

INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

Federico Gutiérrez-Solana Salcedo

Dar respuesta a la pregunta que plantea este número de *Nueva Revista* sobre las reformas pendientes en la universidad española requiere antes que nada dos negaciones: no se hace lo necesario y no se hace lo suficiente y necesario para paliar la situación actual. El diagnóstico es fácil; lo difícil es ensayar soluciones a los problemas, siendo uno de los más urgentes el que tiene que ver con las medidas para la mejora de la investigación y la innovación de los centros de estudios superiores españoles.

Decíamos recientemente¹ que *el futuro de nuestra sociedad depende en gran parte de lo que sea su universidad*, por lo que al menos hay conciencia en los analistas universitarios de su trascendencia. Pero esta concienciación debe calar en toda la sociedad pues solo así *invertiremos esfuerzo preferencial y suficientes recursos en ello*.

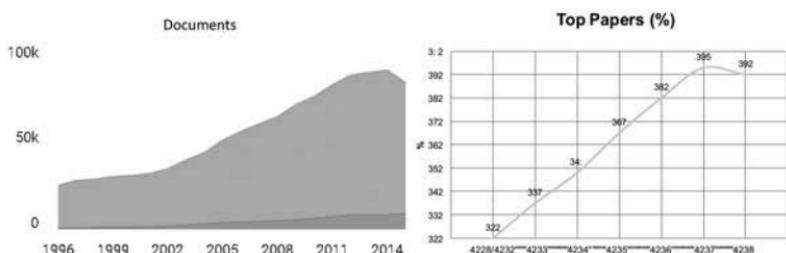
En la sociedad debe calar que la investigación es necesaria para generar conocimiento y poder transferirlo para potenciar la innovación en beneficio de su crecimiento sostenible y autónomo (libre). Es por ello por lo que las universidades son instituciones absolutamente estratégicas para el futuro de la sociedad.

Como tales, el itinerario a seguir requiere una planificación que debe partir del análisis preciso de la situación actual, motivo de la primera negación, para decidir en cuál deberíamos estar, función del modelo que queremos, y dar los pasos adecuados, sin perder de vista capacidades y recursos posibles, para avanzar hacia esta última, dando respuesta a la segunda negación.

LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA INVESTIGACIÓN Y LA INNOVACIÓN EN LA UNIVERSIDAD ESPAÑOLA

El Sistema Universitario Español (SUE), en su conjunto, presenta un buen posicionamiento internacional en la cantidad de su producción científica (10^a posición de España como país en documentos acumulados 1996-2015²), con una calidad que ha mejorado mucho pero aún debe hacerlo más (posición 21 en citas por documento). A pesar de ello, tanto en cantidad como en calidad se nota (Figura 1), tras unos máximos en 2014-15, un ligero retroceso, rompiendo la espectacular tasa de crecimiento sostenida desde 2