por la intensidad con que éste se genera, por el uso tan extensivo que se hace de él y por la amplia difusión por medio de las denominadas tecnologías de la información y la comunicación (TIC). El conocimiento es ahora un recurso imprescindible para la innovación y para la gestión de la complejidad de las tecnologías y de las relaciones comerciales y financieras en el mundo actual.

Esta etapa de desarrollo socioeconómico brinda nuevas oportunidades para las sociedades proactivas que sepan adaptarse y aprovecharse de sus ventajas en términos de competitividad, innovación, productividad y crecimiento económico. Las oportunidades disponibles ahora son transversales, al afectar a todos los ciudadanos con independencia de su estatus socioeconómico, a todas las administraciones públicas con independencia de su mayor o menor grado de competencias o tamaño y a todas las empresas con independencia de su sector de actividad, localización o tamaño.

Así, los ciudadanos utilizan las TIC en su ámbito privado para el ocio, para relacionarse, para desplazarse, para realizar compras, para interactuar con las entidades fi-

nancieras o con la administración. Similarmente, las administraciones públicas ya utilizan de forma generalizada las TIC para relacionarse con los ciudadanos, mejorando así en calidad del servicio, transparencia y eficiencia. Finalmente, en el ámbito productivo, las empresas cada vez más producen y utilizan las TIC en su actividad, en los procesos de innovación, en la gestión de *stocks*, en la logística, en la comercialización de sus productos y en las relaciones con la clientela.

Las universidades, mediante el adecuado cumplimiento de sus tres misiones (formación, investigación y transferencia de resultados) están en el centro de todo este proceso. Generan, difunden y transfieren conocimiento, razón por la cual resultan indispensables para que la economía española se enfrente con garantías al cambio de modelo productivo que puede hacer viables nuevos avances económicos y sociales. Ningún agente o institución, en el ámbito público o en el privado, tiene una relevancia equiparable a la que tienen las universidades en esta etapa de desarrollo de la sociedad del conocimiento y, por esta razón, la contribución de las universidades a través del desempeño de sus tres misiones es condición necesaria para el éxito de un cambio económico de esas características.

Sin embargo, los beneficios de las contribuciones de las universidades no son solo económicos, sino también sociales. Ni tampoco son sólo colectivos, sino también individuales. Son numerosos los trabajos de economía de la educación que demuestran empíricamente los beneficios de las actividades de las universidades de tipo monetario y no monetario, y en el terreno individual y colectivo.

2018; BIS 2011; Walker y Zhu 2013), tienen mayor movilidad funcional y geográfica (Pastor y Serrano 2005), perciben mayores salarios (Walker y Zhu 2013; BIS 2011, PWC 2007; O'Leary y Sloane 2005; Dearden, Mcgranahan y Sianesi 2004), realizan más educación a lo largo de la vida (Pérez *et al.* 2012), tienen mayor probabilidad de ser emprendedores (Congregado *et al.* 2008; Dearden, Reed y Reenen 2005; Bloom, Hartley y Rosovsky 2006) o desarrollan más competencias o habilidades (Hogarth *et al.* 2007; Bynner y Egerton 2001).

Evidentemente, los efectos beneficiosos de la educación universitaria a nivel individual se propagan al conjunto de la sociedad en forma de «externalidades positivas» (**segundo cuadrante**). En efecto, también está empíricamente demostrado que, *ceteris paribus*, el capital humano en general y el universitario en particular influye positivamente en los niveles de recaudación fiscal y de las cotizaciones a la seguridad social, las tasas de actividad y ocupación, el crecimiento económico o la renta per cápita (Serrano 1998; Pastor y Peraita 2016; Pastor, Peraita y Pérez 2016).

Varios informes de la OCDE (2011, 2012 y 2017) demuestran que los efectos positivos de la educación universitaria no se circunscriben solamente al terreno económico, sino que trascienden a otras variables no monetarias individuales (**tercer cuadrante**) o colectivas (**cuarto cuadrante**). Así, existen trabajos que señalan que cuanto mayor sea la proporción de universitarios entre la población mejor es el estado de salud de la población (OCDE 2012; Miyamoto y Chevalier 2010; Cutler y Lleras-Muney 2006; Bynner *et al.* 2003),³¹ mejor es la salud mental y menor la incidencia de la depresión (OCDE 2017; Bynner *et al.* 2003; Feinstein *et al.* 2008; Mandemakers y Monden 2010),³² mayor es la propensión a votar (Dee 2004; Milli-

gana, Moretti y Oreopoulosc 2004),³³ mayor es el interés político, mayor es la confianza interpersonal y la propensión a participar en acciones de voluntariado (Ogg 2006; Bynner *et al.* 2003; Brand 2010; Borgonovi y Miyamoto 2010),³⁴ mayor es la confianza en las instituciones cívicas, mayor es el respeto por el medioambiente, más saludables son los hábitos de vida (Kuntsche, Rehm y Gmel 2004; Bynner *et al.* 2003; de Walque 2004; Currie y Moretti 2003; Cuttler y Lleras-Muney 2010; Wilberforce 2005; Devaux *et al.* 2011),³⁵ menores son los índices de

países analizados en 2014 en la Encuesta Europea de Salud. Bynner *et al.* (2003) y Feinstein *et al.* (2008) encuentran que la depresión es menos probable entre los universitarios. Los resultados de Mandemakers y Monden (2010) revelan que los universitarios parecen lidiar mejor con la angustia, incluso cuando se controlan factores como el origen social. Asimismo, encuentran que un nivel educativo más alto amortigua el impacto psicológico de la discapacidad. Los autores sugieren que esto se debe en parte a que las personas con un mayor nivel educativo tienen más capacidades cognitivas, pero la mejor posición social de las personas con mayores niveles de educación parece ser de mayor importancia.

³³ Dee (2004) encuentra que en el caso de Estados Unidos tener educación universitaria aumenta hasta 22 puntos porcentuales la probabilidad de participación de los votantes. Este informe también encuentra que la educación afecta a la calidad del conocimiento cívico medido a través de la frecuencia en la lectura de prensa. En el mismo sentido Milligana, Moretti y Oreopoulosc (2004) para el caso del Reino Unido encuentran una relación significativa entre años de estudio y probabilidad de votar.

³⁴ Diversos autores han comprobado que los graduados tienen más confianza en el funcionamiento del estado de bienestar, son más positivos respecto de la inmigración y tienen más probabilidades de pensar que su participación en la política es valiosa, y son más propensos a ofrecerse como voluntarios. Asimismo, Borgonovi y Miyamoto (2010) muestran para el caso europeo que alrededor del 17% de las personas son voluntarias, y cada año adicional de escolaridad se asocia con un aumento de 0,8 puntos porcentuales en las tasas de voluntariado.

³⁵ Kuntsche, Rehm y Gmel (2004) encuentran que los individuos con menor nivel de cualificación tienen una probabilidad 3 veces más alta de empezar a consumir alcohol que los universitarios. Bynner *et al.* (2003) encuentran que los no universitarios tienen probabilidad entre 50-75% más alta que los universitarios de ser fumadores. De Walque (2004) encuentra una asociación negativa entre nivel de estudios y tabaquismo. Concretamente sus resultados indican que un año de estudios universitarios reduce la probabilidad de ser fumador en 4 puntos porcentuales e incrementa la probabilidad de dejar de fumar en 4,1 puntos porcentuales. Currie y Moretti (2003) para el caso de Estados Unidos, encuentran que la probabilidad de fumar durante el embarazo se reduce en 5,8 puntos porcentuales con dos años de educación universitaria. Distintos trabajos han encontrado una relación negativa entre estudios universitarios y obesidad. Cutler y Lleras-Muney para el caso del Reino Unido encuentran que los universitarios tienen un 4% menos de probabilidad de convertirse en obesos. Sus resultados también indican que, controlando por la edad, el sexo y los antecedentes de los padres, las personas más educadas tienen menos probabilidades de ser obesas, menos propensas a fumar, menos propensas a ser grandes bebedoras, más propensas a conducir de forma segura y vivir en un hogar seguro, y más propensas a usar medidas preventivas de salud. Wilberforce (2005) encuentra que, *ceteris paribus*, el índice de masa muscular de los universitarios es un 3% menor que los individuos menos educados. Similarmente, Devaux *et al.* (2011), en un trabajo para los países de la OCDE, encuentran que una mayor educación se asocia con una menor probabilidad de obesidad, especialmente entre las mujeres. Los autores sugieren que el proceso por el cual se produce el efecto positivo de la educación sobre la obesidad probablemente esté relacionado con el mayor acceso a la información relacionada con la salud y una mejor capacidad para manejar dicha información, una percepción

³¹ La evidencia de la OCDE (2012) muestra que los graduados tienen una esperanza de vida 8 años superior que aquellos con niveles más bajos de educación. Miyamoto y Chevalier (2010) encuentran que para Estados Unidos los adultos universitarios de 25 años pueden esperar vivir 56,6 años, mientras que estos años adicionales de vida son solo de 49,6 para los de 25 años sin titulación universitaria. Cutler y Lleras-Muney (2006) encuentran que para Estados Unidos la esperanza de vida aumenta en 0,6 años por cada año adicional de educación.

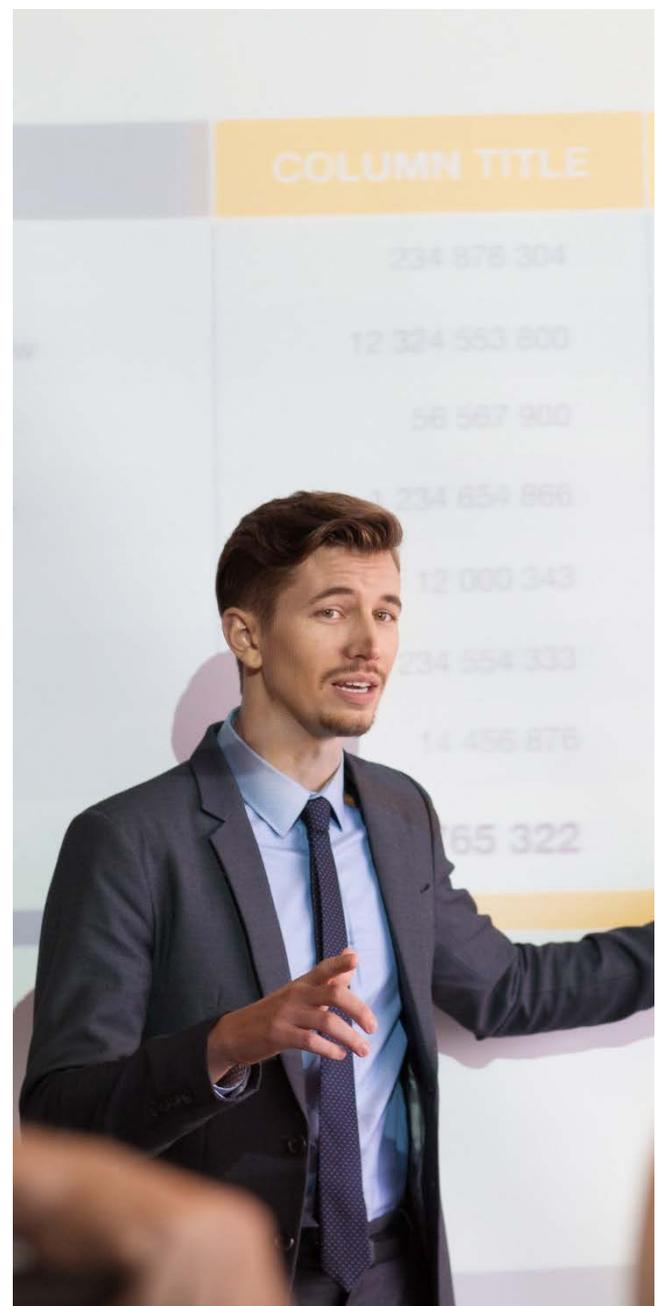
³² El informe OCDE (2017) demuestra que las personas con niveles de educación universitaria tienen menor incidencia de depresión en todos los

delincuencia (McMahon 2009; Sabates 2007; Feinstein y Sabates 2005), mejor es la actitud y los comportamientos frente a la igualdad de género (Pastor, Peraita y Soler 2016) o mayor éxito educativo de los hijos (Bynner y Egerton 2001; Soler 2018).³⁶

En resumen, está sobradamente demostrado por la literatura que las áreas de especialización de las universidades (el capital humano, la investigación y el conocimiento en general) son nucleares para el desarrollo a largo plazo de las sociedades actuales, sus efectos son individuales y colectivos, económicos y no económicos. Los agentes sociales y económicos son conscientes de ello y consideran a las universidades cada vez más como instrumentos de desarrollo social y económico regional o nacional.

Los estudios de impacto económico de universidades han evolucionado a la par que esta conciencia sobre la contribución de las universidades en el desarrollo socioeconómico de sus entornos. En la actualidad ya existen estudios de este tipo para un buen número de universidades públicas españolas (Pérez *et al.* 2015). Mientras que los primeros estudios estaban referidos únicamente a la estimación del impacto a corto plazo de las universidades, ahora son cada vez más comunes los trabajos que, además de analizar los impactos a corto de la actividad de las universidades sobre sus entornos regionales, también analizan las contribuciones directas sobre el capital humano y tecnológico a través de sus actividades docen-

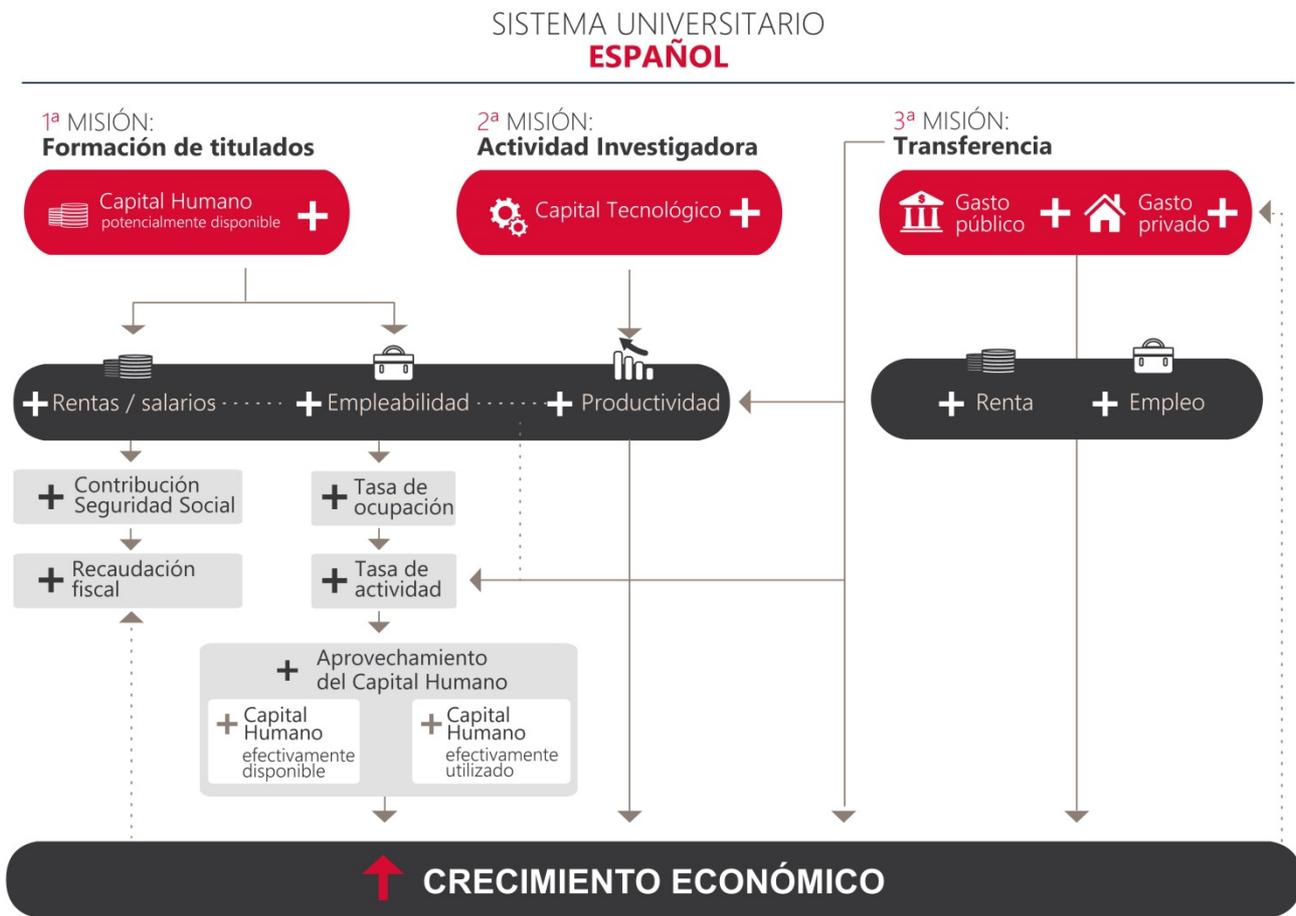
tes e investigadoras y las contribuciones indirectas sobre otras variables como la tasas de actividad y paro, los salarios, la recaudación fiscal, en el crecimiento económico o en la renta per cápita regional.



más clara de los riesgos asociados con las elecciones de estilo de vida; y mejor autocontrol y coherencia de las preferencias a lo largo del tiempo. Diversos trabajos han encontrado que los universitarios tienen más probabilidad de usar diversos tipos de medidas preventivas. Así, Fletcher y Frisvold (2009) encuentran que los universitarios tienen un 5-15% más de probabilidad de utilizar medidas de tipo preventiva (exámenes dentales, análisis de sangre o pruebas de cáncer). Baum, Ma y Payea (2010) muestran que el 63% de los titulados universitarios (de 25 a 34 años) realizan ejercicio físico al menos una vez a la semana, frente al 37% de los graduados de secundaria. Finalmente, Bynner *et al.* (2003) encuentran que los graduados tienen entre un 70-80% más de probabilidad de reportar «salud excelente» que los individuos con menor nivel educativo.

³⁶ La educación superior tiene consecuencias importantes para la movilidad social, no solo al mejorar las oportunidades de vida del graduado, sino también al mejorar los resultados para sus hijos. Bynner y Egerton (2001) encuentran que *ceteris paribus*, los graduados tienen la mitad de las probabilidades de ver dificultades educativas en sus propios hijos, en comparación con los padres con menor nivel de educación. Soler (2018) demuestran que el nivel educativo de los padres, especialmente el de la madre, tiene un efecto positivo en la probabilidad de los hijos de completar niveles educativos más altos.

▪ **Esquema 4.2.** Impactos a largo plazo del SUE por el lado de la oferta



Fuente: Elaboración propia.

El **esquema 4.2** resume las relaciones del SUE con su entorno y puede advertirse lo compleja que puede resultar la estimación de las contribuciones socioeconómicas del SUE, pues estas relaciones no solo son multidireccionales sino que además se producen de forma directa e indirecta y con intensidades muy heterogéneas. No obstante, los ejercicios planteados en este capítulo pueden realizarse con suficiente precisión y rigor científico al disponerse de estadísticas y técnicas de estimación fiables con una metodología contrastada y refrendada en la literatura especializada.³⁷

En este capítulo se estiman las contribuciones por el lado de la oferta más relevantes a través de las cuales el SUE contribuye al desarrollo socioeconómico de España. La metodología utilizada se ha empleado ya en anteriores estudios realizados por el Ivie para otras universidades españolas o sistemas universitarios.

³⁷ Las metodologías utilizadas en estos estudios han sido publicadas en revistas científicas especializadas. La estimación de los impactos a corto

plazo utiliza la técnica desarrollada por Pastor, Pérez y Fernández de Guevara (2013) publicada en la revista *Higher Education*. La estimación de los efectos sobre la recaudación fiscal se realiza con la metodología desarrollada por Pastor y Peraita (2016) y publicada en la revista *Regional Studies*. La estimación de los efectos de las universidades sobre el capital humano, el valor del capital humano generado, la tasa de actividad y de ocupación, capital tecnológico y crecimiento económico utiliza la metodología desarrollada por Pastor, Peraita y Pérez (2016) y publicada en la revista *Papers in Regional Science*.

Este cuarto capítulo se estructura en ocho secciones. Tras esta introducción, en la primera sección se analiza, por un lado, la contribución directa del SUE a la generación de capital humano, presentando una valoración económica del mismo; por otro, se estima su contribución indirecta a través del aumento de la tasa de actividad y de ocupación. La sección segunda cuantifica la contribución del SUE a la generación de capital tecnológico a través de los gastos en I+D. La contribución directa e indirecta del SUE al emprendimiento se analiza en la sección tercera. La sección cuarta analiza la contribución al aumento de la recaudación fiscal y a las cotizaciones a la Seguridad Social. La quinta ofrece una medida de la rentabilidad fiscal del gasto público en educación universitaria. La sección sexta explora la contribución del SUE a la transformación digital en la sociedad. La séptima presenta los resultados de la estimación de la contribución del SUE al crecimiento económico y a la renta per cápita de España. Por último, la octava sección resume las principales conclusiones del capítulo.

4.1. La contribución del SUE a la generación de capital humano, actividad y empleo

La actividad docente en virtud de la cual las universidades del SUE forman titulados, es decir, generan capital humano, es su contribución más relevante y visible para la opinión pública. Su aportación en este ámbito no se limita únicamente al efecto directo que supone el aumento del capital humano de sus estudiantes sino que, como veremos en las siguientes secciones, este aumento del capital humano produce una serie de externalidades positivas para la sociedad que afectan a variables tan importantes como la tasa de actividad y paro, la recaudación fiscal, el crecimiento económico o la renta per cápita de los ciudadanos.

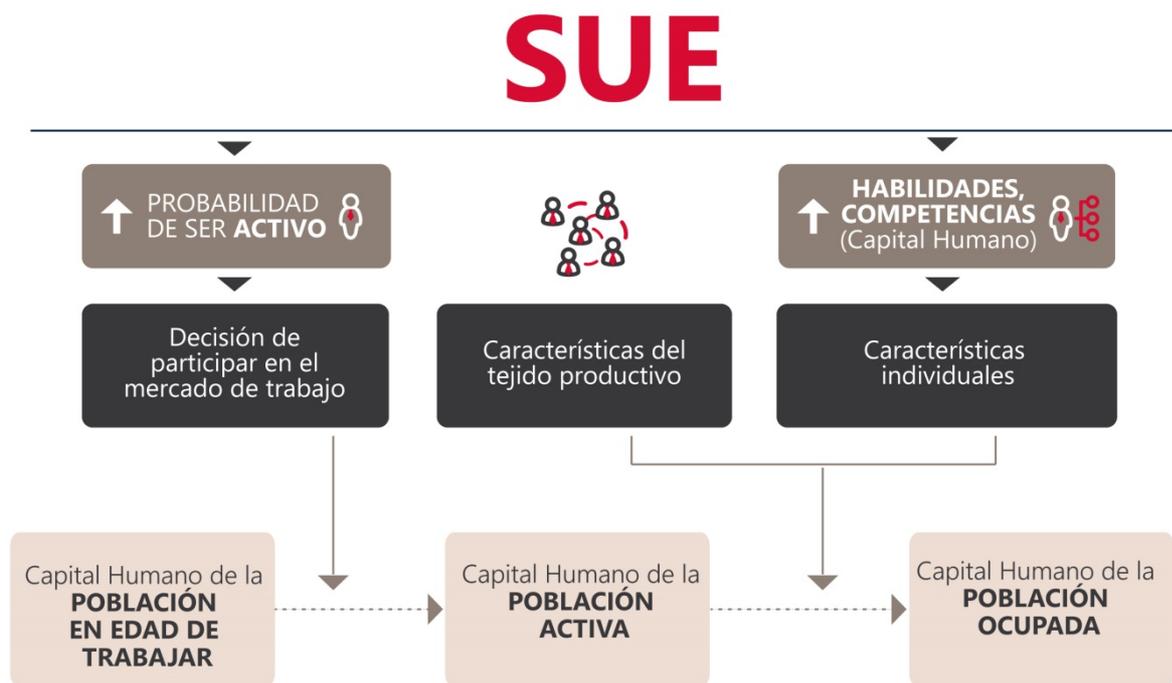
El **esquema 4.3** representa la influencia de la contribución del SUE sobre el capital humano mediante la formación de titulados y cómo este aumento del capital humano afecta directamente a las probabilidades de ser

activo e incrementa el capital humano potencialmente disponible. Este último efecto indirecto tiene lugar porque, como veremos en las secciones posteriores, los titulados universitarios tienen mayor tasa de actividad y de ocupación que los individuos con menores niveles de estudios y, en consecuencia, el capital humano generado por el SUE está disponible en mayor proporción en el mercado de trabajo y se utiliza en mayor medida.

En efecto, la formación recibida por los titulados del SUE tiene repercusiones socioeconómicas muy importantes sobre el mercado de trabajo español. Por un lado, porque el capital humano adquirido por los titulados aumenta su probabilidad de estar ocupado y de ser activo. Por otro lado, porque los individuos universitarios tienen mayor movilidad funcional y geográfica, lo que aumenta su productividad y empleabilidad y, obviamente, se traduce en mayor actividad laboral, menores tasas de desempleo y mayores salarios para los titulados universitarios en comparación con individuos con otros niveles de estudios (Pastor *et al.* 2007).



▪ **Esquema 4.3.** Capital humano y mercado de trabajo



Fuente: Elaboración propia.

Por ello, puede afirmarse que las universidades del SUE ejercen una doble contribución al aumento del capital humano de la población española: 1) una contribución directa (formando a titulados) y 2) una contribución indirecta, al incrementar su aprovechamiento puesto que tras el paso por el SUE sus egresados aumentan su probabilidad de ser activos y su empleabilidad, aumentando así las tasas de actividad y de ocupación.

En esta sección se cuantifican las diversas contribuciones del SUE que se producen por la vía del capital humano generado. Concretamente, se cuantifica su contribución al aumento del capital humano de la población, el valor económico del capital humano generado, así como su contribución al aumento de la tasa de actividad y de ocupación de España.

4.1.1. Contribución directa a la generación de capital humano

La actividad docente de las universidades SUE es la más importante desde el punto de vista del funcionamiento cotidiano de las universidades. Las universidades destinan al desempeño de esta función la mayor parte de sus recursos humanos y materiales. Asimismo, la mayor parte de sus ingresos corrientes también proceden directamente de esta actividad de creación de capital humano. En esta sección se cuantifica la contribución directa de SUE a la generación del capital humano, mientras que las siguientes secciones cuantifican las externalidades positivas que esta contribución ejerce sobre otras variables económicas como la tasa de actividad y de ocupación.

Si tomamos como indicador de capital humano de la población de España los años medios de estudio de sus

individuos, la contribución del SUE se puede cuantificar por el aumento de este indicador que es consecuencia directa de la actividad docente de las universidades del SUE.³⁸

En términos prácticos la contribución del SUE se calcula a partir de la diferencia entre los años medios de estudio de la población española y los años medios de estudio contrafactuales, es decir, aquellos que tendría la población en el caso de que el SUE no hubiera formado a ningún universitario.³⁹

El panel *a* **gráfico 4.1** presenta la evolución de los años medios de estudio reales y los contrafactuales de la población en edad de trabajar de España durante el periodo 1977-2017. En los cuarenta años analizados, los años medios de estudio de la población en edad de trabajar han aumentado un 69,5%. En 2017, los años medios de estudios de la población en edad de trabajar eran de 9,31 frente a los 5,49 años de 1977. Sin la contribución del SUE los años medios de estudio en 2017 hubieran sido de 8,54, de modo que el capital humano generado directamente por el SUE representa 0,77 años por persona en edad de trabajar. Es decir, el SUE es responsable del 8,2% de las dotaciones de capital humano de la población en edad de trabajar de España. En términos absolutos y para el conjunto del país (panel *b*), la población en edad de trabajar española en 2017 había realizado 356,2 millones de años de estudio, de los que 29,3 millones fueron generados directamente en las aulas del SUE.

³⁸ La estimación cuantitativa del capital humano de los individuos y, por extensión, del conjunto de una sociedad, es una tarea complicada en tanto que el capital humano incluye aspectos tan variados como los conocimientos adquiridos, la capacidad mental y física o la experiencia laboral. Si se acepta que la finalidad última de la educación es adquirir conocimientos y competencias resulta razonable su poner que el capital humano de los individuos aumenta conforme este va completando niveles educativos. Esta es la razón por la que la mayoría de medidas de capital humano utilizadas en los estudios se basan en las estadísticas de educación formal y reglada. Así, es habitual aproximar el capital humano que tienen los individuos mediante el nivel de estudios completados por los individuos. De igual forma, cuando se quiere estimar el capital humano de la población de una sociedad se realiza a través de los porcentajes de población en cada uno de los niveles educativos o a través del indicador sintético de los años medios de estudio de la población. El supuesto implícito en estos indicadores de capital humano es que existe cierta proporcionalidad entre años de estudio realizados y nivel del capital humano.

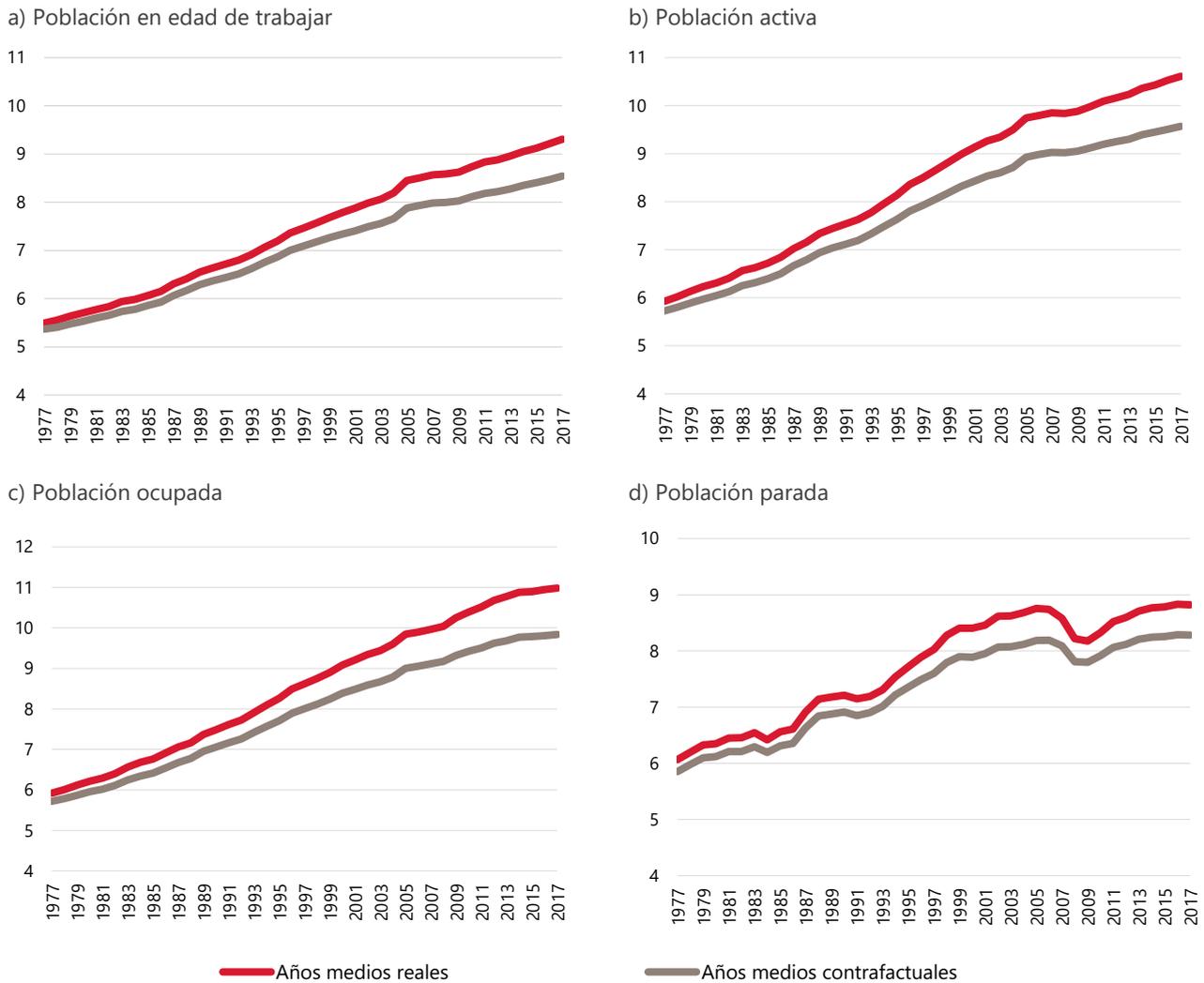
³⁹ Los detalles técnicos del cálculo se encuentran en la nota técnica 4.1 del informe de contribución socioeconómica del SUE (Pastor y Peraita 2012b).

Sin embargo, el hecho de que la población en edad de trabajar tenga más capital humano no significa necesariamente que todo él pase a estar efectivamente disponible para ser utilizado en el mercado de trabajo, ni que todo él vaya a ser utilizado. Según el esquema 4.3 será la decisión individual de participar o no en el mercado de trabajo la que determinará qué proporción del capital humano de la población en edad de trabajar (*capital humano potencialmente disponible*) estará *efectivamente disponible* para ser utilizado por el sistema productivo (capital humano de la población activa). Similarmente, serán las características del entorno del tejido productivo y las propias del individuo (su capital humano) las que determinarán si el capital humano es *efectivamente utilizado*, porque es ocupado, y qué parte permanece desocupado.

Las universidades tienen mucho que ver en este proceso, pues uno de los efectos del capital humano es el de aumentar la probabilidad de ser activo y de estar empleado. Puesto que las universidades generan capital humano y éstas contribuyen indirectamente a aumentar la tasa de actividad y a reducir la tasa de paro, se puede afirmar que las universidades del SUE incrementan el grado de aprovechamiento del capital humano.



■ **Gráfico 4.1.** Años medios de estudio reales y contrafactuales. Población en edad de trabajar, población activa, ocupada y parada. España (1977-2017)



Nota: En el año 2014 se actualizó la Clasificación Nacional de Estudios (CNED -2014) que es utilizada por la Encuesta de Población Activa (EPA) por lo que puede afectar a series anteriores en el cálculo de los años medios de estudio.

Fuente: Fundación Bancaja-Ivie (2014), INE (*Encuesta de Población Activa*, varios años) y elaboración propia.

Los paneles *b*, *c* y *d* del **gráfico 4.1** permiten observar la contribución del SUE al aumento del capital humano de la población activa, ocupada y parada. El panel *b* presenta los años medios de estudio reales y los contrafactuales para el caso de la población activa. En este caso los años medios de estudio reales de la población activa en 2017 ascendían a 10,61 y sin la contribución del SUE hubieran sido de 9,57, es decir, el capital humano generado direc-

tamente por el SUE es de 1,04 años de estudio por persona activa. Este dato indica que el 9,82% de la dotación media de capital humano de la población activa de España fue generada directamente en las aulas del SUE.

La contribución del SUE al capital humano de la población activa de España puede también valorarse en términos absolutos. En 2017, la población activa había acumu-

lado 241,3 millones de años de estudio (capital humano efectivamente disponible), de los cuales 23,7 millones fueron responsabilidad directa de las universidades del SUE. Estos datos significan que de los 356,2 millones de años de estudio potencialmente disponibles (los de la población en edad de trabajar) solamente el 67,7% de ellos pasaron a estar efectivamente disponibles en el mercado de trabajo español.

Los paneles *c* y *d* muestran los años medios de estudios de la población ocupada y parada respectivamente. El primer rasgo que permite apreciar el gráfico son los mayores niveles de cualificación de la población ocupada frente a la población parada, rasgo que refleja la mayor empleabilidad de las personas más formadas. En 2017, los años medios de estudio de la población ocupada eran 10,98 y sin la contribución del SUE hubieran sido de 9,84, es decir el capital humano generado directamente por el SUE es de 1,15 años de estudio por persona ocupada, lo que supone que el SUE es responsable directo del 10,4% de la dotación media de capital humano de los ocupados.

El panel *c* muestra finalmente la contribución del SUE al capital humano de la población parada. En 2017, la población parada tenía 8,82 años medios de estudio, y sin la contribución del SUE sería de 8,28 años, es decir, el SUE es responsable en este caso de solo el 6,1% del capital humano de la población parada.⁴⁰

Los resultados anteriores ponen de manifiesto la importante contribución directa del SUE al aumento de las dotaciones de capital humano en España. No obstante, es preciso advertir que estas cifras seguramente infravaloran el impacto real en las dotaciones de capital humano de la población, pues a esta contribución directa del SUE habría que añadir los efectos inducidos que este capital humano generado producirá a medio y largo plazo (véase el **esquema 4.4**).

- Como se verá en el capítulo 5, el capital humano tiene un efecto positivo, tanto sobre la decisión de realizar estudios universitarios por parte de los hijos como sobre la probabilidad de completar estos estudios. Si esto es así, el aumento del nivel de estudios de los egresados del SUE incrementaría la probabilidad de que la siguiente generación cursara estudios universitarios y los completara con éxito. De esta forma, el capital humano generado por el SUE en el pasado impulsa tanto la demanda de estudios universitarios por parte de los descendientes como la probabilidad de completar estos estudios, con lo que se inducirá a acumular más capital humano en el futuro (Rahona 2009; Soler 2018).
- Diversos trabajos basados en los microdatos de PISA indican que el rendimiento académico de los estudiantes en las fases previas a la universidad es mayor cuanto mayor es el nivel educativo de los padres. De esta forma, los hijos de los titulados del SUE probablemente serán capaces de acumular más capital humano en el futuro (Fajardo *et al.* 2017; Hernando, Oliva y Pertegal 2012).
- La evidencia empírica demuestra que los individuos más formados son los que con más intensidad prosiguen después su formación, tanto cuando están empleados como cuando están parados. En la medida en que esto sea así, el capital humano facilitado por el SUE a sus universitarios induciría más formación y más capital humano en el futuro (Pérez *et al.* 2012).
- Puesto que los aumentos del capital humano inciden positivamente en el nivel de renta per cápita y, éste influye positivamente en la tasa de matriculación universitaria y en la probabilidad de alcanzar niveles educativos superiores, el aumento del capital humano generado por el SUE generará más renta per cápita, mayor tasa de matriculación universitaria y, por tanto, capital humano en el futuro (Soler 2018).

⁴⁰ La menor contribución del SUE al capital humano de la población parada que en el caso de la ocupada es consecuencia de que el capital humano generado en las universidades es menos probable que permanezca parado, dada la mayor empleabilidad de los universitarios.

▪ **Esquema 4.4.** Contribuciones directas e inducidas del capital humano generado por el SUE



Fuente: Elaboración propia.

4.1.2. El valor económico del capital humano generado

La educación es un proceso de aprendizaje en virtud del cual los individuos adquieren conocimientos, destrezas y habilidades que, entre otros efectos, aumentan su productividad, su capacidad de adaptación al entorno, así como su movilidad funcional y geográfica. Los empleadores valoran positivamente estas cualidades y, por esta razón, tienen mayor predisposición a contratarlos y a pagarles salarios más altos que a individuos con menor cualificación, circunstancias que se reflejan empíricamente en una menor tasa de desempleo de los universitarios y unos mayores salarios de ciclo vital. Es por ello por lo que el capital humano generado por las universidades del SUE tiene un valor económico susceptible de ser cuantificado.

En efecto, de acuerdo con el **esquema 4.5**, la actividad del SUE consiste en forma simplificada en combinar diferentes *inputs* (aulas, laboratorios, libros de texto, profesores y el tiempo y esfuerzo de los alumnos) con la finalidad de obtener un *output* valorable económicamente: la formación adquirida por los estudiantes. Este proceso de «producción» de capital humano consiste en «transformar» a los individuos que ingresan en el SUE con un nivel de estudios secundarios posobligatorios y una determinada capacidad de obtener rentas en titulados universitarios con una capacidad de obtener rentas superior a la que tenían al ingresar en la universidad.

El aumento de rentas que van a obtener los titulados a lo largo de su vida laboral derivado del mayor capital humano adquirido en el SUE es una medida económica del valor del capital humano generado por el SUE.

▪ **Esquema 4.5.** El *output* educativo del SUE



Fuente: Elaboración propia.

Utilizaremos el enfoque de Serrano y Pastor (2002) para obtener una estimación del capital humano riqueza como el valor presente del aumento de rentas salariales a lo largo del ciclo de vida laboral que se deriva del título universitario.⁴¹

⁴¹ Estos autores utilizan la propuesta de Jorgenson y Fraumeni (1989a, 1989b, 1992) y valoran el capital humano en base al valor presente de las rentas de los individuos. Este capital humano riqueza es diferente en cada momento de la vida del individuo y, además de depender del nivel educativo, es obvio que también depende de otros factores como la experiencia. Para ilustrar el procedimiento de cálculo del valor económico del capital humano generado por el SUE supongamos un individuo con un nivel educativo de enseñanza secundaria superior (S) que se incorpora en el SUE con un determinado potencial de obtener rentas a lo largo de su vida laboral (capital humano riqueza inicial, h_s). Al finalizar sus estudios universitarios (U), este individuo ha completado un nivel educativo que le permitirá obtener mayores rentas a lo largo de su vida (capital humano riqueza universitario, h_u). El valor económico del capital humano generado por la Universidad al formar a este estudiante sería i_u , es decir, el aumento del capital riqueza que para este individuo ha supuesto realizar estudios universitarios en el SUE ($i_u = h_u - h_s$). Puesto que el SUE forma anualmente a cientos de miles de estudiantes, el valor del capital humano generado por el SUE (YH) sería la suma de ese valor obtenido para un individuo (i_u) para el conjunto de los estudiantes que cada año finalizan sus estudios ($YH = \sum i_u$). Los detalles técnicos del procedimiento pueden consultarse en Pastor *et al.* 2018.

El **cuadro 4.1** y el **gráfico 4.2** presentan la ganancia media anual por trabajador para distintos grupos de edad y nivel educativo utilizando datos de la Encuesta de Estructura Salarial de 2014 (2016) del INE.

La información muestra que la ganancia media anual es mayor cuanto mayor es el nivel de estudios de los individuos. Similarmente, esta ganancia crece con la edad del individuo y, previsiblemente, su experiencia laboral. Asimismo, el aumento de los salarios conforme aumenta la edad manteniendo constante el nivel de estudios, refleja la mayor disposición a pagar de los empleadores a los individuos con más capital humano asociado a su experiencia (capital humano experiencia).

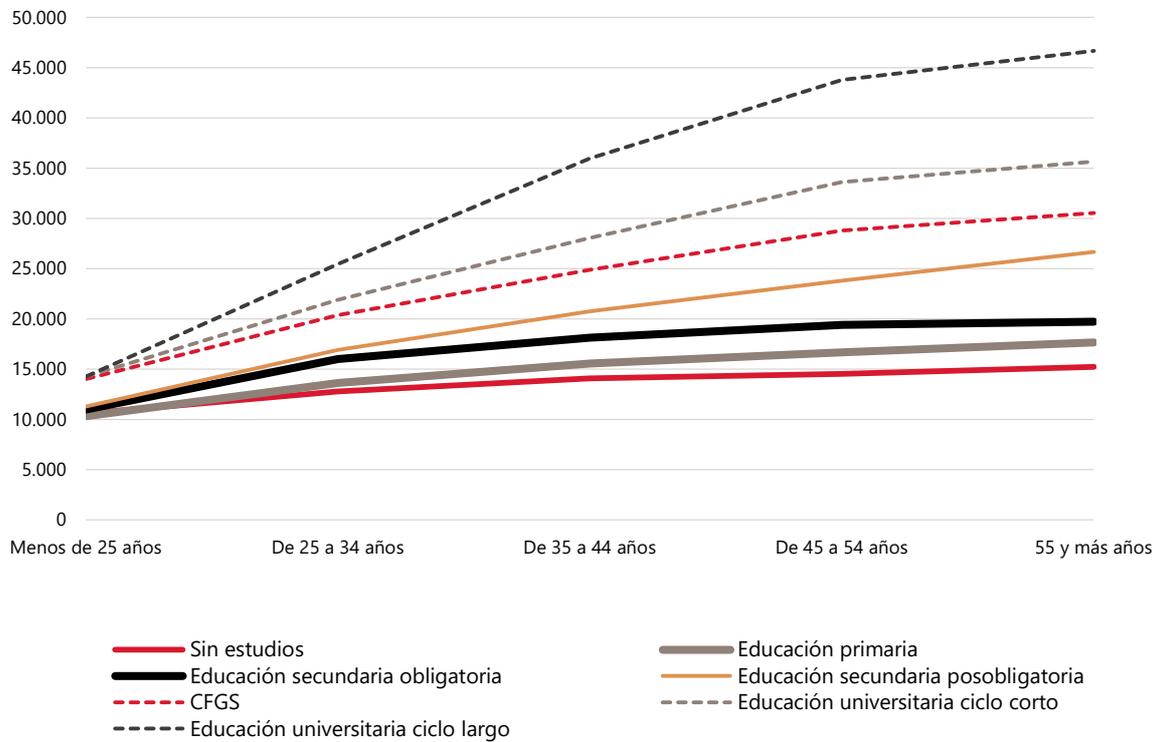
El efecto del nivel educativo de los salarios es también evidente. Un individuo de entre 25 y 34 años aumenta su salario en 8.540 euros anuales al pasar del nivel de educación secundaria posobligatoria a universitaria de ciclo largo (pasaría de percibir 16.913 euros a percibir 25.453 euros anuales). Sin embargo, para el grupo de edad de entre 35 y 44 años el incremento sería de 15.245

▪ **Cuadro 4.1.** Ganancia media anual por trabajador según edad y nivel de estudios. Ambos sexos. España (euros de 2017)

	Todos los estudios	Sin estudios	Educación primaria	Educación secundaria obligatoria	Educación secundaria posobligatoria	Ciclo Formativo de Grado Superior	Educación universitaria ciclo corto	Educación universitaria ciclo largo
Todas las edades	22.487	14.048	15.647	17.992	21.021	24.789	28.239	35.729
Menos de 25 años	11.527	10.603	10.308	10.979	11.284	14.024	14.270	14.267
De 25 a 34 años	18.467	12.774	13.619	15.996	16.913	20.369	21.898	25.453
De 35 a 44 años	23.218	14.069	15.544	18.142	20.741	24.869	28.054	35.986
De 45 a 54 años	24.872	14.524	16.687	19.420	23.813	28.797	33.626	43.798
55 y más años	25.766	15.220	17.662	19.732	26.674	30.543	35.642	46.692

Fuente: INE (2016) y elaboración propia.

▪ **Gráfico 4.2.** Evolución de la ganancia media anual por trabajador según grupos de edad y niveles de estudio. España (euros de 2017)



Nota: Educación secundaria posobligatoria incluye Educación Secundaria II y Formación Profesional de grado medio.

Fuente: INE (2016) y elaboración propia

euros al año, de 19.985 euros para los de edades comprendidas entre 45 y 55 años y de 20.018 euros para los mayores de 55 años, pues la brecha salarial entre los individuos universitarios y no universitarios aumenta con la experiencia laboral y la antigüedad en el puesto de trabajo.

Para estimar el valor económico del capital humano generado por el SUE se deben hacer supuestos sobre el crecimiento de los salarios reales en el futuro y sobre el tipo de interés real con el que actualizar estos salarios. Puesto que los resultados son sensibles a los supuestos realizados, con el fin de considerar la incertidumbre sobre el valor futuro de estas variables, se emplea la metodología de Pastor, Pérez y Fernández de Guevara (2013), basada en las simulaciones Monte Carlo, que permite contemplar múltiples combinaciones de un amplio rango de valores de ambas variables y su distinta probabilidad de ocurrencia. El procedimiento se basa en asignar miles de valores a estas variables, obteniendo así una distribución de frecuencias sobre los resultados y un intervalo de confianza que incluye el 95% de los casos posibles. Este proceder permite comprobar el impacto sobre los resultados de los diferentes supuestos realizados.

El **cuadro 4.2** muestra los valores del intervalo de confianza al 95% de probabilidad de la estimación del valor económico del capital humano. De acuerdo con los resultados, el capital humano de una persona con estudios de educación secundaria posobligatoria se encuentra entre los 760 y los 1.007 mil euros, mientras que para un universitario de ciclo corto estaría entre los 999 y los 1.317 mil euros y para un universitario de ciclo largo entre los 1,28 y 1,65 millones de euros.⁴²

▪ **Cuadro 4.2.** Capital humano riqueza por individuo y valor del *output* universitario (euros de 2017)

	Mínimo	Máximo
Capital humano riqueza		
Secundaria posobligatoria	760.408	1.007.859
Universidad ciclo corto	999.075	1.317.088
Universidad ciclo largo	1.278.317	1.652.928
Valor del <i>output</i>		
Universidad ciclo corto - Secundaria posobligatoria	238.667	309.229
Universidad ciclo largo - Secundaria posobligatoria	517.909	645.069

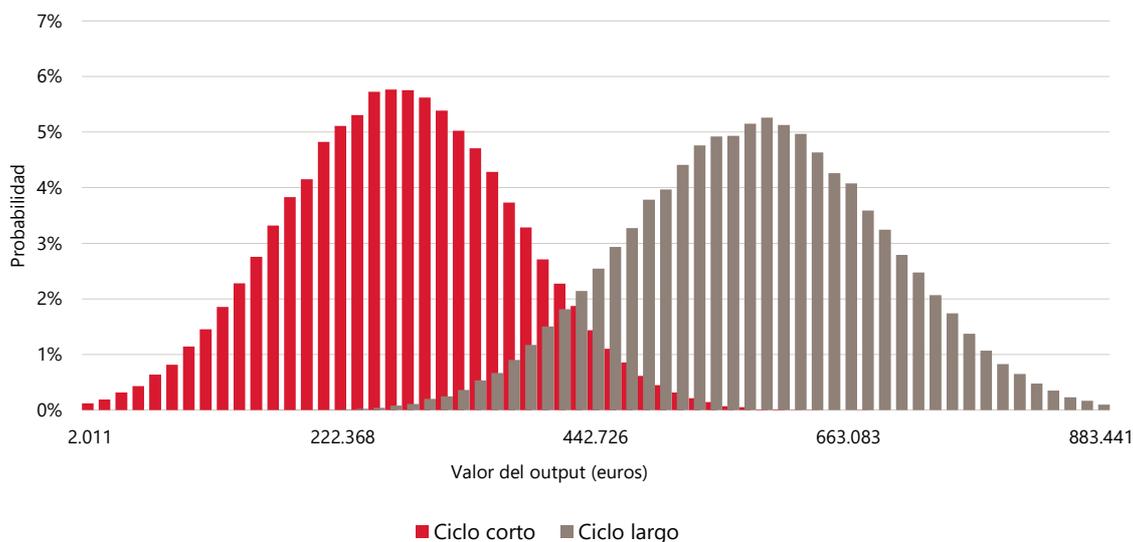
Nota: Secundaria posobligatoria incluye Educación Secundaria II y Formación profesional de grado medio. Universidad ciclo corto incluye diplomados universitarios o equivalente. Universidad ciclo largo incluye licenciados, ingenieros superiores y doctores. g es la tasa de crecimiento de los salarios reales y r es el tipo de interés real.

Fuente: INE (2016; 2018d) y elaboración propia.

Estos resultados revelan que los egresados del SUE han adquirido conocimientos, habilidades y destrezas que han aumentado significativamente su capital humano riqueza. El valor estimado de este capital humano adquirido en el SUE aparece en las dos últimas filas del cuadro 4.2. Concretamente, finalizar los estudios de diplomatura en el SUE supone un crecimiento en el capital humano de los individuos entre 238,7 y 309,2 mil euros. Similarmente, completar los estudios universitarios de licenciatura supone un aumento entre 517,9 y 645 mil euros. El **gráfico 4.3** muestra la distribución de frecuencias de los resultados obtenidos en cada una de las 100.000 iteraciones realizadas para estimar el valor del *output* del SUE.

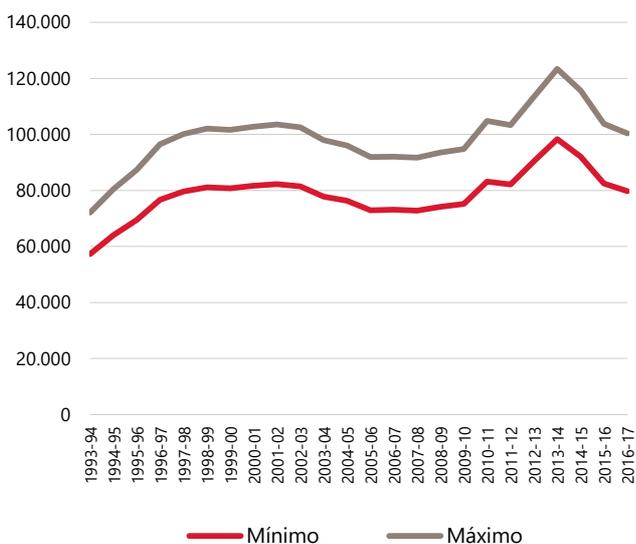
⁴² Aunque la trayectoria laboral de los graduados y másteres sea en estos momentos muy corta para realizar la valoración económica de su capital humano, es de esperar que la de los graduados se situará a medio camino entre la de los antiguos diplomados y licenciados y la de los másteres será muy similar a la de los licenciados.

▪ **Gráfico 4.3.** Distribución de probabilidad del valor del *output* individual generado por el SUE (euros y porcentaje)



Fuente: INE (2016; 2018d) y elaboración propia.

▪ **Gráfico 4.4.** Valor del *output* total generado por el SUE. Escenario máximo y mínimo al 95% de probabilidad. 1993-1994 a 2016-2017 (millones de euros de 2017)



Fuente: INE (2016; 2018d), Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (*Estadísticas de Estudiantes*, varios años), y elaboración propia.

El valor del *output* generado por el SUE se obtiene combinando estos resultados referidos a cada individuo con el número de egresados del SUE en cada curso académico. El **gráfico 4.4** presenta los resultados para cada uno de los supuestos contemplados. El valor económico del capital humano generado por el SUE en el curso 2016-17 se encuentra con un 95% de probabilidad entre los 79.788 y los 100.366 millones de euros.

4.1.3. Contribución al aumento de la tasa de actividad

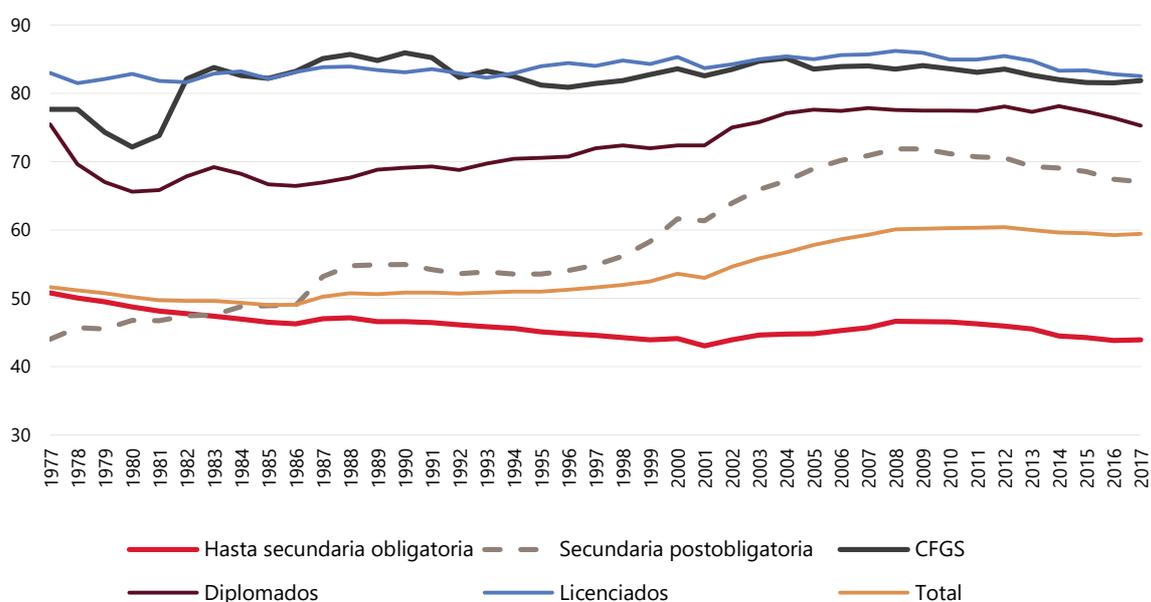
La Encuesta de Población Activa del INE proporciona información sobre tasas de actividad por niveles de estudios y revela que cuanto mayor es el nivel de estudios de los individuos mayor es su predisposición a participar en el mercado de trabajo. Esta circunstancia se explica porque la inversión en educación que han hecho los individuos más formados les permite obtener mayores rentas y, por tanto, el coste de oportunidad de no trabajar es mayor cuanto mayor es el nivel educativo. Este hecho

implica que existe un doble efecto de las dotaciones individuales de capital humano: 1) cuanto mayor es el capital humano de un individuo mayor será el capital humano ofrecido por cada persona activa y, 2) cuanto mayor sea el capital humano de un individuo más probable será que el individuo decida finalmente ser activo.

En secciones anteriores se ha comprobado que el SUE ha contribuido de forma significativa al aumento de las dotaciones de capital humano de la población y, en consecuencia, no solo ha aumentado directamente el capital humano potencialmente disponible, sino que también, al incidir positivamente por esta vía al aumento de la tasa de actividad, se ha incrementado de forma indirecta el capital humano que efectivamente pasa a estar disponible en la economía. Esta sección se dedica a cuantificar el efecto del capital humano generado por el SUE sobre la tasa de actividad.

El **gráfico 4.5** presenta la evolución en España de las tasas de actividad de la población por niveles de estudios. El gráfico permite advertir el diferente comportamiento en relación con el mercado de trabajo de los distintos colectivos según su nivel de estudios. En 2017, un 43,9% de las personas con estudios hasta secundarios obligatorios y un 67% de las personas con estudios secundarios no obligatorios desean participar en el mercado de trabajo. Por el contrario, las tasas de actividad de las personas con estudios de diplomatura o licenciatura eran del 75,3% y 82,5% respectivamente. El gráfico indica que la tasa de actividad total ha aumentado 7,8 puntos porcentuales a lo largo de las cuatro décadas analizadas pasando del 51,6% en 1977 al 59,4% de 2017.

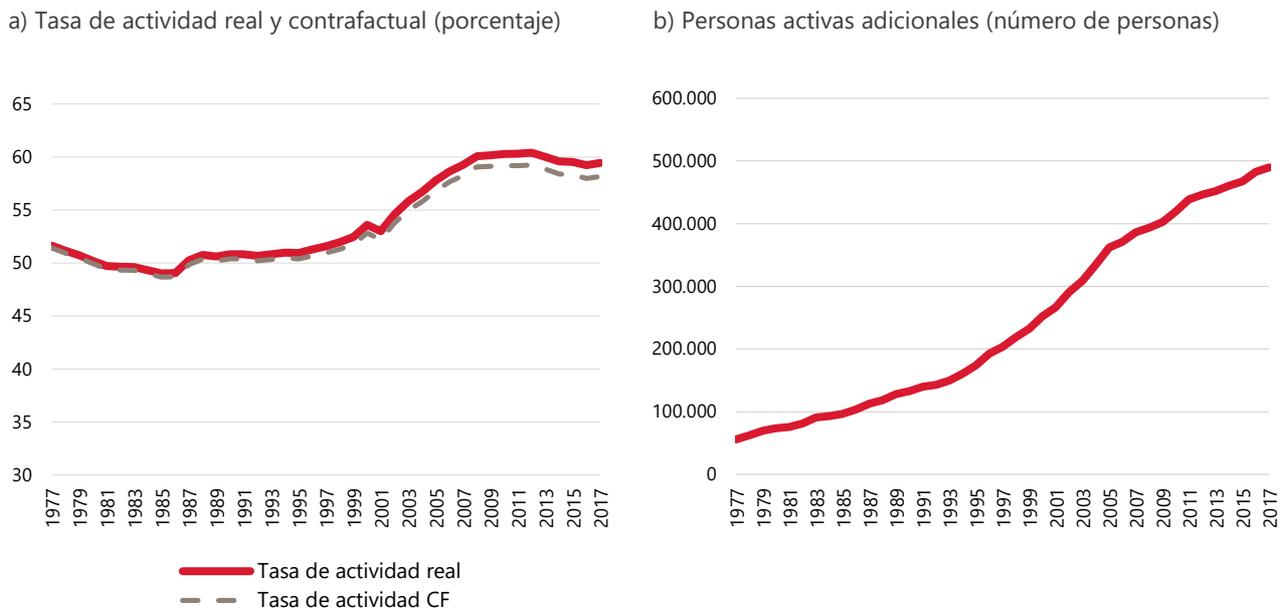
▪ **Gráfico 4.5.** Tasa de actividad por niveles de estudio. España. 1977-2017 (porcentaje)



Nota: La tasa de actividad se define como la población activa sobre la población en edad de trabajar.

Fuente: Fundación Bancaja-Ivie (2014) y elaboración propia.

▪ **Gráfico 4.6.** Contribución del SUE al aumento de la tasa de actividad. España. 1977-2017



Nota: La tasa de actividad se define como la población activa sobre la población en edad de trabajar.

Fuente: Fundación Bancaja-Ivie (2014) y elaboración propia.

Estos datos confirman que los individuos más educados en general y, sobre todo, los universitarios tienden a participar en mayor medida en el mercado de trabajo. Puesto que el SUE forma a titulados, y éstos previsiblemente tendrán una mayor predisposición a ser activos, es posible estimar la contribución del SUE al aumento de la tasa de actividad a través del capital humano generado en sus universidades.

Como en secciones precedentes, para calcular la contribución del SUE al aumento en la tasa de actividad recurriremos a ejercicios contrafactuales. Se trata de estimar una *tasa de actividad contrafactual*, que descontaría el efecto positivo de disponer de titulación universitaria por parte de los egresados del SUE en la tasa de actividad, y compararla con la tasa de actividad real. La diferencia entre ambas tasas será la contribución del SUE al aumento de la tasa de actividad.⁴³

El **gráfico 4.6** (panel *a*) representa la tasa de actividad durante el periodo 1977-2017, junto con la tasa contrafactual (CF), aquella que resultaría en el caso de que el SUE no hubiera formado a ningún titulado y, en consecuencia, sus titulados tuvieran la misma probabilidad de participar en el mercado de trabajo (de ser activos) que los individuos con enseñanza secundaria posobligatoria.⁴⁴

En 2017 la tasa de actividad de era del 59,4%. Si el SUE no hubiera formado a ningún titulado y, en consecuencia, sus egresados tuvieran la misma probabilidad de ser activos que los individuos con enseñanza secundaria superior, la tasa de actividad habría sido del 58,1%. La diferencia entre las tasas reales y las contrafactuales refleja que la mayor disposición a ser activos por parte de

⁴³ La nota técnica 4.3 en Pastor y Peraita (2012b), describe los detalles técnicos de la metodología empleada.

⁴⁴ Los resultados del modelo probit indican que un licenciado tiene una probabilidad 2,25 veces la de un individuo con estudios posobligatorios (un diplomado 1,8 veces).

los universitarios formados en el SUE tiene un impacto de 1,3 puntos porcentuales sobre la tasa de actividad. Es decir, sin la actividad formativa del SUE la tasa de actividad sería un 2,1% inferior.

La contribución del SUE puede realizarse también en términos del número de personas activas adicionales. Tal y como se observa en el panel *b*, si el SUE no hubiera formado a ningún universitario en el conjunto de España habría 489 mil personas activas menos.

4.1.4. Contribución a la reducción de la tasa de paro

La sección anterior ha mostrado que a mayor dotación de capital humano de los individuos mayor es la probabilidad de participación en el mercado de trabajo. Sin embargo, los efectos beneficiosos del capital humano no finalizan aquí, ya que cuanto mayor es el capital humano de los individuos, también es mayor su probabilidad de estar ocupados.

Los individuos con más capital humano tienen aptitudes y habilidades genéricas y específicas que hacen más atractiva su contratación por parte de las empresas. Sus competencias específicas les hacen más productivos a corto plazo y sus competencias genéricas les otorgan la flexibilidad necesaria para adaptarse a las nuevas tecnologías y afrontar con menores costes los posibles cambios en los procesos productivos (movilidad funcional) y mayor movilidad geográfica. Por todo ello, los aumentos en el capital humano tienden a reducir las tasas de paro de la economía.

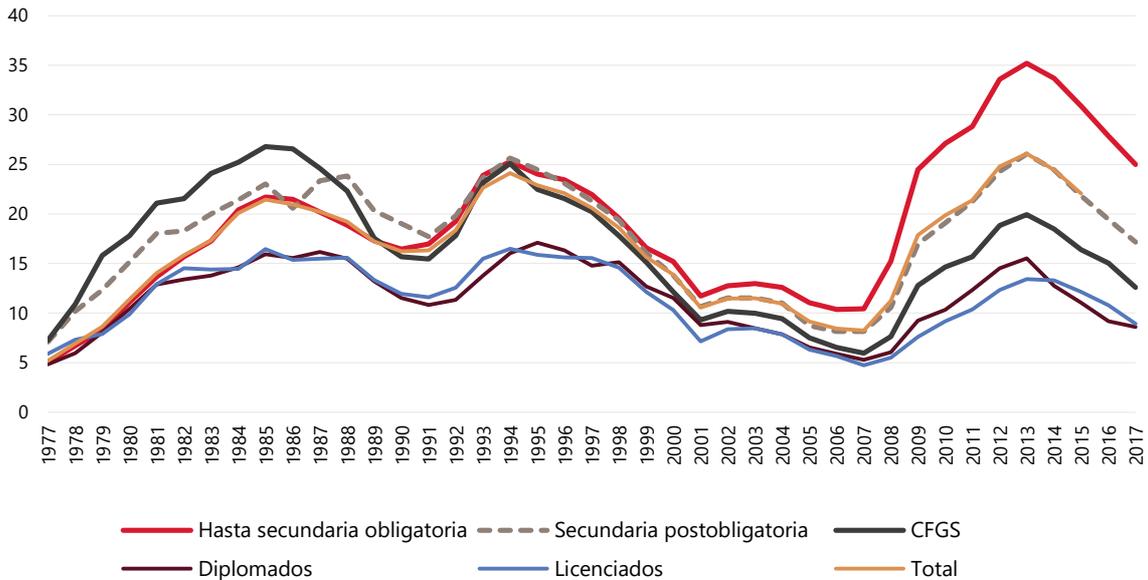
Como ya se ha mostrado, el SUE contribuye de forma directa a aumentar el capital humano potencialmente disponible de la población, pero también a aumentar el capital humano efectivamente disponible a través de la influencia positiva de este capital humano sobre las tasas de actividad. Esta sección analiza la contribución indirecta del SUE a la reducción de la tasa de paro y al aumento del número de personas ocupadas y, por tanto, muestra la importancia del SUE en el aumento del capital humano

efectivamente utilizado. El **gráfico 4.7** muestra las tasas de paro por niveles de estudio. Se observa que en las cuatro décadas analizadas, las tasas de paro por niveles de estudios han mostrado grandes variaciones. Desde finales de la década de los setenta hasta mediados de los ochenta las tasas de paro son muy elevadas. La tendencia cambia, sin embargo, a partir de mediados de los noventa, momento a partir del cual la tasa de paro se reduce de forma ininterrumpida hasta el año 2007. A partir de ese momento, la crisis económica elevó las tasas de paro y disminuyó de forma importante la proporción de *capital humano efectivamente utilizado* hasta 2013 y solo a partir de ese año se observa una reducción de la tasa de paro que continúa hasta la actualidad.

El desempleo afecta a todos los colectivos, aunque en mucha menor medida a los individuos más cualificados. Así, en 2017 las tasas de paro de los licenciados eran del 8,9% frente al 17,2% de la tasa de paro general o al 25% de las personas que solo tienen estudios hasta secundaria obligatoria. La tasa de paro de los licenciados es 16,1 puntos inferior a la de las personas con hasta estudios secundarios posobligatorios.



■ **Gráfico 4.7.** Tasa de paro por niveles de estudio. España. 1977-2017 (porcentaje)



Nota: La tasa de paro se define como la población parada sobre la población activa.

Fuente: Fundación Bancaja-Ivie (2014), INE (*Encuesta de Población Activa*, varios años) y elaboración propia.

Para calcular la contribución del SUE a la reducción de la tasa de paro se procederá al igual que en la sección anterior para las tasas de actividad, construyendo escenarios contrafactuales. Concretamente se computará una *tasa de paro contrafactual* (CF) que recoge el efecto que tiene sobre la probabilidad de estar ocupado disponer de titulación universitaria obtenida en el SUE. La diferencia entre la tasa de paro real y la contrafactual (CF) reflejará la contribución del SUE a la reducción de la tasa de paro.⁴⁵

El **gráfico 4.8** (panel *a*) presenta la diferencia entre la tasa de paro real y la contrafactual (CF), es decir, aquella que supuestamente hubiera existido en el caso de que el SUE no hubiera formado a ningún titulado y, por tanto, sus egresados tuvieran la misma probabilidad de estar ocupados que los individuos con enseñanza secundaria posobligatoria.

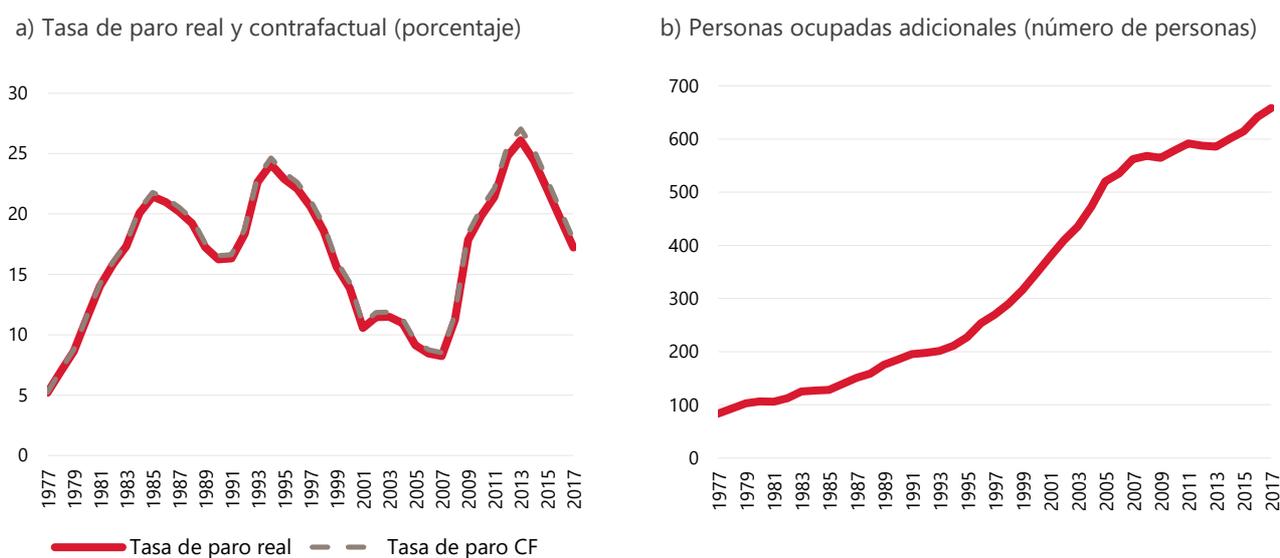
Como se aprecia en el gráfico, en 2017 la contribución a la reducción de la tasa de paro asciende a 0,7 puntos porcentuales, ya que la tasa de paro fue del 17,2% y sin la contribución del SUE la tasa hubiera sido del 17,9%. En otros términos, sin la contribución indirecta de las actividades de formación de graduados del SUE la tasa de paro sería un 3,8% superior a la actual.

El panel *b* muestra la contribución en términos absolutos como la diferencia entre el número de ocupados reales y el número de ocupados contrafactuales; es decir, los que resultarían en caso de que el SUE no hubiese formado a ningún graduado universitario y éstos tuvieran la probabilidad (menor) de estar ocupados de un individuo con estudios secundarios posobligatorios. En 2017, había 18,8 millones de ocupados y sin la contribución indirecta del capital humano generado por el SUE habría 658 mil ocupados menos.⁴⁶

⁴⁵ Los detalles del procedimiento se describen en la nota técnica 4.4 en Pastor y Peraita (2012b).

⁴⁶ Esta contribución del SUE al aumento de la ocupación es la que se produce exclusivamente por la vía del capital humano generado (por el lado de la oferta), diferente de la generada por el lado de la demanda (véase el capítulo tercero).

▪ **Gráfico 4.8.** Contribución del SUE a la reducción de la tasa de paro. España 1977-2017



Nota: La tasa de paro se define como la población desocupada entre la población activa.

Fuente: Fundación Bancaja-Ivie (2014), INE (*Encuesta de Población Activa*, varios años) y elaboración propia.

En resumen, la evidencia mostrada permite constatar que el SUE no solo ha contribuido de manera importante al aumento del capital humano de España, sino también su grado de disponibilidad y aprovechamiento de forma directa, indirecta e inducida. La *contribución directa* se produce porque, como se ha visto, el SUE aumenta directamente el capital humano disponible. Esta contribución directa se cuantificó en 23,7 millones de años de estudios de la población activa, lo que representa un aumento de 1,04 años medios de estudios por persona activa y equivale al 9,8% de las dotaciones medias de capital humano de la población activa.

La *contribución indirecta* se produce porque el SUE contribuye al aumento del capital humano efectivamente disponible a través de la predisposición a participar en el mercado de trabajo de sus egresados. Las estimaciones cuantifican esta contribución en 489 mil personas activas adicionales, un aumento de la tasa de actividad de 1,3 puntos porcentuales, 658.000 ocupados, y una reducción de la tasa de paro en 0,7 puntos porcentuales. Finalmente, existe una *contribución inducida* referida a los efectos

que, según diversos estudios,⁴⁷ se derivan del aumento del nivel de renta y el nivel de estudios de los padres sobre las decisiones de los hijos de cursar estudios universitarios. El mayor nivel de estudios y de renta de una generación induce mayores inversiones en capital humano a través de su efecto positivo en las decisiones de cursar estudios universitarios de las generaciones posteriores. Puesto que el SUE aumenta el nivel de estudios y renta de sus egresados, son probables aumentos adicionales de capital humano en el futuro y, por tanto, mayores tasas de actividad futuras.⁴⁸

⁴⁷ Véase Apodaka *et al.* (1991), Tejedor (2003), Rahona (2006) o más recientemente Soler (2018).

⁴⁸ Hay que advertir que en este apartado no se cuantifica estos efectos inducidos (intergeneracionales) sobre el capital humano ni tampoco la influencia positiva sobre el rendimiento académico y el fracaso escolar que induce el capital humano generado por el SUE.

4.2. La contribución a través de las actividades de I+D+i

Aunque no sean tan visibles como las actividades docentes, las actividades de I+D son una de las misiones más importantes que desarrollan las universidades. Mediante la investigación, las universidades generan conocimiento que puede ser posteriormente transferido a empresas e instituciones contribuyendo así al desarrollo socioeconómico de sus entornos.

Mediante las actividades de investigación las universidades contribuyen a la innovación y la producción de nuevas tecnologías que son aplicadas en las empresas, generando aumentos directos e indirectos de la productividad, razón por la cual son una de las principales fuerzas del crecimiento económico. Más aún, como las universidades no suelen apropiarse de los beneficios de la investigación, sus efectos positivos se difunden a las empresas del sector privado e instituciones públicas en forma de externalidades positivas. Así, resulta habitual que las universidades destinen recursos a la investigación que proporcionarán las bases para el desarrollo de nuevas tecnologías que posteriormente se utilizarán en empresas privadas (BiGGAR Economics 2015). Por ello, se puede afirmar que la investigación universitaria cumple una función social en tanto que contribuye a la creación y difusión del conocimiento en la sociedad.

El hecho de que la contribución a través de la I+D de las universidades se produzca a largo plazo y muchas veces de forma poco concreta complica enormemente su medición y dificulta la visibilización de su importante contribución para la competitividad a largo plazo de las economías. En efecto, los resultados de las actividades de I+D conllevan considerables retrasos temporales que son difíciles de capturar por los métodos tradicionales. Asimismo, a través de las actividades de I+D las universidades generan beneficios significativos a través de la innovación abierta, proporcionando un entorno innovador y fomentando activamente la transferencia de conocimientos entre el mundo académico y la industria. Más aún, son muchos los casos de universidades que han desarro-

llado grandes centros de innovación que se han convertido en verdaderos motores del crecimiento económico regional.

Puesto que medir las repercusiones de las actividades de I+D a largo plazo es muy ambicioso, en este apartado se cuantifica la importancia de dichas actividades a través de su *output* más directo y cuantificable: el capital tecnológico generado. El capital tecnológico se define como el activo de conocimientos resultante de la acumulación de los flujos de pagos de personal, inputs e inversiones en equipo e instalaciones necesarios para realizar las actividades de I+D.

En el **gráfico 4.9** se muestra la estructura porcentual de los gastos en actividades de I+D realizados por la Administración Pública, Enseñanza Superior⁴⁹ y empresas e instituciones privadas sin fines de lucro (IPSFL).

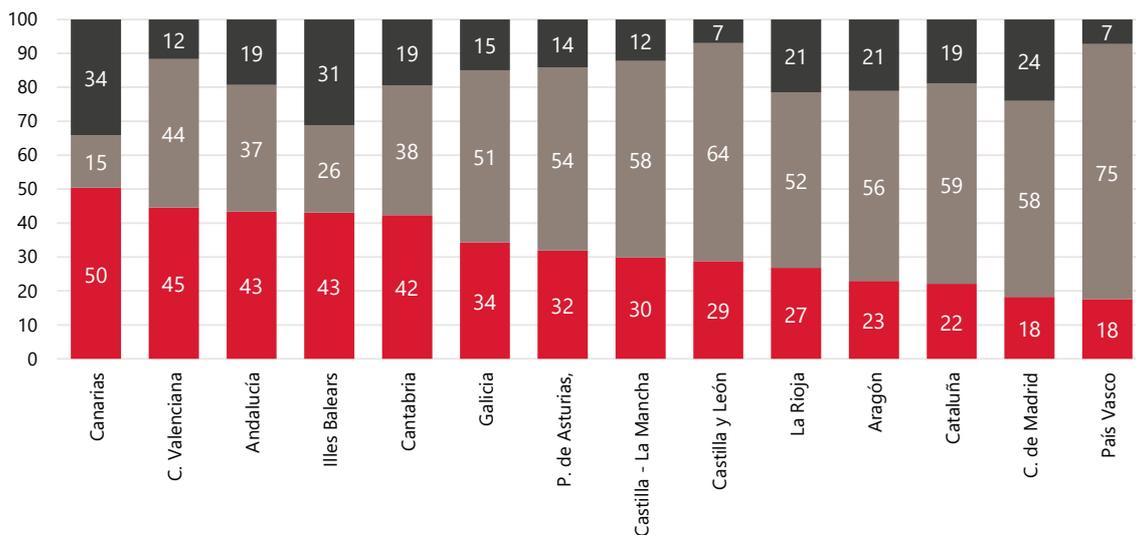
En el panel *a* se observa la diferente importancia que tienen las universidades en la composición del gasto en las diferentes regiones españolas. Canarias (50,4%), la Comunitat Valenciana (44,6%) o Andalucía (43,4%) son las regiones en donde el sector Enseñanza Superior tiene más importancia, pues en este caso las universidades son responsables de más del 43% de todo el gasto en I+D, un porcentaje alrededor de 25 puntos porcentuales superior al que representan en regiones de referencia como Madrid (18,3%) o el País Vasco (17,6%) y 15 puntos superior al que representa en el conjunto de España.

En el panel *b* se muestra la diferente importancia los agentes en los países de la UE en 2017. En España, las universidades realizaban el 27,1% del gasto en I+D, siendo el segundo agente más importante por volumen de gasto por detrás de las empresas (55,1%) y teniendo una importancia mayor de la que tienen en el conjunto de la UE (22,3%) o en países de referencia como Alemania (17,3%) o Reino Unido (23,7%).

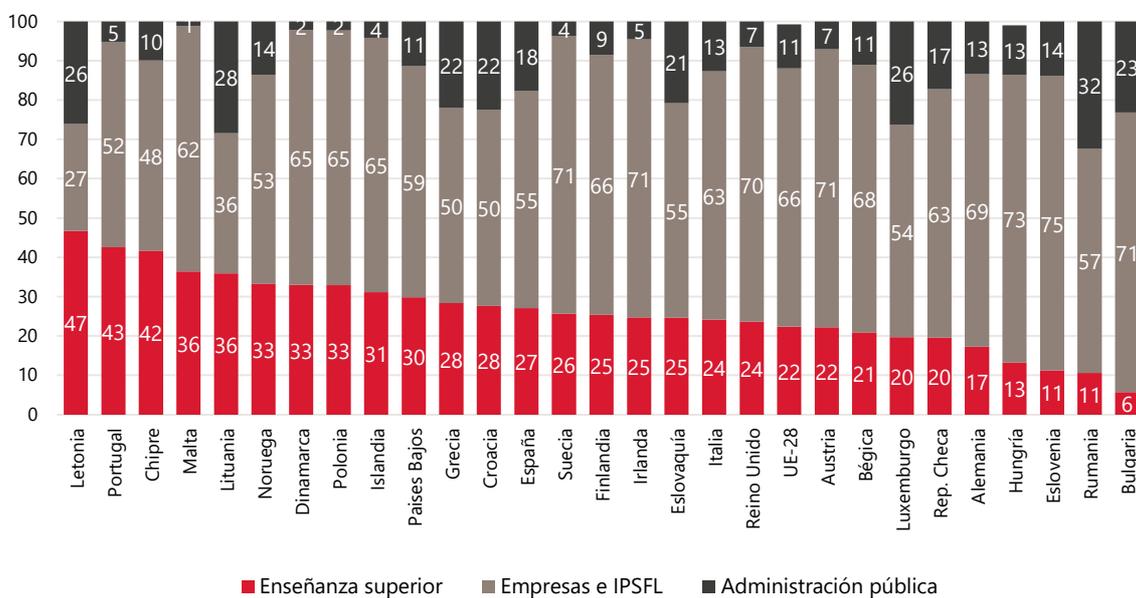
⁴⁹ Dentro del sector «Enseñanza Superior» el INE incluye a «todas las universidades (facultades, escuelas técnicas superiores y escuelas universitarias), IPSFL al servicio de la Enseñanza Superior, institutos tecnológicos y otros establecimientos postsecundarios».

■ **Gráfico 4.9.** Gastos internos en actividades de I+D. Comunidades autónomas y UE-28. 2017 (porcentaje)

a) Comunidades autónomas



b) Países de la UE-28



■ Enseñanza superior ■ Empresas e IPSFL ■ Administración pública

Nota: No se incluye Extremadura, la Región de Murcia, la Comunidad Foral de Navarra y las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla por no publicarse datos desagregados por secreto estadístico. Los datos a 2017 son provisionales.

Fuente: Eurostat (2018) e INE (*Estadística sobre actividades de I+D*, varios años).

A través de la actividad de investigación, las universidades ofrecen un aporte crucial al sistema nacional de innovación y contribuyen al progreso tecnológico a través de la innovación y el emprendimiento, generando contribuciones considerables a través de los efectos *spillover* de conocimiento y la creación de tecnologías y empresas derivadas.

La evidencia empírica aportada en numerosos trabajos científicos apoya esta relación de causalidad entre gastos en actividades de I+D y prosperidad económica. El **gráfico 4.10**, presenta evidencia (no causalidad) en este sentido, mostrando la fuerte relación positiva existente entre gastos en actividades de I+D por persona y renta per

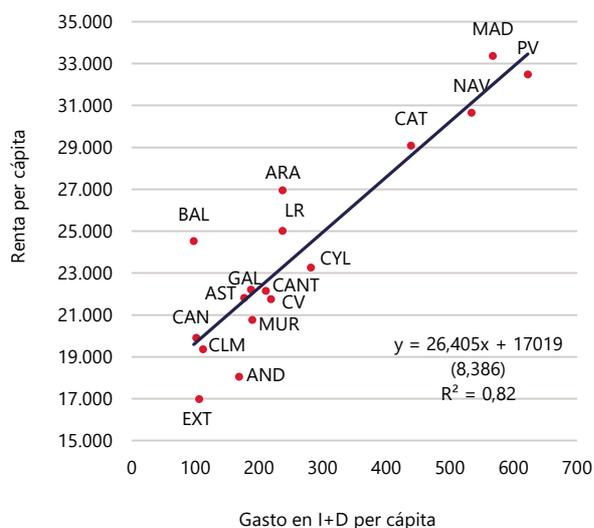
cápita, tanto en las comunidades autónomas (panel *a*) como en los países europeos (panel *b*).

Como puede observarse, en el panel *a* las dos comunidades autónomas con más renta per cápita (País Vasco y Comunidad de Madrid) son las que más gasto en I+D per cápita realizan, pero como hemos visto en el gráfico 4.9, también son aquellas en las que las universidades tienen menor importancia relativa. En el lado opuesto están regiones con menos renta per cápita, donde el gasto en I+D per cápita es muy inferior y el peso de las universidades muy superior.

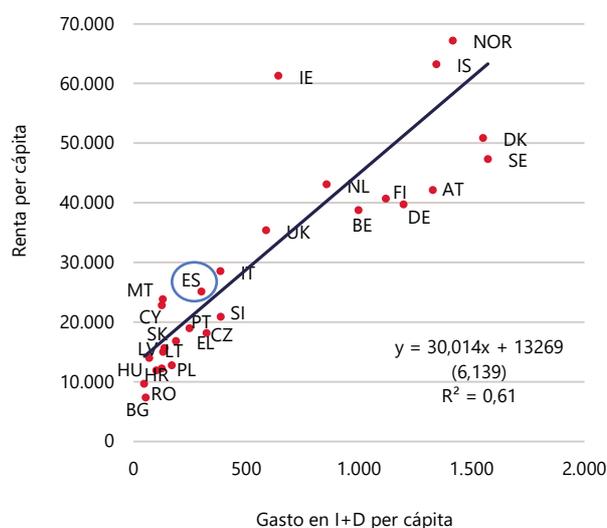


▪ **Gráfico 4.10.** Gasto interno en actividades de I+D per cápita y renta per cápita. Comunidades autónomas y UE-28. 2017 (euros)

a) Gasto en I+D per cápita y renta per cápita. Comunidades autónomas. 2017.



b) Gasto en I+D per cápita y renta per cápita. Países europeos. 2017



Fuente: INE (*Estadística sobre actividades de I+D, varios años*) y elaboración propia.

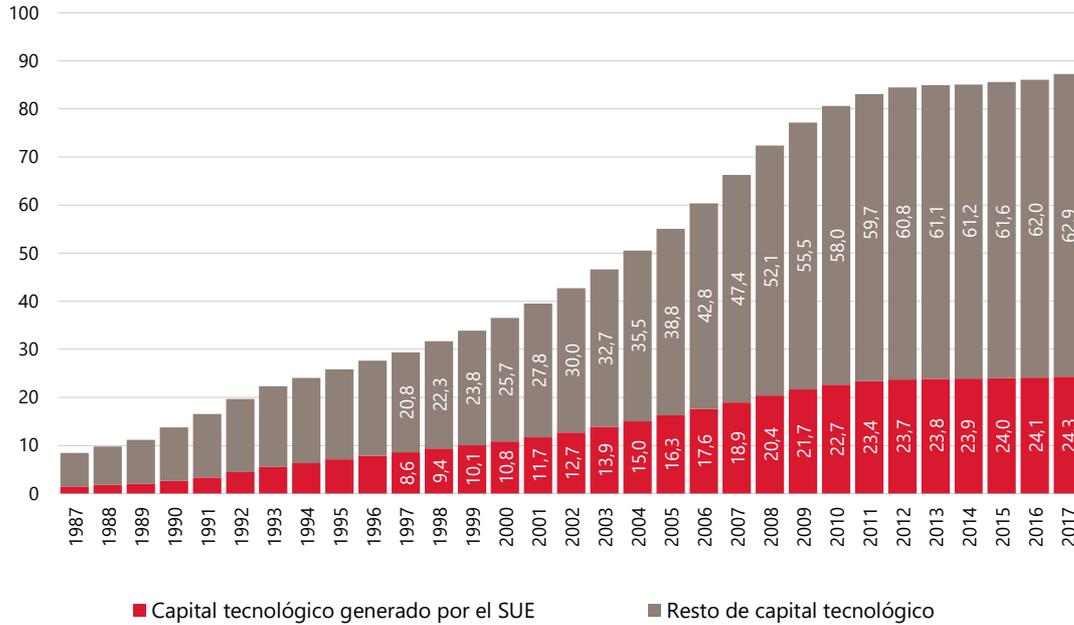
En el panel *b* también se observa claramente que los países que dedican más recursos por habitante a actividades de I+D (Suecia, Noruega, Dinamarca o Islandia) son los países con mayor renta per cápita. España ocupa una posición en términos de renta per cápita que va en línea con los recursos invertidos a estas actividades. De hecho, ocupa una discreta 14ª posición en términos de renta per cápita y la 16ª en términos de gasto en I+D per cápita.

No obstante, debe precisarse que el reducido peso del sector enseñanza superior en el I+D en el caso de las comunidades autónomas o países ricos se explica, entre otras razones, por la intensa actividad investigadora de las empresas y, en menor medida, de las Administraciones Públicas. Por el contrario, el elevado peso que tienen las universidades en países como España o regiones como Canarias, Comunitat Valenciana o Andalucía se

explica por la escasa actividad de I+D de sus empresas, originada a su vez por su especialización en actividades escasamente basadas en el conocimiento y al reducido tamaño de sus empresas. En estas circunstancias el papel de las universidades es todavía más relevante pues actúan de «amortiguador» de I+D que compensa las carencias del sector privado y/o de sus administraciones.

Como se ha advertido, los resultados de la investigación son muy poco visibles ante la opinión pública, pues se materializan a medio y largo plazo cuando se aplican sus resultados directa o indirectamente, y porque una parte de las investigaciones no tienen una finalidad específica o un aprovechamiento productivo directo, en especial la parte de la investigación básica. Es por ello que los logros de las actividades de I+D de las universidades tienden a infravalorarse. Esta sección ofrece una valoración cuantitativa de la contribución que realiza el SUE a la

■ **Gráfico 4.11.** Contribución del SUE a la generación de capital tecnológico en España. 1987-2017 (miles de millones de euros de 2017)



Fuente: INE (*Estadística sobre actividades de I+D*, varios años), Fundación BBVA-Ivie (2018) y elaboración propia.

generación de capital tecnológico a través de los recursos destinados a actividades de I+D.

Para estimar el capital tecnológico generado por el SUE a través de sus actividades de I+D se hará uso de la definición de gasto en I+D del manual de Frascati de la OCDE.⁵⁰ Entendemos como capital tecnológico el fondo acumulado de conocimientos que forma parte de los activos intangibles y que se obtiene a partir la acumulación de los flujos de pagos de personal, *inputs* e inversiones en equipo e instalaciones necesarios para realizar las actividades de I+D.

El capital tecnológico generado desde el año 1987 a través del gasto en I+D del SUE, asciende a 24.300 millones en el año 2017 (**gráfico 4.11**).⁵¹ En 2017, el capital tecnológico total en España fue de 87.200 millones, de los que el SUE habría contribuido con 24.300 millones, es decir el 27,8% del total. Para apreciar la importancia de esta contribución puede compararse con otros tipos de capital. Así, el *stock* de capital tecnológico generado por el SUE en su conjunto supone un 18,75% del capital intangible de España o un 7,38% del capital acumulado en maquinaria y equipo (Fundación BBVA e Ivie 2018).

⁵⁰ El manual Frascati define el gasto en I+D como todo trabajo creativo llevado a cabo sobre una base sistemática, con objeto de incrementar el stock de conocimiento y diseñar nuevas aplicaciones del conocimiento disponible. Este manual constituye la referencia básica en la elaboración de estadísticas de I+D por parte del Instituto Nacional de Estadística: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development: Frascati Manual 2015 (OCDE 2018c).

⁵¹ La nota técnica 4.5 de Pastor y Peraita (2012b) describe los detalles de la estimación.

La evolución del capital tecnológico a lo largo de los últimos años refleja con claridad los efectos de la crisis económica y de la austeridad presupuestaria en I+D. Mientras en el periodo 1987-2007 la tasa media anual de crecimiento del capital tecnológico en España fue del 10,87%, en los años de la crisis, a partir de 2008, dicha tasa se reduce considerablemente hasta el 2,1% anual. Similarmente, la tasa media anual de crecimiento del capital tecnológico generado por el SUE fue del 13,5%, pero a partir de 2008 se reduce hasta el 1,97% anual.

4.3. La contribución al emprendimiento

Además de las contribuciones de las universidades por medio de sus actividades docentes y de investigación, las universidades desarrollan una tercera misión a la que las sociedades actuales otorgan una importancia creciente: emprendimiento, innovación y transferencia del conocimiento. Por medio del cumplimiento de esta tercera misión, las universidades pueden erigirse en instituciones dinamizadoras de la actividad económica de sus entornos, en promotoras de desarrollo tecnológico y polos de atracción y retención de talento.

La propia Comisión Europea en diversos informes incorpora esta tercera misión que deben de cumplir las universidades. De hecho, en su Plan de Acción sobre emprendimiento 2020 (Comisión Europea 2013) se persigue recuperar el crecimiento y un alto nivel de empleo y, para ello se considera que la UE necesita más emprendedores y, por tanto, basa su estrategia en tres pilares: desarrollar la educación y formación en materia de emprendimiento; crear un buen entorno empresarial; y establecer modelos y llegar a grupos específicos. Para estas acciones, en su Plan se considera el importante papel de las universidades y se invita a los Estados miembros a trabajar de la mano de las universidades para fomentar directamente el papel de la «Universidad emprendedora» e indirectamente para formar a emprendedores mediante el respaldo de mecanismos adecuados de creación de empresas impulsadas por la universidad (como empresas semilla) y eco-

sistemas entre universidades y empresas que apoyen dicha creación.

Para un adecuado desempeño de esta tercera misión por parte de las universidades es necesario el establecimiento de un marco operativo que estimule el desarrollo de iniciativas de las propias universidades, pero también que promuevan el emprendimiento entre los miembros de la comunidad universitaria y promuevan las relaciones con las empresas. En efecto, las universidades deberían llevar a cabo iniciativas de emprendimiento directo, con la finalidad de reforzar el vínculo con el tejido empresarial local que impulse la aparición de proyectos innovadores e incrementen la predisposición de los miembros de la comunidad universitaria a realizar actividades emprendedoras.

La propia Comisión Europea, consciente del importante papel de las universidades en esta tercera misión, afirma que «las universidades deben hacerse más emprendedoras» (Gibb, Haskins y Robertson 2009) y ha desarrollado un marco para ayudar a las universidades interesadas a autoevaluarse y mejorar su capacidad de emprendimiento. Asimismo, las universidades del SUE cuentan con sus respectivas OTRI desde 1988, estructuras que pretenden facilitar la cooperación en I+D entre investigadores y empresas y dinamizar las relaciones entre los agentes del sistema. Las OTRI identifican las necesidades tecnológicas de los sectores productivos y favorecen la transferencia de tecnología de las universidades a agentes privados, contribuyendo así a la aplicación y comercialización de los resultados de la I+D generada en las universidades.

Sería tremendamente injusto valorar la contribución al emprendimiento de las universidades del SUE mediante el número de empresas creadas (contribución directa), pues su verdadera contribución es sobre todo indirecta y por medio de dos vías. En primer lugar, porque aquellos estudiantes con capacidad innata de emprender adquieren en las universidades la formación necesaria para poner en práctica sus proyectos. En segundo lugar, porque, como veremos a continuación, los titulados universitarios son más proclives al emprendimiento que el resto

de los ciudadanos. Esta sección revisa la contribución directa e indirecta del SUE al emprendimiento.

4.3.1. Contribución directa al emprendimiento

Para valorar la contribución directa de las universidades al emprendimiento directo disponemos de dos indicadores: 1) el número de nuevas Empresas de Base Tecnológica (EBT) o *spin-off* y 2) los ingresos generados por licencias de resultados de investigación.

Las *spin-off* académicas o EBT suelen ser empresas que surgen en las universidades a partir de proyectos de investigación culminados para explotar los resultados de la investigación universitaria.

Las EBT, constituidas por profesores, estudiantes y personal de administración y servicios, son un modo muy efectivo por el que las universidades del SUE pueden transferir sus conocimientos a la sociedad, pero a la vez una forma ideal de renovar el tejido productivo local con actividades de alto valor añadido e intensivas en conocimiento pues utilizan la más alta tecnología, e invierten intensamente en I+D+i. Estas características las hacen ideales no solo porque contribuyen al cambio del modelo productivo y al aumento la productividad global de la economía, sino también porque facilitan la inserción laboral de los titulados y la retención de talento en el entorno.

El **cuadro 4.3** muestra los datos de los dos mecanismos principales de emprendimiento de las universidades: a) número de EBT o *spin-off* y b) número de licencias de resultados de investigación. De acuerdo con esta información, desde 2007 las universidades españolas crearon 950 EBT, y en el último año disponible 108 empresas. Asimismo,

desde 2007, captaron recursos a través de las licencias de resultados de investigación por valor de 20.471 millones de euros, 2.568 millones en 2015. Como puede advertirse, no existe una tendencia creciente en el número de EBT creadas, pero sí una evolución muy positiva en lo que respecta a los ingresos generados por licencias de resultados de investigación, que en 2015 fueron un 74% superiores a los de 2007.

Si relacionamos estos dos indicadores con la plantilla de PDI del SUE se obtiene que para el acumulado del periodo se crea una *spin-off* y se obtienen 22,3€ de ingresos por cada 1.000 profesores. Ambos datos son reveladores de la escasa propensión al emprendimiento directo por parte de la universidad española.

■ **Cuadro 4.3.** Evolución de la creación de *spin-off*. España. 2007-2015

	<i>Spin-off</i>		Ingresos generados por licencias de resultados de investigación	
	Número de licencias	2007=100	Miles de euros	2007=100
2007	96	100,0	1.476	100,0
2008	95	99,0	2.218	150,3
2009	95	99,0	2.560	173,4
2010	118	122,9	2.331	157,9
2011	105	109,4	2.438	165,2
2012	109	113,5	2.373	160,8
2013	132	137,5	2.099	142,2
2014	92	95,8	2.408	163,1
2015	108	112,5	2.568	174,0
Total	950		20.471	

Fuente: IUNE (varios años).

4.3.2. Contribución indirecta al emprendimiento

La Real Academia Española de la Lengua define emprendedor como aquella persona «Que emprende con resolución acciones dificultosas o azarosas». La primera definición de *emprender* es la de «Acometer y comenzar una obra, un negocio, un empeño, especialmente si encierran dificultad o peligro». Emprendedor es, por tanto, cualquier persona que sea capaz de acometer acciones que implican un riesgo. Nótese que esta definición de emprendedor es amplia, puesto que no se restringe solo a personas que fundan una empresa arriesgando capital propio o ajeno, sino que también incluye a aquellas personas que en el seno de una empresa o institución acometen decisiones directivas que conllevan cierto grado de riesgo. Esta definición de emprendimiento es la más utilizada en la literatura.

La contribución del SUE al emprendimiento no se limita a la creación directa de EBT sino que también realizan una contribución indirecta por medio de su actividad docente por dos vías:

- **Formación de emprendedores:** Las universidades del SUE aportan los conocimientos y fomentan las destrezas de los emprendedores para que estos puedan poner en práctica con mayores garantías de éxito sus iniciativas emprendedoras.
- **Fomentando el emprendimiento:** El capital humano aportado por las universidades del SUE anima a los egresados a emprender. Numerosos estudios demuestran que la existencia de una relación directa entre capital humano y probabilidad de emprendimiento.

La evidencia empírica sugiere la existencia de una relación positiva entre capital humano y probabilidad de emprender. Para el caso español Congregado *et al.* (2008) muestran que contar con estudios universitarios es uno de los determinantes más relevantes de la decisión de emprender.⁵² La probabilidad de ser emprendedor tam-

⁵² Los resultados de este estudio indican que un licenciado o doctor con 25 años de experiencia tiene una probabilidad de alcanzar un cargo directivo 38 veces la de un individuo con estudios primarios. Esto sucede de forma

bién depende positivamente de la edad, puesto que es menos probable que los individuos sean emprendedores-directivos en las primeras etapas de su vida profesional, del sexo, ya que seguramente por los denominados «techos de cristal» la probabilidad de las mujeres de ser emprendedoras-directivas es, todo lo demás constante, inferior a la de los hombres.⁵³

El **cuadro 4.4** presenta la tasa de emprendimiento por nivel de estudios y grupos de edad para el conjunto de la población ocupada en España. Al igual que en el estudio de Congregado *et al.* (2008) se observa que, con independencia de la edad, la tasa de emprendimiento aumenta con el nivel de estudios. Así, en la última columna del cuadro se aprecia que los licenciados tienen una tasa de emprendimiento del 6,2%, 15,5 veces superior a la de las personas con estudios hasta secundaria obligatoria (0,4%), 5,3 veces superior a las de las personas con estudios hasta secundaria posobligatoria (1,1%), y las personas con CFGS (1,1%) y 1,6 veces superior a la de las personas con diplomatura (3,9%).

Asimismo, el cuadro permite observar que, con independencia del nivel de estudios, el porcentaje de emprendedores aumenta con la edad. Así, la última fila del cuadro indica que las personas de entre 45 y 54 años tienen una tasa de emprendimiento del 2,7%, 2,25 veces superior a la de las personas con edad entre 25 y 34 años (1,2%), 1,1 veces a la de las personas con edad entre los 35 y 44 años (2,5%) y 1,12 veces superior a la de las personas de 55 años o más.

más acusada entre las mujeres, ya que la probabilidad de ser emprendedora se multiplica por 53 cuando son universitarias frente a las mujeres con estudios primarios.

⁵³ Congregado *et al.* (2008) también constatan que los directivos con más capital humano consiguen un mejor aprovechamiento de la educación de sus trabajadores. Asimismo, encuentran que los rendimientos de la educación de los trabajadores serán más elevados cuanto mayor sea el nivel educativo de los directivos, es decir, los directivos más formados generan un mejor aprovechamiento de la dotación de capital humano disponible en la empresa.

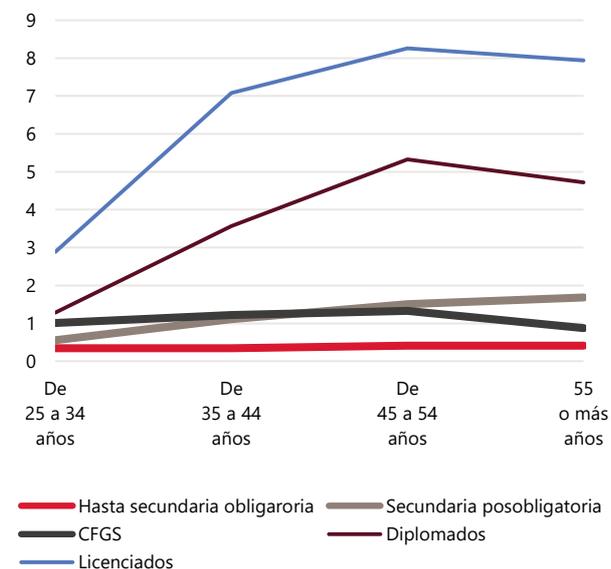
▪ **Cuadro 4.4.** Tasa de emprendimiento-directivos. España. 2018 (II trimestre) (porcentaje)

	De 25 a 34 años	De 35 a 44 años	De 45 a 54 años	55 o más años	Total
Hasta secundaria obligatoria	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4
Secundaria posobligatoria	0,6	1,1	1,5	1,7	1,1
CFGS	1,0	1,2	1,3	0,9	1,1
Diplomados	1,3	3,6	5,3	4,7	3,9
Licenciados	2,9	7,1	8,3	7,9	6,2
Total	1,2	2,5	2,7	2,4	2,2

Nota: La tasa de emprendimiento-directivos se define como la población que ostenta puestos de dirección sobre la población ocupada siguiendo la definición propuesta por la OCDE.

Fuente: INE (*Encuesta de Población Activa*, varios años) y elaboración propia.

▪ **Gráfico 4.12.** Tasa de emprendimiento por grupos de edad. España. 2018 (II trimestre) (porcentaje)



Nota: La tasa de emprendimiento se define como la población que ostenta puestos de directivos sobre la población ocupada siguiendo la definición propuesta por la OCDE.

Fuente: INE (*Encuesta de Población Activa*, varios años) y elaboración propia.

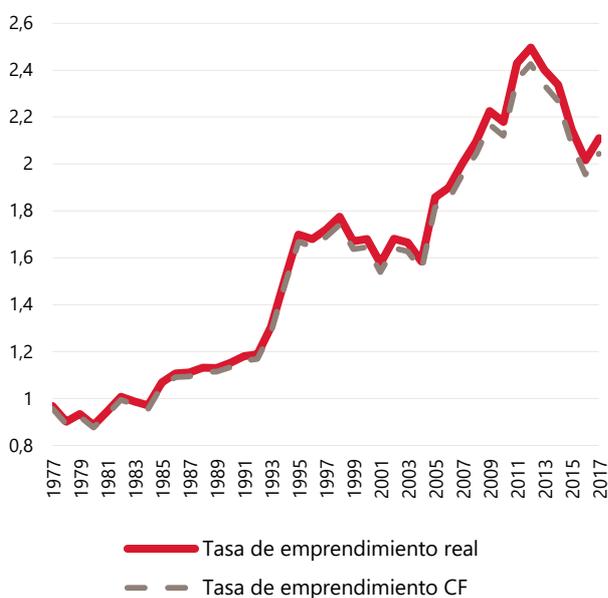
Con el fin de estimar la contribución indirecta del SUE al emprendimiento se plantea un escenario contrafactual, descontando el efecto positivo que significa disponer de titulación universitaria en la tasa de emprendimiento. El objetivo es comparar el número total de emprendedores en España con aquel que existiría si el SUE no hubiera formado a ningún emprendedor (escenario contrafactual). La diferencia entre el número de emprendedores real y contrafactual nos ofrecerá un indicador de la contribución indirecta del SUE al emprendimiento.⁵⁴

El panel *a* del **gráfico 4.13** muestra la tasa de emprendimiento entre 1977-2017 calculada como porcentaje de individuos emprendedores-directivos sobre población ocupada. En 2017 la tasa de emprendimiento era de 1,06%. Si el SUE no hubiera formado a ningún titulado y, por tanto, sus egresados tuvieran la misma probabilidad de ser emprendedor-directivo que los individuos con un nivel de estudios de bachillerato, la tasa de emprendimiento sería de 1,03%, es decir un 3,1% inferior. El panel *b* presenta los resultados de la contribución indirecta al emprendimiento en valor absoluto. En 2017 en España había 397.246 emprendedores-directivos y sin la contribución de las universidades serían 384.874 emprendedores, es decir 12.372 emprendedores menos. El gráfico muestra que la contribución de las universidades es creciente dado el creciente número de universitarios entre la población ocupada.

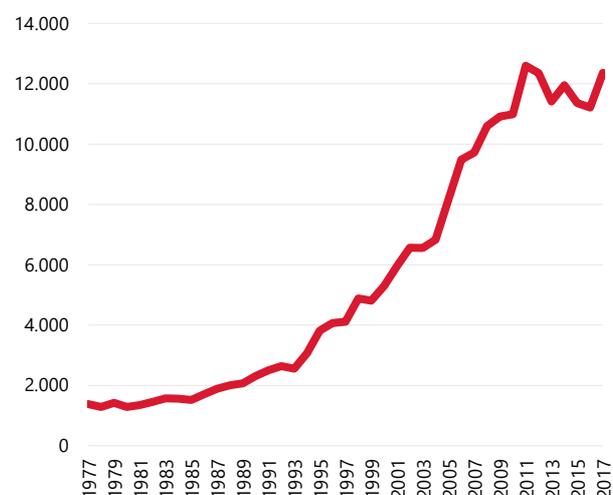
⁵⁴ Los detalles técnicos se describen en la nota técnica 4.6 en Pastor y Peraíta (2012b) y se basan en la construcción de una serie contrafactual en donde se aísla el efecto del nivel de estudios sobre la probabilidad de emprender del resto de características de los individuos que también influyen sobre su probabilidad de emprender (sexo, edad, nacionalidad, etc.).

■ **Gráfico 4.13.** Contribución del SUE al aumento de emprendedores-directivos. 1977-2017

a) Tasa de emprendimiento-directivos real y contrafactual (porcentaje)



b) Contribución del SUE al emprendimiento directo. Diferencia entre directivos reales y contrafactuales (personas)



Nota: La tasa de emprendimiento-directivos se define como la población que ostenta puestos de dirección sobre la población ocupada siguiendo con la definición propuesta por la OCDE.

Fuente: INE (*Encuesta de Población Activa*, varios años) y elaboración propia.

4.4. La contribución a la recaudación fiscal

En secciones anteriores se ha estimado la contribución directa del SUE al capital humano y varias contribuciones indirectas que tienen lugar a través de este capital humano en forma de externalidades que inciden de forma positiva en otras variables socioeconómicas relevantes: la contribución al aumento de la tasa de actividad, a la reducción de la tasa de paro y la contribución al aumento de la tasa de emprendimiento.

La existencia de externalidades positivas (económicas y no económicas) es la razón que justifica la subvención parcial de las actividades de las universidades públicas por parte de las administraciones. Sin una subvención

pública parcial de las universidades, estas se verían obligadas a cobrar a sus estudiantes precios por sus matrículas alineados al coste real de las titulaciones. Si esto fuera así, la demanda de estudios universitarios y el número de graduados universitarios sería probablemente inferior al nivel óptimo desde el punto de vista social. De hecho, cuando las administraciones (regional y nacional) subvencionan al sistema universitario público en particular, y al sistema educativo en general, lo hacen porque consideran que en el medio-largo plazo este gasto resulta socialmente rentable, en el sentido de que se recupera de forma amplificada en el futuro por medio de esas externalidades asociadas a los mayores niveles de capital humano de los que se beneficia la sociedad en su conjunto. Por ello, al igual que se hace desde el punto de vista del individuo, el esfuerzo financiero realizado por la so-

ciudad en capital humano puede y debe considerarse como una inversión. Este apartado cuantifica otras dos contribuciones indirectas del SUE por la vía del capital humano, se trata de dos externalidades económicas asociadas al capital humano: la contribución al aumento de la recaudación fiscal y al aumento de las cotizaciones de la Seguridad Social.

El análisis simplificado que se realiza en esta sección, aunque es exclusivamente monetario, permite valorar hasta qué punto las universidades del SUE, en especial las universidades públicas, devuelven a la sociedad en forma de mayores impuestos y cotizaciones lo que la sociedad ha invertido en su financiación.

4.4.1. Contribución a la recaudación fiscal

En esta sección se cuantifica el aumento en la recaudación fiscal generado de forma indirecta por las universidades del SUE a través de la generación de capital humano y se compara con las transferencias corrientes recibidas por parte de las administraciones públicas.

La contribución de las universidades al aumento de la recaudación fiscal ha sido previamente analizada en otros trabajos⁵⁵ que corroboran que la actividad de las universidades incide en la recaudación fiscal de diversas formas.⁵⁶ La más importante es la que se produce por el lado de la oferta en forma de externalidad y está asociada

⁵⁵ Conlon y Patrignani (2011), para el caso del Reino Unido, estiman que el beneficio bruto medio del Tesoro asociado con la provisión de nivel de licenciatura es aproximadamente de 100 mil libras en términos de valor presente. Por su parte, Walker y Zhu (2013), también para el caso del Reino Unido, realizan diversas simulaciones sobre la distribución de los salarios por niveles de estudio a lo largo de las vidas laborales de los individuos y estiman que el beneficio para el Tesoro Público como resultado de que las personas obtengan un grado universitario en comparación con alcanzar solo enseñanza secundaria posobligatoria es de 260 mil libras para los hombres y de 315 mil para las mujeres. Este llamativo resultado lleva a los autores a afirmar que invertir en universidades «es una inversión importante y favorable tanto para el gobierno como para los estudiantes».

⁵⁶ Las actividades del SUE influyen en la recaudación fiscal de diversas formas que no se van a contemplar en este estudio. En primer lugar, el impacto económico de su actividad (producción, renta y empleo) y analizado en el capítulo tercero incide tanto en la tributación indirecta como en la directa, en forma de mayor recaudación por IRPF, por IVA y de Impuesto de Sociedades. En segundo lugar, la simple ubicación de sus campus genera revalorizaciones de los inmuebles cercanos, con evidentes repercusiones sobre las plusvalías e impuestos de bienes inmuebles, aparte de efectos segunda ronda, como los efectos riqueza que estas revalorizaciones tienen sobre los propietarios de estos inmuebles.

da a los mayores impuestos que sus egresados pagan como consecuencia de que debido a su mayor capital humano: a) perciben mayores rentas, b) tienen mayores tasas de actividad, c) tienen mayores tasas de ocupación y d) tienen un patrón de consumo.

Los paneles *a* y *b* del **cuadro 4.5** presentan la tributación por IRPF e IVA para cinco individuos representativos de acuerdo con su nivel de estudios completados. Las simulaciones se han realizado utilizando microdatos de la Encuesta de Estructura Salarial del INE sobre la ganancia media anual por niveles de estudios en España y los tramos impositivos y deducciones correspondientes al IRPF del año 2017.

Al igual que en otras secciones la estimación se realiza construyendo un escenario contrafactual, suponiendo que los universitarios que han estudiado en las universidades del SUE en caso de no existir el SUE solo podrían haber alcanzado estudios secundarios posobligatorios y, por tanto, percibirían menores salarios, tendrían menor probabilidad de ser activos y mayor probabilidad de estar desempleados, por lo que tributarían menos por IRPF y por IVA.

El panel *c* presenta los impuestos adicionales que pagan los titulados del SUE con respecto a los individuos con estudios secundarios posobligatorios. La contribución del SUE al aumento de la recaudación fiscal total por IRPF e IVA se calcula considerando el volumen de universitarios que anualmente finalizan sus estudios en el SUE y se presenta en el panel *d* del cuadro 4.5. Los resultados se descomponen en el aumento que es debido a que los titulados perciben mayores rentas que los individuos con estudios secundarios posobligatorios (efecto renta) y en el aumento que se debe a que tienen mayores probabilidades de estar activos y ocupados que los individuos con estudios secundarios posobligatorios (efecto actividad/paro)⁵⁷.

⁵⁷ Los detalles del procedimiento se describen en las notas técnicas 4.7 y 4.8 en Pastor y Peraita (2012b).

▪ **Cuadro 4.5.** Contribución anual del SUE al aumento de la recaudación impositiva (euros de 2017)

	Licenciados y doctores	Diplomados	CFGS	Secundaria posobligatoria	Hasta secundaria obligatoria
a) Impuesto de la Renta de las Personas Físicas (IRPF)					
Renta del contribuyente					
Rendimientos del trabajo	35.729	28.239	24.789	21.021	16.930
- Gastos deducibles	0	0	0	0	0
Seguridad Social	2.269	1.793	1.574	1.335	1.075
Otros gastos deducibles	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Rendimiento neto	31.460	24.445	21.215	17.686	13.855
Reducción por obtención de retos. del trabajo	0	0	0	0	0
Rendimiento neto reducido/base imponible (general y del ahorro)/base liquidable (general y del ahorro)	31.460	24.445	21.215	17.686	13.855
Mínimo personal y familiar	5.550	5.550	5.550	5.550	5.550
Cuota íntegra	6.549	4.445	3.476	2.568	1.648
- Estatal	3.274	2.222	1.738	1.284	824
- Autonómica	3.274	2.222	1.738	1.284	824
Deducción por vivienda habitual	1.365	1.365	1.365	1.365	1.365
- Estatal	682	682	682	682	682
- Autonómica	682	682	682	682	682
Cuota líquida total	5.184	3.080	2.111	1.203	284
- Estatal	2.592	1.540	1.055	602	142
- Autonómica	2.592	1.540	1.055	602	142
Cuota resultante de la autoliquidación	5.184	3.080	2.111	1.203	284
b) Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA)					
Renta disponible	26.276	21.365	19.104	16.483	13.571
IVA satisfecho	3.954	3.193	2.835	2.412	1.882
c) Incremento de recaudación respecto de un individuo con estudios secundarios superiores					
- Asociado a IRPF	3.981	1.877	-	-	-
- Asociado a IVA	1.542	781	-	-	-
Total por persona	5.523	2.658	-	-	-
d) Contribución del SUPV (millones de euros)					
- Asociado a IRPF	15.137,24	3.370,58	-	-	-
· Efecto rentas	13.331,34	2.986,51	-	-	-
· Efecto actividad/paro	1.805,90	384,07	-	-	-
- Asociado a IVA	5.862,97	1.402,83	-	-	-
· Efecto rentas	5.163,51	1.242,98	-	-	-
· Efecto actividad/paro	699,46	159,85	-	-	-
Total contribución del SUPV (millones de euros)	21.000,20	4.773,40	-	-	-

Fuente: Agencia Tributaria (2017), Alcaide (2012), Fundación Bancaja-Ivie (2014), INE (2018b; *Estadística de Hipotecas*, varios años; *Cifras de Población*, varios años; *Encuesta de Población Activa*, varios años), Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (*Estadística de Estudiantes*, varios años) y elaboración propia.

El panel *a* muestra que los rendimientos medios del trabajo de un licenciado o doctor son de 35.729 euros anuales, los de un diplomado 28.239 euros y los de un individuo con secundaria posobligatoria de 21.021 euros. Una vez descontados los gastos deducibles y aplicar la escala de gravamen y las correspondientes deducciones generales y autonómicas, las cuotas líquidas ascenderían a 5.184 euros anuales en el caso de los licenciados, 3.080 en el de los diplomados y 2.111 euros anuales en los individuos con estudios de secundaria posobligatoria.

El panel *b* indica que, teniendo en cuenta la renta disponible de los individuos, su propensión a consumir y su tipo medio de IVA acorde con su patrón de consumo, el importe del IVA satisfecho por un licenciado/doctor representativo alcanzaría los 3.954 euros anuales, 3.193 euros al año en el caso de un diplomado y 2.835 euros anuales en el de un individuo con estudios secundarios posobligatorios.

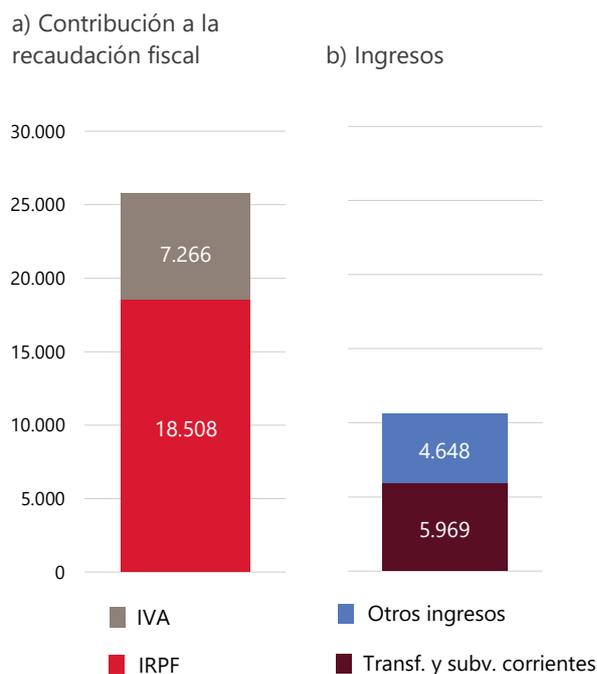
El panel *c* presenta el aumento de recaudación por persona asociado al nivel de estudios de licenciados y diplomados respecto de los individuos con estudios de educación secundaria posobligatoria. Los datos indican que los mayores ingresos, las mayores tasas de actividad y de ocupación y el diferente patrón de consumo de los universitarios respecto a los individuos con educación secundaria posobligatoria se traducen en que un licenciado representativo tributa anualmente 5.523 euros más que un contribuyente con estudios de educación secundaria posobligatoria (3.981 euros más por IRPF y 1.542 más por IVA). En el caso de los diplomados esta tributación adicional alcanza los 2.658 euros anuales adicionales (1.877 euros por IRPF y 781 euros por IVA).

Las simulaciones realizadas permiten observar la progresividad del impuesto. Así, un licenciado tiene unos ingresos un 1,7 veces los de un individuo con estudios de secundaria posobligatoria, pero tributa por IRPF 4,3 veces más que un individuo con estudios de secundaria posobligatoria.

El apartado *d* del cuadro 4.5 muestra los resultados de la contribución del SUE al aumento de la recaudación fiscal. Para ello, se combina la información sobre recaudación adicional a nivel individual anterior con la de los licenciados y diplomados ocupados en España que supuestamente estudiaron en el SUE. Los resultados indican que los licenciados ocupados egresados del SUE tributan anualmente 21.000 millones de euros anuales adicionales (15.137 millones por IRPF y 5.863 millones por IVA) como consecuencia de los mayores niveles de renta y superiores tasas de actividad y de ocupación asociados a su nivel de estudios. Similarmente, los diplomados formados en el SUE realizan una contribución adicional de 4.773 millones de euros anuales (3.370 por IRPF y 1.403 millones por IVA).

El aumento de la recaudación debido al «efecto renta» y al «efecto actividad/paro» indica que la mayor parte del aumento de la recaudación se debe a las mayores rentas de los licenciados y diplomados (18.495 y 4.229 millones de euros respectivamente, es decir un 88% del total de aumento de la recaudación). Por el contrario, la externalidad asociada a su mayor probabilidad de actividad y de ocupación (efecto actividad/paro) tiene un efecto más modesto sobre la recaudación y supone solo 2.505 y 544 millones de euros en el caso de los licenciados y diplomados respectivamente (12% del aumento total).

▪ **Gráfico 4.14.** Contribución del SUE a la recaudación fiscal y financiación pública. IRPF, IVA y cuentas anuales del SUE (millones de euros de 2017)



Fuente: Agencia Tributaria (2017), Alcaide (2012), Fundación Bancaja-lvie (2018), INE, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (*Estadística de estudiantes*, varios años), Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (*Estadística de Estudiantes*, varios años) y elaboración propia.

En conjunto, la tributación adicional por IRPF e IVA de todos los universitarios (licenciados y diplomados) formados en el SUE es de 25.774 millones de euros anuales, 18.508 millones por IRPF y 7.266 millones por IVA. Esta cifra es 2,4 veces el presupuesto de las universidades del SUE, que en el año 2017 ascendió a 10.617 millones de euros (**gráfico 4.14**). Asimismo, los resultados indican que, por este efecto de recaudación fiscal y sin contar otras contribuciones adicionales, el SUE devuelve a la sociedad en forma de impuestos recaudados 4,3 euros por cada euro que la administración pública ha destinado a su financiación en forma de transferencias corrientes.⁵⁸

⁵⁸ Según los presupuestos para el curso 2016-17 el importe de las transferencias corrientes y subvenciones recibidas por las universidades fue de 5.969 millones de euros.

Globalmente, los 25.774 millones de euros anuales adicionales de contribución del SUE representan el 18,3% de la recaudación total por IRPF e IVA en España.⁵⁹

4.4.2. Contribución a la Seguridad Social

Al igual que con la recaudación fiscal, los egresados del SUE también realizan mayores aportaciones a la Seguridad Social debido a sus mayores rentas salariales y menor tiempo de desempleo que los individuos con estudios secundarios posobligatorios. Utilizando el mismo enfoque que en la sección anterior es posible estimar la contribución de los egresados del SUE al aumento de la recaudación de la Seguridad Social.

Los trabajadores cotizan a su cargo un total del 6,35% de la base de cotización (o salario bruto).⁶⁰ Puesto que la base de cotización es mayor entre los egresados del SUE que entre los ocupados con estudios secundarios posobligatorios, la cuota que pagan es mayor. Igualmente, en el cálculo de los ingresos salariales que perciben los egresados universitarios se debe tener en cuenta que los universitarios presentan una tasa de actividad mayor y una tasa de desempleo menor.

Para calcular la contribución del SUE se multiplica la cotización adicional de un egresado del SUE con respecto a un ocupado con estudios secundarios posobligatorios por el número de licenciados y diplomados que han estudiado en el SUE. Adicionalmente, se ha computado la diferencia de cotización entre los parados con estudios universitarios y con secundaria posobligatoria. Como los ingresos salariales (y la base de cotización) son mayores para los universitarios, cuando se encuentran percibiendo la prestación por desempleo contribuyen con una cotización mayor (en este caso el 4,70% de contingencias comunes) a la Seguridad Social que los parados con estu-

⁵⁹ Según la Agencia Tributaria la recaudación por IRPF e IVA en España en 2017 ascendió a 140.685 millones de euros (77.038 millones de euros por IRPF y 63.647 millones de euros por IVA).

⁶⁰ Este porcentaje se obtiene de la suma de un 4,70% de cotización por contingencias comunes, un 1,55% por desempleo y un 0,10% para formación profesional.

dios secundarios posobligatorios que también perciben la prestación por desempleo.

El **cuadro 4.6** presenta la contribución anual del SUE al aumento de la recaudación de la Seguridad Social de acuerdo con la ganancia media por trabajador asociada a su nivel de estudios en España. Para la construcción del escenario contrafactual suponemos que los universitarios que han estudiado en el SUE solo habrían alcanzado estudios secundarios posobligatorios en el caso de no existir el SUE. En consecuencia, percibirían menores ingresos y tendrían menor probabilidad de ser activos y mayor probabilidad de estar parados. Por tanto, sus cotizaciones a la Seguridad Social serían inferiores a las de un ocupado con estudios universitarios.

En el panel *a* del cuadro 4.6 presenta las cotizaciones a la Seguridad Social de cinco individuos medios, representativos de cada nivel de estudios, en función de si se encuentran ocupados o parados⁶¹. Las cotizaciones individuales a la Seguridad Social de un licenciado o doctor ocupado son de 2.269 euros anuales (796 euros anuales si está desempleado), los de un diplomado ocupado de 1.793 euros anuales (796 euros anuales si está desempleado) y los de un ocupado con estudios de secundaria posobligatoria de 1.335 euros anuales (593 euros anuales si está parado).

La parte *b* del cuadro presenta la contribución total del SUE a la recaudación a la Seguridad Social. El procedimiento consiste en combinar la información sobre recaudación adicional a nivel individual con la del número total de licenciados y diplomados ocupados de España que se estima que estudiaron en las universidades del SUE.

Los resultados indican que, como consecuencia de los mayores niveles de renta y superiores tasas de actividad y de ocupación asociados a su mayor nivel de estudios, los licenciados y doctores ocupados del SUE realizan una aportación adicional a la Seguridad Social de 3.626 millones de euros anuales adicionales (3.551 millones por

parte de los ocupados y 75,6 millones por parte de los parados). Igualmente, los diplomados del SUE realizan una contribución adicional de 857,4 millones de euros anuales (823 millones por parte de los ocupados y 34,3 millones por parte de los parados). En conjunto, la contribución adicional a la recaudación a la Seguridad Social por parte de los universitarios egresados del SUE asciende a 4.484 millones de euros adicionales. Esta cifra representa el 4,1% de las cotizaciones sociales totales de la Seguridad Social.⁶²



⁶¹ En la nota técnica 12 en Pérez *et al.* (2015) se describen los detalles y los supuestos realizados.

⁶² Es preciso advertir que la cifra calculada no debe añadirse a los 25.774 millones de euros de recaudación fiscal adicional del SUE para calcular su retorno fiscal. La razón es que la mayor parte de los beneficios de las mayores aportaciones a la Seguridad Social repercute sobre los propios egresados en forma de mayores pensiones y subsidios por desempleo. Sin embargo, también es preciso considerar que el sistema de Seguridad Social en España es redistributivo y existen topes a las pensiones y subsidios, por tanto, una parte de las mayores contribuciones de los titulados sí que puede considerarse una aportación que devuelve a la sociedad lo que esta les aportó para financiar su formación. Desafortunadamente, con la información disponible no resulta posible realizar esta descomposición con una mínima precisión, por lo que por razones de prudencia, no se suma ninguna cifra adicional por contribuciones a la Seguridad Social a las ya ofrecidas en la sección anterior sobre ingresos tributarios para compararlas con las transferencias corrientes que han recibido las universidades del SUE.

▪ **Cuadro 4.6.** Contribución anual del SUE al aumento de la recaudación de la Seguridad Social (euros de 2017)

	Licenciados y doctores	Diplomados	CFGS	Secundaria posobligatoria	Hasta Secundaria obligatoria
a) Efecto individual					
Ocupados	2.269	1.793	1.574	1.335	1.075
Parados	796	796	699	593	477
b) Contribución del SUE (millones de euros)					
Ocupados	3.550,9	823,0	-	-	-
Parados	75,6	34,3	-	-	-
Total contribución del SUE (millones de euros)	3.626,6	857,4	-	-	-

Nota: Para el cálculo se ha utilizado el salario anual medio de España.

Fuente: Agencia Tributaria (2017), Alcaide (2012), Fundación Bancaja-Ivie (2014), INE (2018b; *Estadística de Hipotecas*, varios años; *Cifras de Población*, varios años; *Encuesta de Población Activa*, varios años), Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (*Estadística de Estudiantes*, varios años) y elaboración propia.

4.5. La rentabilidad fiscal del gasto público

En las secciones anteriores se ha calculado la contribución indirecta del SUE⁶³, que se produce a través del capital humano generado a la recaudación fiscal y a la Seguridad Social. Pero las externalidades económicas positivas del capital humano no se limitan a estos efectos sobre la recaudación, sino que, debido, básicamente, a sus menores tasas de desempleo y a sus mayores ingresos, los universitarios necesitan de unos menores gastos en asistencia social y en prestaciones por desempleo que la media de la población total. Este menor gasto social de los universitarios es otra externalidad positiva asociada al capital humano generado por el SUE y, en definitiva, otra de sus contribuciones monetarias indirectas.

No obstante, la mera existencia de externalidades positivas en la recaudación fiscal y en la reducción del gasto social no es razón suficiente que justifique la inversión del sector público en las actividades del SUE en detrimento de otros proyectos, sino que también es preciso demostrar que la inversión pública tiene una tasa de

rendimiento social suficientemente elevada en comparación con las ofrecidas por otros proyectos alternativos.

Disponer de una estimación de la rentabilidad fiscal del gasto universitario es de utilidad no solo para los responsables políticos, pues estos podrán comparar con otros proyectos de inversión y tomar así decisiones con mayor rigor, sino también para la opinión pública que podrá valorar si, al menos desde el punto de vista económico, merece la pena invertir recursos públicos en la educación universitaria de sus ciudadanos.

En la literatura existen trabajos que han estudiado la rentabilidad que obtiene el sector público al invertir en los universitarios. Conlon y Patrignani (2011) para el caso del Reino Unido estiman que la tasa de rendimiento asociada obtenida por el Ministerio de Hacienda al financiar los títulos universitarios se sitúa en el 10,8% en general (11,4% para los hombres y 9,6% para las mujeres). Para el caso español, Pastor y Peraita (2012b) estiman que la rentabilidad fiscal de los graduados universitarios del SUE es del 10,5% lo que lleva a concluir a los autores que «el gasto público en educación superior es una inversión rentable desde el punto de vista fiscal».

⁶³ En todo el apartado 4.5 cuando se hace referencia al SUE, solo están incluidas las universidades públicas españolas en los cálculos. No se han tenido en cuenta las universidades privadas.

En esta sección se estima la tasa de rentabilidad fiscal del gasto público cuando invierte en la formación de un egresado del SUE. El gasto de la administración pública se produce en forma de transferencias corrientes y subvenciones al SUE que, en el ejercicio 2017, ascendieron a 5.969 millones de euros. Estas transferencias corrientes representan el 56,2% del presupuesto de ingresos liquidado por el SUE.⁶⁴

La metodología de estimación de la rentabilidad fiscal se basa en la construcción de distintos escenarios según la duración media de los estudios y la proporción del gasto financiada por la administración pública. El objetivo es hacer balance (véase el **esquema 4.6**) entre el gasto público dedicado a la formación de universitarios del SUE en forma de transferencias y los beneficios sociales estrictamente monetarios (aumento en la recaudación fiscal y ahorro en prestaciones por desempleo) que éste reporta a la sociedad a lo largo de su vida laboral. La rentabilidad fiscal de esta inversión es la tasa de descuento que iguala el flujo esperado actualizado del gasto público en educación universitaria con el flujo esperado actualizado de beneficios generados por los universitarios a la administración pública (básicamente, mayor recaudación impositiva directa e indirecta y menor gasto en prestaciones por desempleo). Esta tasa de rentabilidad fiscal puede interpretarse como el tipo de interés real máximo al que la administración pública puede endeudarse para financiar el gasto en educación universitaria sin aumentar el valor presente de los déficits públicos en el futuro.

La rentabilidad fiscal que obtiene el sector público cuando financia las actividades del SUE depende del perfil de ingresos de los individuos a lo largo de su vida laboral en cada nivel de estudios y de sus probabilidades de ocupación. Cuanto mayores sean los ingresos de los universitarios en relación con los individuos con estudios de secundaria posobligatoria y/o mayor su probabilidad de ocupación mayor será la rentabilidad fiscal, puesto que

mayor será la tributación relativa de los universitarios y menores serán los gastos en prestaciones de desempleo generados, en comparación con los individuos con educación secundaria obligatoria.

Para estimar los ingresos según la edad y nivel de estudios finalizados se han utilizado los datos de la Encuesta de Estructura Salarial. Por otro lado, las probabilidades de desempleo se han estimado de acuerdo con un modelo probit utilizado en la sección 4.1.4. Por su parte, el coste fiscal de un universitario se calcula considerando el total de financiación recibida por el SUE por medio de transferencias y subvenciones y la duración media de los estudios universitarios.

▪ **Esquema 4.6.** Rentabilidad fiscal del gasto en educación universitaria



Fuente: Elaboración propia.

⁶⁴ Si los datos se restringen solo a las universidades públicas, estas transferencias ascendieron en ejercicio 2017, ascendieron a 5.735 millones de euros, representando el 60,6% del presupuesto de ingresos liquidado por el SUE.

En 2017 el presupuesto liquidado del SUE ascendía a 9.465 millones⁶⁵ de euros, la financiación pública fue de 5.735 millones de euros (el 60,6% del presupuesto). Partiendo de una duración media estimada de 4,7 años para los estudios de grado, la rentabilidad fiscal sería del 14,3%.

La estimación puntual de la rentabilidad del gasto público indica que las transferencias que anualmente recibe el SUE de la administración pública para financiar sus actividades docentes e investigadoras, muy importantes en el caso de las universidades públicas, generan mayor tributación, que supone un rendimiento del 14,3% de media durante la vida laboral de los universitarios. Si comparamos estas cifras con la rentabilidad de un activo sin riesgo, como las Letras del Tesoro a 12 meses (-0,318%), los Bonos del Estado a 5 años (0,574%) o las Obligaciones del Estado a 15 años (2,134%),⁶⁶ podemos concluir que, desde una perspectiva estrictamente financiera invertir en la formación de universitarios del SUE es una inversión socialmente rentable aparte de socialmente muy beneficiosa.

Sin embargo, las estimaciones de rentabilidad presentadas están condicionadas por las variables utilizadas para su estimación: el porcentaje de financiación pública, la duración de los estudios y, por supuesto, la ventaja relativa de los universitarios en términos de ingresos y probabilidad de desempleo frente a las personas con estudios secundarios posobligatorios. Así, permaneciendo constantes todas las demás variables —como, por ejemplo, la tasa de abandono de los estudios universitarios— la tasa de rentabilidad fiscal de los estudios universitarios dependerá:

- Negativamente de la duración media de los estudios, pues a mayor duración de los estudios, mayor será el coste por titulado universitario.

- Negativamente del porcentaje de financiación de la administración pública, dado un determinado coste por titulado universitario.
- Negativamente del coste por titulado universitario, dado un determinado porcentaje de financiación pública.
- Positivamente de las diferencias entre las tasas de desempleo de los dos tipos de titulados universitarios y la de los individuos con estudios de secundaria posobligatoria (cuanto mayor sea la diferencia en la tasa de paro mayor es la diferencia de gasto en prestaciones por desempleo asociadas a los estudios universitarios).
- Positivamente de la diferencia salarial entre los dos tipos de titulados universitarios y los individuos con estudios de secundaria posobligatoria (cuanto mayor sea la diferencia de rentas mayor es la diferencia de recaudación asociada a los estudios universitarios).

■ **Cuadro 4.7.** Tasa de rentabilidad fiscal de un graduado en diferentes escenarios de duración de los estudios y financiación pública.(porcentaje)

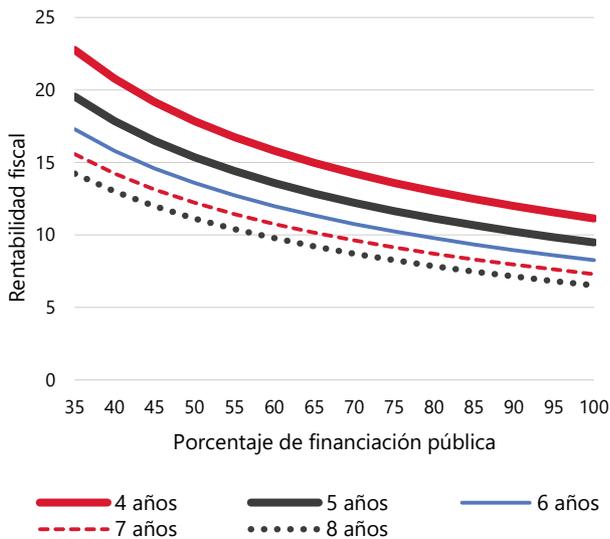
Porcentaje de financiación pública	Duración de los estudios (años)				
	4 años	5 años	6 años	7 años	8 años
35	22,8	19,5	17,3	15,6	14,2
40	20,8	17,9	15,8	14,2	13,0
45	19,2	16,5	14,6	13,1	12,0
50	17,9	15,4	13,6	12,2	11,1
55	16,7	14,4	12,7	11,4	10,4
60	15,8	13,6	12,0	10,8	9,8
65	15,0	12,9	11,3	10,2	9,2
70	14,2	12,2	10,8	9,6	8,7
75	13,6	11,6	10,2	9,1	8,3
80	13,0	11,1	9,8	8,7	7,8
85	12,5	10,7	9,3	8,3	7,5
90	12,0	10,2	8,9	7,9	7,1
95	11,5	9,8	8,6	7,6	6,8
100	11,1	9,5	8,3	7,3	6,5

Fuente: Agencia Tributaria (2017), Alcaide (2012), Fundación Bancaja-lvie (2014), INE (2018b; *Encuesta de Población Activa*, varios años; 2018e), Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (*Estadística de Estudiantes*, varios años) y elaboración propia.

⁶⁵ Tal y cómo se menciona en la notas al pie 27 y 28, el apartado de rentabilidad fiscal solo tiene en cuenta las universidades públicas españolas. Para el total de universidades, el presupuesto es de 10.617 millones de euros y la financiación pública fue de 5.969 millones de euros (el 56,2% del presupuesto)

⁶⁶ Referido al último dato disponible del tipo marginal en el momento de realización de este estudio (noviembre de 2018).

Gráfico 4.15. Rentabilidad fiscal de un graduado/a del SUE según duración de los estudios y financiación pública



Fuente: Agencia Tributaria (2017), Alcaide (2012), Fundación Bancaja-Ivie (2014), INE (2018b; Encuesta de Población Activa, varios años; 2018e), Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (Estadística de Estudiantes, varios años) y elaboración propia.

El **cuadro 4.7** y el **gráfico 4.15** presentan las estimaciones de rentabilidad fiscal de los titulados universitarios bajo diferentes escenarios en función de la duración de los estudios y de las condiciones de financiación pública. Como puede observarse, las rentabilidades descienden al aumentar la duración de los estudios y el porcentaje de financiación pública. Asimismo, los valores de la rentabilidad son elevados incluso en los escenarios más desfavorables. Así, con un porcentaje de financiación del 55% similar al actual y una duración de los estudios de cuatro años, la rentabilidad sería del 16,7% y si la duración alcanzara los cinco años la rentabilidad de los titulados sería todavía del 14,4% y del 12,7% para una duración media de seis años. De igual forma, se observa que si el sector público decidiese aumentar la intensidad de la financiación de las actividades del SUE hasta, por ejemplo, el 90% de su presupuesto, la rentabilidad de los graduados sería del 12%, 10,2% y del 8,9% para duraciones teóricas de cuatro, cinco y seis años respectivamente. Más aún, si el sector público financiase completamente

las actividades del SUE (100% de su presupuesto), la rentabilidad de los graduados sería del 11,1%, 9,5% y del 8,3% para duraciones teóricas de cuatro, cinco y seis años respectivamente.

Una forma alternativa de contemplar la influencia de la duración media de los estudios y el porcentaje de financiación pública en las estimaciones de rentabilidad fiscal son las simulaciones Monte Carlo. Las simulaciones Monte Carlo permiten incorporar la incertidumbre sobre los valores futuros de las variables que condicionan los resultados estimados y calibrar si los resultados se mantienen incluso en los escenarios más adversos.

Como hemos visto, la rentabilidad fiscal está influida por tres variables: la duración media de los estudios, el porcentaje de financiación pública del SUE y la diferencia entre un individuo con estudios universitarios y otro con estudios secundarios posobligatorios en términos de tasa de paro y de salarios percibidos.

Las simulaciones Monte Carlo consisten en calcular mediante un proceso iterativo los valores de las rentabilidades para cada uno de los valores posibles de las variables de acuerdo con su probabilidad de ocurrencia.

El primer paso se basa en suponer determinados intervalos de variación de las variables sobre las que existe incertidumbre y asumir que los valores tienen una determinada función de distribución.⁶⁷ El **gráfico 4.16** presenta las tasas de rentabilidad fiscal obtenidas con las 100.000 simulaciones realizadas en base a variaciones simultáneas en la duración de los estudios, el porcentaje de financiación pública del SUE, la diferencia en la tasa de paro entre universitarios e individuos con educación secundaria posobligatoria, así como los salarios de cada nivel de estudios. El gráfico confirma los resultados de las anterio-

⁶⁷ Se supone que el porcentaje de financiación pública recibida y las diferencias de tasas de paro entre los universitarios graduados respecto de los individuos con enseñanza secundaria superior se distribuyen como una función normal. Igualmente, se supone que la duración media de los grados se distribuye como una función beta (no simétrica), cuyos valores oscilan entre un mínimo de 4 años y un máximo de 9 (nota técnica 13 en Perez *et al.* (2015). Todos los detalles se encuentran recogidos en la nota técnica 4.9 en Pastor y Peraita (2012b).

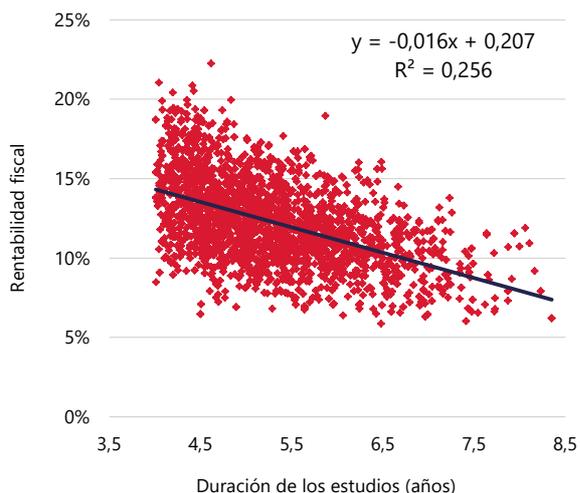
res estimaciones del cuadro 4.7 y refleja que cuanto mayor es la duración media de los estudios universitarios (panel *a*), dado que el coste total de cada egresado aumenta, la tasa de rentabilidad fiscal es menor. Similarmente, el aumento del porcentaje de financiación pública del SUE reduce la tasa de rentabilidad fiscal (panel *b*).

La distribución de frecuencias dentro de las tasas de rentabilidad fiscal resultantes de las 100.000 iteraciones se presenta en el **gráfico 4.17**. Cuando se consideran todas las combinaciones de escenarios posibles con sus diferentes probabilidades de ocurrencia, suponiendo un nivel de certeza del 95%, el rango de certeza de la tasa de rentabilidad fiscal oscila entre el 7,7 % y el 17,8%.

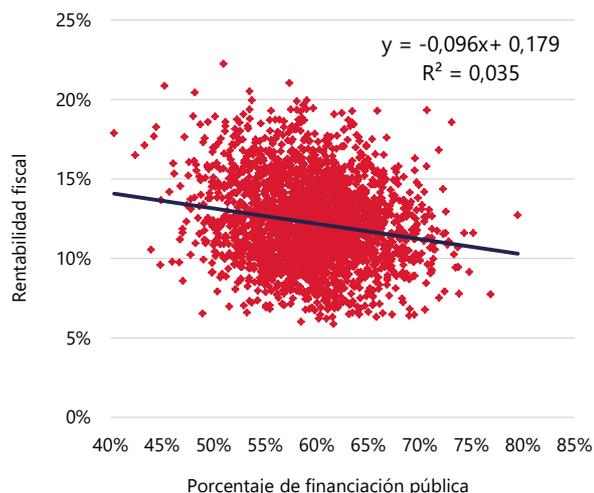


▪ **Gráfico 4.16.** Rentabilidad fiscal de los graduados del SUE, duración de los estudios y financiación pública

a) Rentabilidad fiscal vs. duración de los estudios

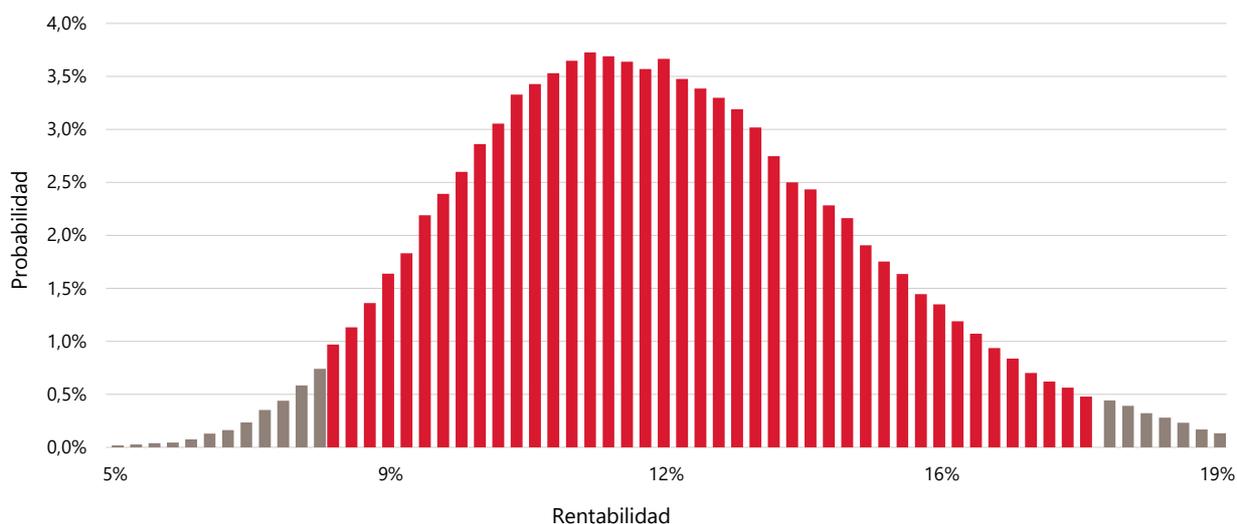


b) Rentabilidad fiscal vs. financiación pública



Fuente: Agencia Tributaria (2017), Alcaide (2012), Fundación Bancaja-Ivie (2014), INE (2018b), Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (*Estadística de estudiantes*, varios años), Pastor *et al.* (2019) y elaboración propia.

▪ **Gráfico 4.17.** Distribución de probabilidad de la rentabilidad fiscal de un graduado del SUE (porcentaje)



Fuente: Agencia Tributaria (2017), Alcaide (2012), Fundación Bancaja-Ivie (2014), INE (2018b; *Encuesta de Población Activa*, varios años; 2018e; y *Estadística de Hipotecas*, varios años), Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (*Estadística de estudiantes*, varios años) y elaboración propia.

Por último, es preciso advertir que los resultados anteriores se refieren a la rentabilidad de un titulado «medio» del SUE. Sin embargo, existen diferencias importantes entre las diferentes titulaciones del SUE en cuanto a coste público por alumno (mayor en las titulaciones con experimentalidad), a la duración media de los estudios (superior en las titulaciones con menores tasas de éxito), al grado de inserción laboral (las tasas de paro y el nivel de ingresos de los egresados universitarios tras su inserción laboral son más satisfactorias en las titulaciones de ciencias de la salud e ingenierías). Naturalmente, estas diferencias entre las titulaciones de las diferentes ramas de enseñanza influyen en la rentabilidad de las diferentes titulaciones del SUE. Sin embargo, debido a la falta de información sobre estas variables a nivel de titulación no es posible estimar cifras de rentabilidad fiscal por titulación o por incluso por ramas de enseñanza.

Aunque se trate de resultados referidos al conjunto de titulaciones del SUE son útiles en tanto que complementan los resultados anteriores corroborando que, incluso en los escenarios más adversos, las tasas de rentabilidad fiscal simuladas que obtiene la administración pública cuando invierte en la formación de titulados universitarios del SUE son superiores a las de activos financieros como los Bonos y Obligaciones del Estado. Por consiguiente, el gasto público en el SUE, además de generar beneficios sociales en otros ámbitos, constituye una inversión socialmente rentable desde el punto de vista exclusivamente monetario.

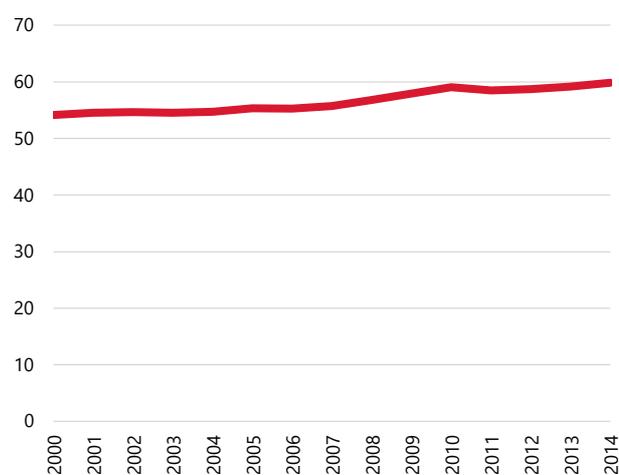
4.6. La contribución a la transformación digital

Las universidades generan recursos que impulsan el empleo de activos basados en el conocimiento, un rasgo que caracteriza a las economías más desarrolladas. Las empresas y administraciones públicas usan de forma intensiva capital humano contratando a titulados universitarios para desempeñar las ocupaciones más cualificadas y al frente de esas organizaciones se encuentran de modo creciente profesionales y emprendedores con

estudios universitarios. La acumulación de otros activos intangibles, cada vez más decisivos para la competitividad de las empresas, se apoya asimismo en gran parte en la actividad de titulados universitarios: la inversión en investigación, desarrollo tecnológico e innovación, el diseño de nuevos productos, los estudios de mercado, la publicidad y la marca, las mejoras organizativas, el desarrollo del *software* y las bases de datos en las que se basa la sociedad de la información, etc.

En España la mayor parte de la renta procede ya de activos intensivos en conocimiento. De acuerdo con una reciente investigación de la Fundación Ramón Areces-Ivie (Maudos, Benages y Hernández, 2017) las rentas globales del capital humano de los trabajadores con estudios secundarios no obligatorios o superiores y los bienes de capital de mayor contenido tecnológico (maquinaria y equipos, activos TIC, etc.) suponían en 2000 el 54% del valor añadido bruto (VAB) y su peso habría aumentado a lo largo de este siglo hasta el 59,8% en 2014, último dato disponible (**gráfico 4.18**).

■ **Gráfico 4.18.** Evolución del peso del VAB basado en el conocimiento sobre el VAB total. España. 2000-2014 (porcentaje)



Fuente: Maudos, Benages y Hernández (2017).

En ese contexto, el avance de la digitalización está suponiendo, y lo va a hacer aún más en el futuro, transformaciones radicales en las circunstancias tecnológicas, económicas y sociales que van a marcar la capacidad de competir de las economías y las posibilidades de desarrollo de las sociedades. La digitalización trae consigo nuevas formas de articular las cadenas de producción y las formas de generar valor, así como profundas transformaciones en el contenido de las actividades profesionales y las tareas a desarrollar dentro de muchas ocupaciones. Esto va a afectar a la demanda de titulados y a los perfiles de los mismos, exigiendo la necesaria adaptación de las universidades. Disponer de personas con cualificación superior, capaces de afrontar los retos de la digitalización, muchos de ellos todavía difíciles de observar o anticipar, constituye más que nunca una palanca clave para el desarrollo económico y social. El papel de las universidades en este ámbito resulta fundamental, por el papel crucial que los titulados universitarios pueden jugar en esta cuestión y también por la contribución de las universidades a la innovación tecnológica y su difusión y transferencia al resto de la sociedad.

El avance de la digitalización se ve condicionado por la existencia de suficientes infraestructuras TIC, que hagan posible el acceso a Internet; el equipamiento TIC de empresas y familias, que determina el grado de conexión y uso potencial de las TIC; la participación del tejido productivo en el desarrollo de actividades digitales, generando tecnologías, productos o servicios TIC; y el aprovechamiento de los desarrollos tecnológicos existentes en cualquier actividad, para digitalizar productos y procesos, nuevos o ya existentes.

La revisión de los indicadores disponibles muestra que España ocupa una posición intermedia en el mundo digital, sobresaliendo por sus infraestructuras de fibra óptica y el amplio acceso de hogares y empresas a los sistemas de comunicaciones avanzados. Sin embargo, la situación es relativamente menos favorable en cuanto a la intensidad de uso de las tecnologías digitales, su desarrollo y el de productos y servicios derivados de ellas. Se ha llevado a cabo un amplio esfuerzo inversor en activos que sirven

de base a la digitalización, pero su aprovechamiento es limitado, como sucede en el caso español también en otros tipos de activos, como los inmobiliarios. También es relativamente escaso el peso de los sectores vinculados a la producción de bienes y servicios digitales, situación que se traduce en una menor capacidad de generar empleo en ocupaciones tecnológicamente avanzadas que en otros países desarrollados. Finalmente, la intensidad de uso del cada vez más abundante equipamiento digital resulta asimismo limitada.

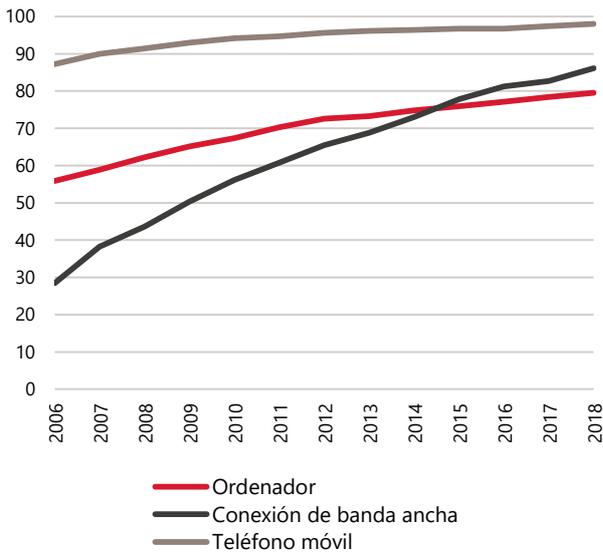
En la mayoría de esos ámbitos la formación universitaria de los individuos constituye un rasgo diferencial respecto al resto de la población que favorece la penetración de la digitalización, un proceso al que, por tanto, contribuiría la actividad del SUE.

4.6.1. Equipamiento TIC

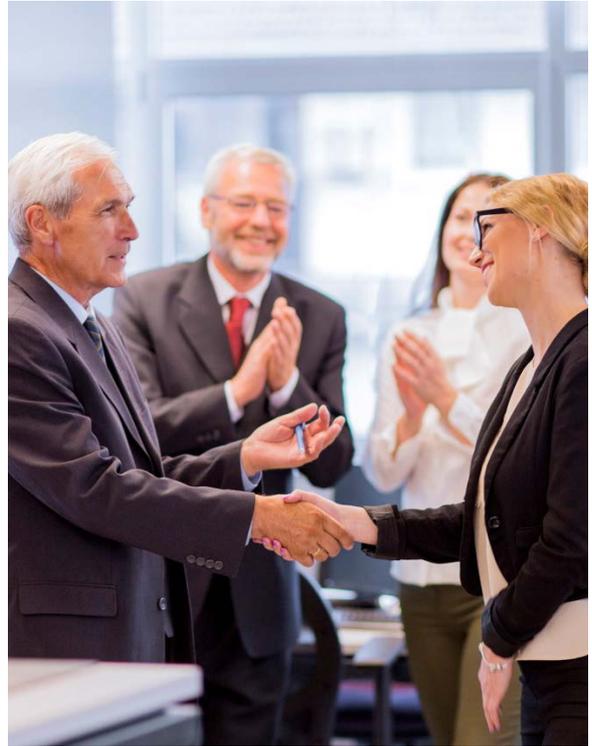
En España el desarrollo de las infraestructuras necesarias para la difusión y el uso de las TIC se encuentra muy avanzado, en un proceso que ha ido de la mano de la expansión del equipamiento TIC de hogares y empresas. Así, el equipamiento TIC en los hogares españoles ha progresado rápidamente en los últimos años (**gráfico 4.19**), de modo que la difusión de la telefonía móvil es prácticamente total y el 86% de los hogares dispone ya de conexión de banda ancha, 57 puntos más que en 2006. También cuatro de cada cinco hogares cuenta ya con algún tipo de ordenador.

Por su parte, como muestra el **gráfico 4.20**, en la actualidad el 98,7% de las empresas de 10 o más empleados tiene ya conexión a Internet, en su gran mayoría de banda ancha, algo que también ocurre en el 75,5% de las que tienen menos de 10 empleados, aunque en este caso solo en dos de cada tres ocasiones la conexión es de banda ancha. Del mismo modo, los ordenadores están presentes de modo general en las empresas de cierto tamaño, aunque todavía solo el 79,8% de las de menos de 10 empleados disponen de ellos. El impulso de las infraestructuras necesarias y el rápido crecimiento del equipamiento por parte de personas y organizaciones

▪ **Gráfico 4.19.** Hogares con equipamiento TIC. España. 2006-2018 (porcentaje)

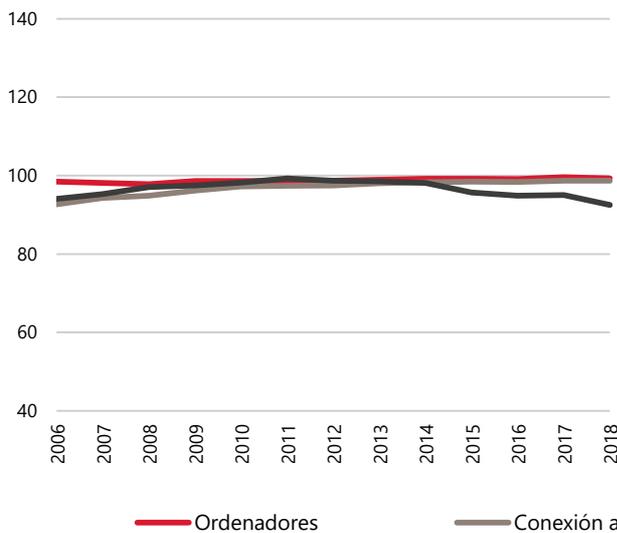


Fuente: INE (*Encuesta sobre el uso de TIC y comercio electrónico en las empresas, varios años*).

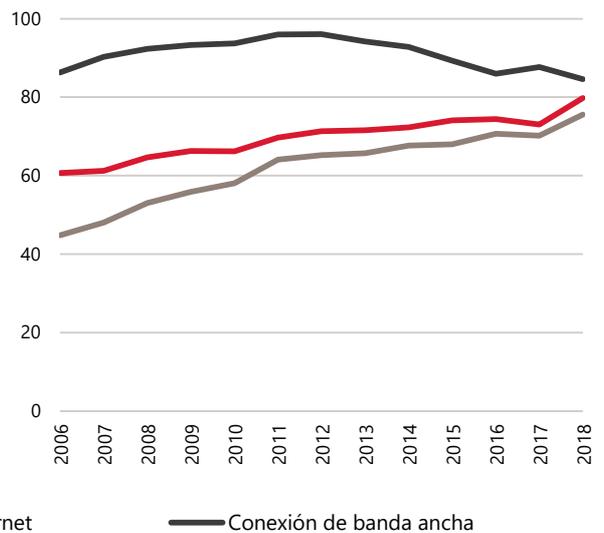


▪ **Gráfico 4.20.** Empresas con equipamiento TIC. España. 2006-2018 (porcentaje)

a) Empresas con más de 10 trabajadores



b) Empresas con menos de 10 trabajadores



Notas: El porcentaje de empresas con conexión de banda ancha fija es sobre el total de empresas con conexión a Internet

Fuente: INE (*Encuesta sobre el uso de TIC y comercio electrónico en las empresas, varios años*).

son factores que permiten y favorecen el uso de ese tipo de tecnologías y el despliegue de la digitalización. Sin embargo, no garantizan que los distintos agentes hagan un uso pleno y eficiente de las posibilidades que esa situación ofrece. El papel de los titulados universitarios, y por tanto de las universidades, en el aprovechamiento de ese potencial puede ser muy importante, impulsando la utilización de las TIC por parte de empresas y hogares.

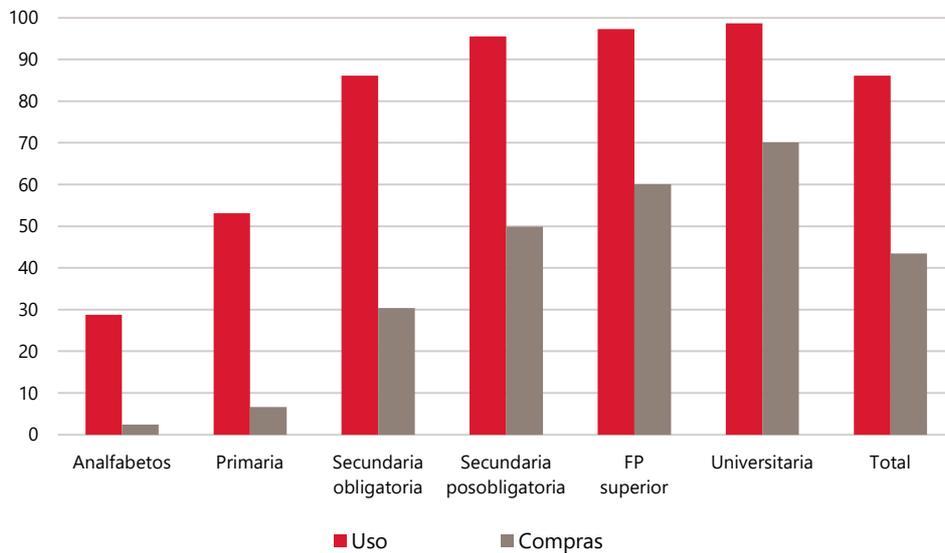
4.6.2. Uso de las TIC

La difusión del uso cotidiano de ese tipo de tecnologías en España ha sido rápida y abarca cada vez más ámbitos, en un proceso que parece imparable. En 2006, el 47,3%

de la población de 16 a 74 años había utilizado Internet en los tres meses previos, aunque solo el 10% había comprado a través de Internet. En la actualidad, esos porcentajes se sitúan ya en el 86,1% y el 43,5%, respectivamente. Sin embargo, ese progreso global oculta diferencias sustanciales según el nivel educativo de las personas, especialmente en el caso del uso de las TIC para usos más complejos y relacionados con la actividad económica (**gráfico 4.21**).

El uso de Internet está ya muy extendido en toda la población, situándose en torno al 86% para las personas con estudios obligatorios completados, aunque su penetración es especialmente intensa en el caso de quienes

■ **Gráfico 4.21.** Población que ha usado Internet en los tres últimos meses por nivel de estudios. 2018 (porcentaje)



Fuente: INE (Encuesta sobre el uso de TIC y comercio electrónico en las empresas, varios años).

tienen estudios superiores, donde es prácticamente total, rondando el 99%. Mayores diferencias existen en la amplitud de su uso, por ejemplo, para realizar compras. Solo el 30,4% de las personas con estudios obligatorios compran por Internet, porcentaje que va creciendo con el nivel formativo hasta situarse en el 70,1% en el caso de la población con estudios universitarios.

La penetración del uso general de Internet es de 3 puntos porcentuales más en la población con estudios superiores que en la que tiene secundaria posobligatoria, y de 20 puntos en el caso de las compras por Internet. Las diferencias son todavía de mayor magnitud respecto a las personas con ESO, 12 y 40 puntos porcentuales, respectivamente.

Esas diferencias por nivel educativo en el uso de Internet y en su amplitud se manifiestan también en el ámbito de las relaciones con las administraciones públicas. El porcentaje de universitarios que interactúa con ellas a través de Internet ronda el 85%, mientras que en el caso de la población con secundaria posobligatoria no llega al 70% y para las personas que solo cuentan con estudios obligatorios es del 50%. Las diferencias relativas se mantienen en el caso de las operaciones más complejas, como la cumplimentación de formularios en trámites administrativos: el 69% de los universitarios lo hace, frente al 49% y el 31% de los otros dos grupos mencionados.

Pese al retraso todavía existente respecto a otros países desarrollados, las empresas españolas caminan hacia un uso mayor y más intenso de las TIC y del comercio electrónico. En el caso de las empresas de 10 o más empleados, el 11,2% realizaron análisis de Big Data, el 11% utilizó robots, el 32,1% realizaron compras por comercio electrónico y el 19,6% ventas de esa naturaleza. El comercio electrónico representaría ya un 20% de sus compras-ventas totales. Esa transformación afecta también a los puestos de trabajo: el 60% del personal de ese tipo de empresas utiliza ordenadores con fines empresariales, en su gran mayoría con conexión a Internet y un 19% de ellas emplea a especialistas en TIC. Además, de las que tienen conexión, el 78% disponen de página web propia,

el 76,7% usan firma digital, el 51,8% usan medios sociales y el 22,8% utilizan métodos de publicidad dirigida.

El uso de TIC resulta más limitado en el caso de las empresas de menor tamaño, en términos de página web propia (23,5%), firma digital (37%), uso de medios sociales (26,7%) y publicidad dirigida (7,3%), compras por Internet (18,2%) y ventas (5%). Por el contrario, el porcentaje de personal que usa ordenadores con fines empresariales es incluso mayor que en las empresas más grandes (67,4%).

En el mundo de la empresa se reproduce el patrón dispar por nivel de estudios completados ya observado en el uso de las TIC en los hogares. En España la mayoría (64,4%) de usuarios de Internet que trabaja lo hace utilizando dispositivos móviles u ordenadores de mesa, pero nuevamente las diferencias son muy sustanciales según la formación del individuo. Poco más de un tercio (35,2%) de los trabajadores que solo tienen estudios obligatorios lo usan en el trabajo. El porcentaje es mayor en el caso de personas con secundaria posobligatoria (59,3%) y Formación Profesional de grado superior (70,5%). Sin embargo, en todos esos colectivos el uso de TIC en el trabajo queda muy lejos del alcanzado en las actividades desarrolladas por titulados universitarios, para los que el porcentaje se sitúa en el 93,5%.

Las diferencias son especialmente acusadas en lo relativo a los puestos de trabajo específicos de especialistas en TIC. En España cuatro de cada cinco de esos empleos los desempeñan personas con formación superior. El predominio es general también en el resto de países europeos, pero mucho menos intenso, situándose la media de la UE en el 62,3%. Tan solo en Lituania, Irlanda y Chipre el peso de las personas con estudios superiores entre los especialistas en TIC es mayor que en España.

Esas notables diferencias en el uso de TIC responden en buena medida al muy dispar nivel de competencias y capacidades en ese ámbito asociadas en España a la formación superior en comparación con los niveles educativos previos.

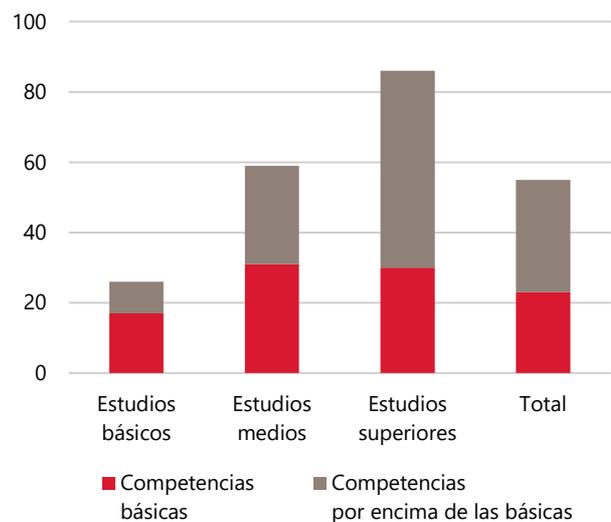
4.6.3. Competencias digitales

En efecto, el nivel de competencias digitales es mucho mayor entre las personas con estudios superiores, con mayor capacidad de adquirir las habilidades correspondientes que, además, utilizan intensamente en sus trabajos y en el hogar con mayor frecuencia que otros colectivos (**gráfico 4.22**). Si se considera la población de 16 a 74 años en España, el 55% de personas posee competencias digitales básicas o mejores que básicas, pero las diferencias son notables según el nivel de estudios. El porcentaje de personas con competencias digitales básicas o superiores es del 86% entre aquellos con formación superior, del 59% para las personas con estudios medios y del 26% entre los que solo tienen estudios básicos. Más aún, el 56% de las personas con estudios superiores tienen competencias por encima de las básicas, el doble que entre las que tienen estudios medios y 6,2 veces el porcentaje del colectivo con estudios básicos.

Estas últimas diferencias son especialmente relevantes. La digitalización requiere la generalización de las competencias digitales básicas para el conjunto de la población, pero su desarrollo precisa en muchos aspectos niveles de competencias más elevados, que solo se encuentran con la frecuencia necesaria en los titulados universitarios.

Hay que señalar que España se sitúa a este respecto en la media de los países de la UE, que tienden a reproducir el patrón general de niveles relativos de competencias digitales notablemente mayores en el caso de la población con estudios superiores. Por otra parte, hay que señalar que, pese a los avances conseguidos en este campo por España, la brecha es todavía sustancial respecto a algunos países de la UE donde más de dos tercios de las personas con formación superior tiene competencias más allá de las básicas, como Malta, Holanda, Reino Unido o los países nórdicos.

■ **Gráfico 4.22.** Competencias digitales de la población de 16 a 74 años según nivel de estudios completado. 2017 (porcentaje)



Fuente: Eurostat (2018).

4.6.4. Riesgo de automatización

La digitalización está ya muy presente en nuestras vidas y su impacto en muchas ocupaciones, transformando la forma de desempeñarlas —hasta el punto de redefinirlas por completo o incluso eliminarlas— o generando otras nuevas cada vez resulta más visible. La interpretación más extendida es que el riesgo es mayor para las ocupaciones caracterizadas por la realización de tareas más rutinarias y, por tanto, más susceptibles de ser automatizadas. Por otra parte, no hay que olvidar que entre las tareas menos automatizables se encontrarían tanto las que requieren mayor creatividad como aquellas que no lo hacen, pero están más basadas en las relaciones entre personas.

Naturalmente existe una gran incertidumbre respecto a la magnitud de los efectos de la digitalización sobre el empleo actualmente existente, pero las estimaciones disponibles en la actualidad apuntan a que los impactos podrían ser notables. Según algunos estudios recientes, basados en opiniones de expertos para atribuir probabi-

lidades de automatización a cada ocupación, el 47% del empleo en los Estados Unidos estaría sujeto a un alto riesgo de automatización (Frey y Osborne 2017), porcentaje que sería del 36% en España (Doménech *et al.* 2018). Sin embargo, otros estudios que incorporan en el análisis el contenido de tareas concretas desarrolladas en cada ocupación, algo que puede diferir por países, sitúan esos porcentajes en el 9% en los Estados Unidos y 12% en España (Arntz, Gregory y Zierahn 2016, 2017). Estas estimaciones más moderadas, aunque siguen siendo porcentajes relevantes, se obtienen al considerar la dificultad de automatizar la totalidad de tareas que componen una ocupación y la posibilidad de cambios en las tareas que la configuran.

La estructura sectorial y de ocupaciones existente, así como la capacidad para transitar con rapidez hacia actividades y ocupaciones menos «robotizables» y transformar el contenido de tareas de otras son, por tanto, factores fundamentales para una adaptación exitosa a la digitalización. El capital humano de los trabajadores resulta relevante en todas esas dimensiones, ya que condiciona la estructura existente, con un mayor peso de ocupaciones menos expuestas a la automatización cuanto mayor es la formación de los trabajadores, que a su vez es una palanca importante para facilitar el cambio de modelo productivo hacia ese tipo de actividades y la transformación de las tareas a desarrollar en cada actividad.

▪ **Cuadro 4.8.** Probabilidad de automatización de las ocupaciones. Estados Unidos. 2017

a) Probabilidad de automatización mayor al 70%

Ocupaciones	Probabilidad (%)
Empleados en servicios contables, financieros, y de servicios de apoyo a la producción y al transporte	93,9
Otros empleados administrativos sin tareas de atención al público	92,5
Cajeros y taquilleros (excepto bancos)	90,0
Montadores y ensambladores en fábricas	89,9
Peones agrarios, forestales y de la pesca	88,7
Dependientes en tiendas y almacenes	87,8
Empleados de bibliotecas, servicios de correos y afines	87,8
Operadores de instalaciones y maquinaria fijas	85,5
Ayudantes de preparación de alimentos	85,2
Camareros y cocineros propietarios	84,6
Trabajadores asalariados de los servicios de restauración	82,9
Soldadores, chapistas, montadores de estructuras metálicas, herreros, elaboradores de herramientas y afines	82,3
Trabajadores cualificados en actividades agropecuarias mixtas	79,7
Peones del transporte, descargadores y reponedores	79,0
Vendedores (excepto en tiendas y almacenes)	77,6
Trabajadores cualificados en actividades ganaderas, (incluidas avícolas, apícolas y similares)	76,0
Recogedores de residuos urbanos, vendedores callejeros y otras ocupaciones elementales en servicios	75,6
Empleados de agencias de viajes, recepcionistas y telefonistas; empleados de ventanilla y afines (excepto taquilleros)	74,2
Trabajadores cualificados en actividades forestales, pesqueras y cinegéticas	73,6
Trabajadores de la industria de la alimentación, bebidas y tabaco	73,6
Trabajadores cualificados en actividades agrícolas	72,8
Empleados administrativos con tareas de atención al público no clasificados bajo otros epígrafes	70,0
Peso de estas ocupaciones en España (%)	35,3

▪ **Cuadro 4.8 (cont.).** Probabilidad de automatización de las ocupaciones. Estados Unidos. 2017

b) Probabilidad de automatización inferior al 33%

Ocupaciones	Probabilidad (%)
Otros trabajadores de los cuidados a las personas	31,5
Trabajadores especializados en electricidad y electrotecnología	31,0
Especialistas en organización de la Administración Pública y de las empresas y en la comercialización	28,0
Profesionales de apoyo de servicios jurídicos, sociales, culturales, deportivos y afines	27,1
Representantes, agentes comerciales y afines	24,1
Profesionales de la cultura y el espectáculo	21,4
Directores y gerentes de otras empresas de servicios no clasificados bajo otros epígrafes	21,0
Profesionales de las tecnologías de la información	16,6
Comerciantes propietarios de tiendas	16,0
Profesionales en ciencias sociales	15,8
Profesionales en derecho	15,6
Directores de departamentos administrativos y comerciales	12,4
Directores de producción y operaciones	12,1
Directores y gerentes de empresas de alojamiento, restauración y comercio	11,9
Profesionales de la ciencias físicas, químicas, matemáticas y de las ingenierías	11,3
Miembros del poder ejecutivo y de los cuerpos legislativos; directivos de la Administración Pública y organizaciones de interés social; directores ejecutivos	9,4
Profesionales de la enseñanza infantil, primaria, secundaria y postsecundaria	6,3
Supervisores en ingeniería de minas, de industrias manufactureras y de la construcción	5,5
Otros profesionales de la enseñanza	3,9
Profesionales de la salud	1,4
Peso de estas ocupaciones en España (%)	32,3

Fuente: Frey y Osborne (2017), INE (*Encuesta de Población Activa*, varios años) y elaboración propia.

El riesgo estimado de automatización es muy dispar por ocupaciones según las estimaciones disponibles para el caso de los Estados Unidos (**cuadro 4.8**), de modo que el tipo de especialización del tejido productivo configuraría escenarios de futuro igualmente dispares sobre los efectos de la digitalización. Algunas características de la economía española, como su especialización productiva y la composición por ocupaciones de su empleo, incrementan el riesgo que la digitalización supone para los puestos de trabajo existentes. En ese sentido actuaría el menor peso de las ocupaciones más cualificadas en España, ya que muchas de las ocupaciones menos cualificadas, aunque no todas, están más amenazadas. Por otra parte, algunas de esas ocupaciones no cualificadas consisten en servicios personales (por ejemplo, cuidados a personas) y pueden estar más protegidas frente al riesgo de la robotización. Las estimaciones realizadas indican que más de un tercio del empleo actual en España correspondería a ocupaciones consideradas de alto riesgo de automatiza-

ción por los expertos, un balance poco tranquilizador y que dibuja un escenario exigente en cuanto al papel a jugar por el SUE para reducir esos riesgos.

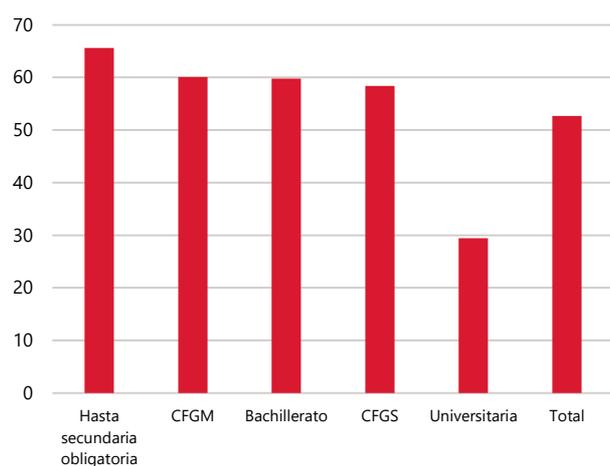
La contribución de las universidades puede ser importante, ya que los titulados universitarios tienen en mayor medida las competencias, conocimientos y capacidades necesarias para permitir la transformación de la estructura económica hacia tareas menos expuestas al riesgo de automatización y más complementarias con ella.

En ese sentido, la evidencia disponible para el caso español apunta a que el nivel educativo resulta fundamental para explicar las diferencias en la probabilidad de sustitución por máquinas. En particular, los titulados universitarios estarían sujetos a un menor riesgo, especialmente si se trata de titulaciones en campos como la educación, la salud y los servicios sociales. El riesgo disminuye aún más para quienes participan en acciones formativas no regladas.

das, situación más frecuente entre los titulados universitarios que para el resto (Doménech *et al.*, 2017).

De hecho, si se aplican las probabilidades de riesgo por ocupación estadounidenses a las características formativas de los trabajadores en cada ocupación en España, el resultado es que el riesgo medio estimado de automatización se reduce con el nivel de estudios completados (**gráfico 4.23**). En particular, el riesgo medio estimado de los titulados universitarios españoles sería la mitad del de las personas con Ciclo Formativo de Grado Superior (CFGS) que, a su vez, sería más bajo que el del resto de población. Los titulados universitarios constituirían, por tanto, el grupo realmente diferencial en este ámbito, ya que el resto de niveles educativos no presentarían entre sí diferencias demasiado sustanciales. Estos datos refuerzan la idea de que la formación universitaria está particularmente asociada a las competencias y capacidades más relevantes para un satisfactorio despliegue de la digitalización.

■ **Gráfico 4.23.** Riesgo medio de automatización de los ocupados por nivel educativo. España. 2017



Fuente: Frey y Osborne (2017), INE (*Encuesta de Población Activa*, varios años) y elaboración propia.

4.6.5. Contribuciones a la digitalización

Los indicadores de digitalización explorados en este apartado muestran una intensidad notablemente mayor en el caso de los titulados universitarios en diferentes dimensiones relevantes del fenómeno. Su uso de las TIC es mayor en todos los ámbitos (hogar, compras, puesto de trabajo, relaciones con las Administraciones Públicas), disponen de mayores competencias y, finalmente, están menos expuestos al riesgo de automatización en el trabajo.

Con efectos meramente ilustrativos puede plantearse un ejercicio contrafactual simple para estimar el cambio que se produciría a nivel agregado bajo la hipótesis de que no existiesen titulados universitarios. El método empleado consiste en aplicar a los universitarios los valores característicos de las personas con estudios secundarios posobligatorios, nivel educativo previo al universitario, en cada uno de los indicadores, considerando todo lo demás constante.

Los resultados de este crudo ejercicio (**cuadro 4.9**) indican que la contribución de los titulados universitarios al uso genérico de Internet sería pequeña, dadas las escasas diferencias de comportamiento respecto a las personas con estudios secundarios posobligatorios. Más relevantes serían los efectos en el uso de Internet para comprar (4,7 puntos), relacionarse con la administración pública (de 4 a 6 puntos según el tipo de interacción) o en el trabajo (11,2 puntos). También sustancial sería el efecto en las competencias digitales medias de la población (con una mejora de indicadores en torno a 7 puntos) y en el menor riesgo medio de automatización (casi 11 puntos menos).

▪ **Cuadro 4.9.** Ejercicio contrafactual de contribución de los titulados a la digitalización

	Porcentaje real	Porcentaje contrafactual sin universitarios	Contribución titulados universitarios (pp.)
Población que:			
Usa Internet	86,1	85,4	0,7
Compra en Internet	43,5	38,8	4,7
Interactúa con las AA. PP. a través de Internet	65,4	61,2	4,2
Cumplimenta formularios de las AA. PP. por Internet	47,2	41,2	6,0
Tiene competencias digitales al menos básicas	55,0	48,0	7,0
Tiene competencias digitales por encima de básicas	32,0	25,2	6,8
Porcentaje de internautas trabajadores que usan dispositivos móviles u ordenadores en el trabajo	64,4	53,2	11,2
Riesgo medio de automatización	52,7	63,4	-10,7

Fuente: INE (*Encuesta de Población Activa*, varios años); Eurostat (2018), Frey y Osborne (2017) y elaboración propia

Los resultados de este ejercicio simple y limitado seguramente infraestiman sustancialmente la magnitud de la contribución de la universidad a la digitalización y todavía más el potencial que atesora en ese aspecto de cara al futuro. Esos efectos positivos estimados no hacen sino reflejar la prolongación del papel tradicional clave de las universidades en la generación y transmisión del conocimiento, la investigación, la docencia, la transferencia tecnológica, la preparación para el desempeño de las profesiones y la extensión cultural. Pero para seguir desarrollando adecuadamente sus funciones, las universidades tendrán que reflexionar acerca de qué conocimientos van a ser capaces de generar y cómo van a organizarse para hacerlo, qué y cómo van a enseñar, y cómo van a preparar a todos sus titulados —no solo los STEM, sino también los especializados en ciencias de la salud, ciencias sociales y artes y humanidades— para un desempeño profesional crecientemente digitalizado, ofreciéndoles las herramientas para desarrollar sus trayectorias laborales en un mundo muy diferente.

Seguramente será necesario prestar una mayor atención por parte de las universidades a la empleabilidad de sus titulados. También incluir de forma decidida el escenario digital como una referencia fundamental de su estrategia. Solo así podrán las universidades afrontar con éxito los

múltiples cambios en las demandas que se dirigen a los titulados y las nuevas exigencias para sus perfiles formativos y las actividades de las instituciones que los forman. Se trata de transformaciones en muchos casos ya en marcha, que afectan a las estructuras y actividades universitarias y representan grandes retos. La adaptación exitosa de España al escenario de digitalización creciente dependerá en buena medida de la contribución de sus universidades y, por tanto, de las decisiones que estas tomen.

4.7. La contribución al crecimiento económico y a la renta per cápita

¿Cuáles son los orígenes del crecimiento de las economías? ¿Por qué las economías crecen con más intensidad en unos periodos que en otros? ¿Por qué unos países experimentan crecimientos sostenidos a lo largo del tiempo y otros persistentes estancamientos? La literatura especializada en el crecimiento económico se ocupa desde hace tiempo a dar respuesta a estas cuestiones. En general, tanto en los trabajos teóricos como en los empíricos, el crecimiento económico se explica en el hecho de que las economías bien utilizan más factores productivos o bien porque éstos se emplean de forma más eficiente.

Más específicamente, las economías crecen más cuando:

- Dan empleo a *más trabajadores* (o estos trabajan más horas).
- Los trabajadores empleados están *más formados* (aumento del capital humano).
- Emplean *más capital privado* (más maquinaria por parte de las empresas).
- Disponen de *más y/o mejores infraestructuras* (capital público).
- Disponen de *más capital conocimiento acumulado* (capital tecnológico).
- Emplean y desarrollan *mejores tecnologías* (progreso técnico incorporado).

En esta sección se cuantifica el crecimiento de la economía española en el periodo 2001-2017. Asimismo se analiza el crecimiento experimentado descomponiéndolo en las siguientes fuentes de crecimiento económico: empleo, capital humano, capital físico, capital tecnológico y productividad total de los factores. De esta forma, es posible estimar qué parte del crecimiento puede atribuirse a las contribuciones directas e indirectas del SUE, ya sea directamente a través del capital humano que ha generado con sus actividades de formación o del capital tecnológico acumulado por medio de sus actividades de I+D, como indirectamente a través de los ocupados indirectamente generados por ese mayor capital humano.

En España, la fuente más importante de crecimiento económico en épocas de expansión suele ser siempre el empleo, es decir, el aumento de la población ocupada. Este ha sido el rasgo característico en toda la etapa expansiva hasta 2007. A partir de ese año, con el inicio de la crisis económica, es precisamente el intenso ritmo de destrucción de la «cantidad» de personas ocupadas la principal causa de la brusca caída del crecimiento económico experimentado por la economía española.

El SUE contribuye directamente al crecimiento económico por medio de la generación de capital humano, pero por

esta vía, también lo hace indirectamente pues este aumento del capital humano genera un aumento del empleo en España y, por tanto, también resulta ser una fuente de crecimiento en la economía por la vía de la cantidad de personas ocupadas. En el informe, se ha estimado la generación de capital humano por el SUE y su contribución indirecta al aumento de la tasa de actividad y a la reducción de la tasa de paro. Denominamos «impacto cantidad» a la contribución del SUE al crecimiento económico asociada al aumento en los ocupados generado indirectamente por el SUE. De igual forma, llamaremos «impacto calidad» a la contribución del SUE al crecimiento económico español asociado al capital humano generado directamente por el SUE.

Finalmente, el progreso tecnológico es otra de las fuentes del crecimiento económico que se traduce en mejoras de productividad, permitiendo que las economías crezcan a pesar de que no aumente el uso de factores productivos (empleo y capital).⁶⁸ En consecuencia, parte del crecimiento económico está asociado al aumento de su capital tecnológico, del que buena parte, según hemos visto en secciones anteriores, ha sido generado directamente a través de sus actividades de I+D de las universidades del SUE. Por tanto, es posible atribuir parte del crecimiento económico español al capital tecnológico generado por el SUE. Llamaremos «impacto capital tecnológico» a la parte de crecimiento ligado al capital tecnológico generado directamente por las universidades del SUE.

El **esquema 4.7** resume las contribuciones de las distintas fuentes de crecimiento económico, destacando aquellas en las que el SUE participa más activamente: empleo (impacto cantidad), capital humano (impacto calidad) y capital tecnológico (impacto capital tecnológico).

⁶⁸ Este progreso tecnológico es consecuencia de la experiencia en el proceso productivo, en el uso más intensivo de la tecnología en el capital físico y también de las inversiones en actividades de investigación, desarrollo e innovación, cuyo conocimiento acumulado es un activo intangible que los economistas intentan captar por medio de distintos indicadores que aproximan el volumen de conocimientos acumulados.

▪ **Esquema 4.7.** El SUE como fuente de crecimiento económico



Fuente: Elaboración propia.

4.7.1 Contribución al crecimiento económico

Se utilizará el enfoque tradicional basado en la contabilidad del crecimiento (Solow 1957) para estimar las fuentes de crecimiento económico en España y la contribución del SUE. Para ilustrar el procedimiento, considérese una función de producción ampliada en la que la producción depende, además del estado de la tecnología, de los factores productivos utilizados (capital, trabajo y capital tecnológico acumulado):

$$Y_t = F_t(K_t, AET_t, KT_t)$$

Siendo Y la producción, AET , K y KT el trabajo empleado (medido en años totales de estudio de la población ocupada), el capital físico del sector privado y el capital tecnológico acumulado con las inversiones de I+D, respectivamente, en el momento t .

Para medir simultáneamente la contribución de las mejoras de capital humano (expresadas en términos de años medios de estudio, AME) y la contribución del número de personas ocupadas (L), se descompondrán los años de estudio totales de la población ocupada (AET) como producto de dos factores, ($AET = AME \cdot L$), años medios de estudio (AME) y número de personas ocupadas (L).

Este procedimiento permite descomponer la contribución del SUE al crecimiento económico en España en las tres vías anteriormente señaladas: (1) a través de su influencia sobre la población ocupada (L), el denominado impacto cantidad; (2) a través de la generación de capital humano (AME), el impacto calidad; y (3) a través de la generación de capital tecnológico (KT), el impacto capital tecnológico (véase el **esquema 4.7**).⁶⁹

De forma resumida, los tres tipos de impactos anteriormente descritos, que representan las tres vías de contribución del SUE al crecimiento de la economía española, son los siguientes:

- **Impacto cantidad:** Para calcular este impacto se descompone el trabajo (AET) en términos de cantidad (L) y calidad (AME). Asimismo, se descompone la cantidad de trabajo en aquellos empleos asociados a la existencia del SUE y los empleos resultantes en el supuesto de la no existencia del SUE (población ocupada contrafactual).
- **Impacto calidad:** Para calcular este impacto se descompone el aumento en la calidad del empleo (años

⁶⁹ La nota técnica 4.10 en Pastor y Peraita (2012b) ofrece los detalles de la metodología y las estadísticas utilizadas en la contabilidad del crecimiento.

medios de estudio, *AME*) en la parte del crecimiento atribuible al SUE y aquella mejora de los años medios de estudio de la población ocupada que se habría producido en el caso de no haber existido la Universidad, que en secciones anteriores hemos denominado años medios contrafactuales.

- **Impacto capital tecnológico:** Para estimar este impacto se descompone el crecimiento del capital tecnológico total (*KT*) en la parte imputable al SUE y aquella que se habría acumulado sin su contribución.

El **cuadro 4.10** presenta las fuentes del crecimiento económico en el periodo 2001-2017. La extensión del periodo ha estado condicionada por la disponibilidad de información sobre todas las variables utilizadas en la estimación. En todo caso, este periodo incluye años que forman parte del ciclo expansivo (2001-2007), seis años que corresponden al ciclo recesivo (2008-2013) y cuatro más de la reciente fase de recuperación económica (2014-2017). El **gráfico 4.24** resume los resultados por periodos.

A lo largo del periodo completo (última fila del cuadro 4.10), la economía española ha crecido a una tasa anual media del 1,60%. Durante este periodo la principal fuente de crecimiento económico ha sido el empleo con una contribución de 1,41% (un 0,85% debido al aumento en la cantidad de empleo y un 0,56% debido al aumento en la calidad del mismo o capital humano).

Los resultados de la descomposición del trabajo indican que del 1,41% de crecimiento asociado al aumento del empleo, 0,30% se debe a la contribución del SUE, del que 0,26% corresponde a aumentos en la cantidad de empleo y el 0,04% restante a aumentos por la vía de la calidad del empleo.

Tras el aumento del empleo, el incremento del capital físico es la segunda fuente más importante de crecimiento económico de España, con una contribución al crecimiento de 0,91 puntos. Finalmente, el capital tecnológico contribuye al crecimiento en 0,4 puntos porcentuales. El

resultado de la descomposición indica que 0,11 puntos son imputables directamente al capital tecnológico generado por el SUE.

El conjunto de contribuciones del SUE (impacto cantidad empleo, impacto calidad empleo e impacto capital tecnológico) para el total del periodo asciende a 0,41 puntos porcentuales (0,30 puntos corresponden a las contribuciones por cantidad y calidad del empleo y 0,11 puntos por medio de su contribución al capital tecnológico). En otros términos, las contribuciones directas e indirectas del SUE suponen el 15% del conjunto de aportaciones de los factores productivos al crecimiento total medio que ascendieron a 2,72 puntos porcentuales en el conjunto del periodo 2001-2017.

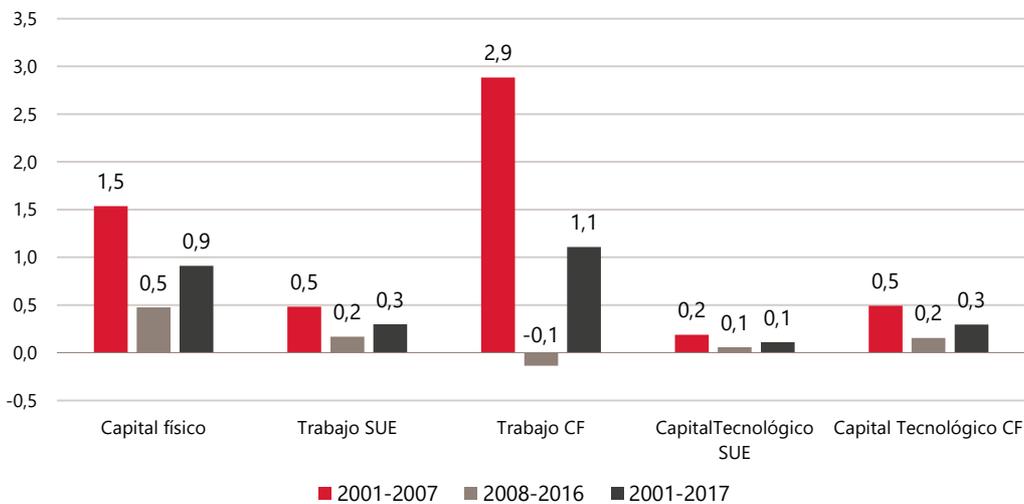
Evidentemente ni las tasas medias de crecimiento, ni las fuentes de crecimiento, ni la aportación del SUE son iguales antes y después de la crisis. Así, en el periodo 2001-2007, la economía española creció un 3,49% anual, siendo el empleo la principal fuente de crecimiento pues a él se deben 3,37 puntos porcentuales de crecimiento. En este periodo, el SUE aportó 0,67 puntos porcentuales al crecimiento, el 12% del conjunto de aportaciones de los factores productivos. Sin embargo, en el periodo posterior a la crisis 2008-2017 la economía experimentó un crecimiento anual medio del 0,28% y ahora es el escaso ritmo de creación de empleo (con caídas al principio de subperiodo y crecimiento al final del subperiodo) la principal causa del estancamiento en el crecimiento económico. En esta etapa el empleo es responsable de 0,03 puntos porcentuales del crecimiento. En este periodo, el SUE aportó 0,23 puntos porcentuales al crecimiento, el 31% del conjunto de aportaciones de los factores productivos. Este resultado indica el papel del SUE como amortiguador del ciclo económico pues sus aportaciones son relativamente más importantes en tiempos de recesión económica.

▪ **Cuadro 4.10.** Fuentes del crecimiento económico en España. Contribución al crecimiento del SUE. 2001-2017

	PIB	Capital físico	Trabajo							Capital tecnológico			PTF
			Total	SUE			Contrafactual			Total	SUE	Contrafactual	
				Total	Cantidad	Calidad	Total	Cantidad	Calidad				
2001	3,92	1,65	3,49	0,58	0,57	0,02	2,90	2,25	0,65	0,62	0,19	0,44	-1,83
2002	2,84	1,45	3,37	0,52	0,51	0,01	2,85	2,16	0,70	0,00	0,00	0,00	-1,99
2003	3,14	1,40	3,14	0,42	0,40	0,02	2,72	2,22	0,50	1,33	0,41	0,92	-2,74
2004	3,12	1,45	3,39	0,61	0,56	0,05	2,79	2,02	0,77	0,65	0,19	0,46	-2,37
2005	3,66	1,50	5,13	0,69	0,65	0,03	4,45	3,11	1,34	0,68	0,19	0,49	-3,66
2006	4,09	1,61	2,63	0,22	0,19	0,03	2,41	2,09	0,32	0,74	0,18	0,56	-0,90
2007	3,70	1,70	2,42	0,35	0,34	0,00	2,08	1,72	0,36	0,74	0,16	0,58	-1,17
2008	1,11	1,50	0,13	0,09	0,07	0,01	0,04	-0,33	0,36	0,71	0,17	0,54	-1,22
2009	-3,64	0,81	-3,03	0,00	-0,04	0,05	-3,04	-3,93	0,90	0,50	0,14	0,37	-1,92
2010	0,01	0,34	-0,41	0,21	0,18	0,03	-0,61	-1,20	0,58	0,35	0,10	0,25	-0,28
2011	-1,00	0,38	-0,23	0,25	0,18	0,07	-0,48	-0,96	0,48	0,24	0,07	0,17	-1,39
2012	-2,97	0,25	-1,75	-0,01	-0,06	0,04	-1,73	-2,38	0,64	0,13	0,03	0,10	-1,61
2013	-1,72	0,14	-1,18	0,01	-0,02	0,03	-1,19	-1,54	0,35	0,04	0,01	0,03	-0,72
2014	1,37	0,21	1,31	0,26	0,21	0,05	1,05	0,60	0,45	0,02	0,01	0,01	-0,16
2015	3,37	0,39	1,91	0,24	0,18	0,06	1,67	1,57	0,10	0,04	0,01	0,03	1,03
2016	3,22	0,54	1,84	0,40	0,35	0,05	1,44	1,33	0,11	0,01	0,01	0,00	0,84
2017	3,04	0,18	1,76	0,27	0,21	0,06	1,50	1,34	0,16	0,06	0,02	0,04	1,04
2001-2007	3,49	1,54	3,37	0,48	0,46	0,02	2,89	2,22	0,66	0,68	0,19	0,49	-2,09
2008-2017	0,28	0,47	0,03	0,17	0,13	0,04	-0,14	-0,55	0,41	0,21	0,06	0,15	-0,44
2001-2017	1,60	0,91	1,41	0,30	0,26	0,04	1,11	0,59	0,52	0,40	0,11	0,29	-1,12

Fuente: INE (*Contabilidad Nacional*, varios años; y *Estadística de I+D*, varios años), Fundación Bancaja-Ivie (2014), Fundación BBVA-Ivie (2018), Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (*Estadísticas de Estudiantes*, varios años) y elaboración propia.

▪ **Gráfico 4.24.** Contribución al crecimiento económico del SUE. 2001-2017 (porcentaje)



Fuente: Fundación Bancaja-Ivie (2014), Fundación BBVA-Ivie (2018), INE (*Contabilidad Nacional*, varios años; y *Estadística de I+D*, varios años), Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (*Encuesta de Estudiantes*, varios años) y elaboración propia.

4.7.2 Contribución a la renta per cápita

En los últimos años están apareciendo iniciativas que cuestionan que el bienestar de las sociedades pueda medirse exclusivamente a través de la renta per cápita. Un buen ejemplo es la iniciativa de la Comisión Europea «Beyond-GDP» (www.beyond-gdp.eu) que pretende recoger indicadores sociales que complementen al producto interior bruto (PIB) como principal indicador del bienestar de las sociedades. Estas iniciativas proponen considerar indicadores complementarios que recojan aspectos ambientales y sociales del progreso de las sociedades. Sin embargo, hoy por hoy la renta per cápita todavía sigue siendo el indicador más utilizado para medir el nivel de vida y el bienestar de los ciudadanos de una sociedad y, además, su correlación con otros indicadores es muy importante.

Esta sección utiliza los resultados de la contribución del SUE al crecimiento económico de España de la sección anterior para estimar su contribución directa e indirecta al aumento de la renta per cápita y, por tanto, a esta medida del bienestar de sus ciudadanos.⁷⁰

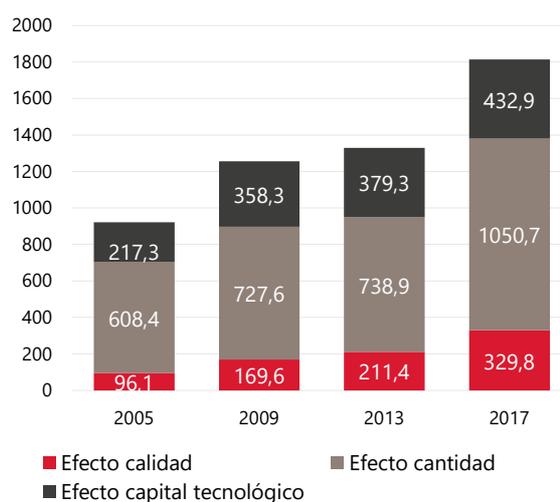
La renta per cápita en términos reales de España experimentó durante el periodo 2000-2017 un crecimiento acumulado del 19,8%. Este crecimiento es resultado de un crecimiento acumulado del PIB del 31,4% y de un crecimiento acumulado de la población del 15%.

Utilizando las estimaciones de la contribución al crecimiento económico del SUE es posible calcular las aportaciones del mismo a este aumento de la renta per cápita experimentado por la economía española.

El **gráfico 4.25** presenta la estimación de la contribución del SUE al aumento de renta per cápita en varios años y permite apreciar la importancia de cada uno de los tres tipos de contribuciones del SUE. Como puede observarse la aportación del SUE a la renta per cápita es creciente. En el año 2017 el SUE aportó 1.813 euros. En otros términos,

sin el efecto conjunto de las contribuciones directas e indirectas del SUE durante el periodo 2000-2017, la renta per cápita de sería 1.813 euros inferior a la actual. El gráfico también permite advertir que la principal contribución al aumento de la renta per cápita ha sido siempre la que se produce por la vía de la cantidad empleo generado (1.051 euros en 2017), seguida de la aportación por la vía del capital tecnológico (433 euros en 2017) y calidad del empleo (330 euros en 2017).

■ **Gráfico 4.25.** Contribución del SUE al crecimiento de la renta per cápita según componentes. 2005, 2009, 2013 y 2017 (euros de 2017)



Fuente: Fundación Bancaja-Ivie (2014), Fundación BBVA-Ivie (2018), INE (*Contabilidad Nacional*, varios años; y *Estadística de I+D*, varios años), Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (*Encuesta de Estudiantes*, varios años) y elaboración propia.

⁷⁰ El procedimiento se describe en la nota técnica 4.11 en Pastor y Peraita (2012b).

4.8. Conclusiones

En este capítulo se han revisado algunos de los canales de influencia más relevantes a través de los cuales el SUE contribuye a la realidad socioeconómica de España. Los distintos ejercicios realizados han utilizado una metodología contrastada que ha permitido cuantificar de forma rigurosa estas contribuciones. En particular, se ha cuantificado su aportación directa a la generación de capital humano y capital tecnológico así como sus contribuciones indirectas a la reducción de las tasas de actividad y de paro, al aumento de la recaudación fiscal, a las cotizaciones a la Seguridad Social, al crecimiento económico y al aumento de la renta per cápita de España. Las siguientes líneas presentan de forma sintética los principales resultados:

- Mediante sus actividades docentes, el SUE contribuye a la generación de capital humano de la población en edad de trabajar. Las estimaciones reflejan que las actividades de formación del SUE han generado el 8,2% de las dotaciones medias de capital humano de la población española en edad de trabajar. En términos absolutos el SUE ha generado 29,3 millones años de estudio de los 356,2 millones de años de estudio acumulados por la población española en edad de trabajar.
- El SUE también contribuye al capital humano de la población activa, siendo responsable del 9,82% del capital humano medio de la población activa de España. En valor absoluto, la contribución del SUE al capital humano de la población activa de España se cuantifica en 23,7 millones de estudio de los 241,3 millones de años de estudio totales de la población activa.
- Los licenciados universitarios perciben unos ingresos laborales que superan en un 58,9% a la media de la población. Esta ventaja salarial de los universitarios aumenta con la experiencia a medida que transcurre su vida laboral. Esta mayor capacidad de percibir rentas, como consecuencia del capital humano obtenido en el SUE, puede cuantificarse económicamente y ser considerada como el valor del *output* generado por el SUE. Los resultados de las estimaciones indican que en el curso 2016/17 el valor económico del capital humano generado por el SUE se encuentra con un 95% de probabilidad entre los 79.700 y los 100.300 millones de euros.
- Las estimaciones realizadas indican que los universitarios tienen mayor probabilidad de ser activos y de estar ocupados que los individuos con enseñanza secundaria posobligatoria. En este sentido, la formación de universitarios por parte del SUE genera un aumento de 1,3 puntos porcentuales en la tasa de actividad de España y reduce la tasa de paro en 0,7 puntos porcentuales. En términos absolutos, puede establecerse que sin la contribución del SUE en España habría 489 mil personas activas y 658 mil ocupadas menos.
- La segunda contribución directa más importante del SUE se produce mediante sus actividades de I+D y su aportación al capital tecnológico de España. Las universidades españolas representan el 27% de todo el gasto en I+D. Los gastos en I+D realizados por el SUE desde 1987 han acumulado en 2017 capital tecnológico por valor de 24,3 mil millones de euros, es decir el 27,8% de todo el capital tecnológico acumulado por el conjunto de España.
- El SUE contribuye al emprendimiento tanto de forma directa como indirecta. Los datos recopilados en cuanto a las actividades de emprendimiento directo del SUE indican que desde 2007 las universidades españolas crearon 950 EBT, y en el último año 108 empresas. Asimismo, desde 2007, captaron recursos a través de las licencias de resultados de investigación por valor de 20.471 millones de euros. Sólo en 2015 fueron 2.568 millones (último año disponible).
- La contribución del SUE al emprendimiento no se limita a la creación directa de EBT sino que también realizan una contribución indirecta por medio de su

actividad docente formando a emprendedores y fomentando el emprendimiento entre sus egresados. Los resultados revelan una mayor propensión al emprendimiento de los universitarios. El ejercicio contrafactual realizado revela que en 2017 en España había 397.246 emprendedores-directivos y sin la contribución de las universidades serían 384.874 emprendedores, es decir 12.372 emprendedores menos.

- El SUE realiza importantes aportaciones al aumento de la recaudación fiscal, asociadas a los impuestos y cotizaciones adicionales que los universitarios del SUE pagan como consecuencia de sus superiores ingresos y de sus mayores tasas de actividad y ocupación. Los resultados de las estimaciones indican que el SUE contribuye de forma indirecta a aumentar la recaudación fiscal de IRPF e IVA en 25.774 millones de euros anuales, 18.508 millones por IRPF y 7.266 millones por IVA. Esta cifra es 2,4 veces el presupuesto de las universidades del SUE, que en el año 2017 ascendió a 10.617 millones de euros.
- Estos resultados indican que, por este efecto de recaudación fiscal y sin contar otras contribuciones adicionales, el SUE devuelve a la sociedad en forma de impuestos recaudados 4,3 euros por cada euro que la administración pública ha destinado a su financiación.
- Asimismo, la contribución adicional a la recaudación a la Seguridad Social por parte de los universitarios egresados del SUE asciende a 4.484 millones de euros adicionales.
- El gasto de las Administraciones Públicas en titulados universitarios del SUE debe considerarse como una inversión rentable desde el punto de vista social. En las circunstancias actuales, la rentabilidad fiscal de un universitario sería de un 14,3% y con un 95% de probabilidad estaría comprendida entre el 7,7% y el 17,8%.
- El análisis del caso español muestra que la formación universitaria está asociada a mayores niveles de competencias digitales de la población, favoreciendo un uso más intenso y complejo de las TIC en el ámbito del hogar, en las relaciones con la administración pública y también en el puesto de trabajo. Por todos estos canales el SUE favorece la adaptación de la economía española a la digitalización y reduce los riesgos potenciales de pérdida de empleo ligados a la tendencia a la automatización progresiva de muchas tareas, consustancial a la actual fase de progreso tecnológico.
- El SUE contribuye al crecimiento económico fruto de su contribución al aumento del capital humano de los ocupados (contribución calidad empleo), al aumento en los niveles de ocupación a través de sus contribuciones indirectas a las tasas de actividad y de ocupación (contribución cantidad empleo), así como por el aumento del capital tecnológico generado en sus actividades de I+D (contribución capital tecnológico). Para el periodo 2001-2017, de los 3,49 puntos porcentuales de crecimiento económico medio de España, las contribuciones directas e indirectas del SUE suponen 0,67 puntos porcentuales, es decir el 12% del conjunto de aportaciones de los factores productivos al crecimiento total medio de dicho periodo.
- Finalmente, el SUE contribuye a la renta per cápita de España. Las estimaciones indican que sin la contribución acumulada del SUE, la renta per cápita de España sería 1.813 euros inferior.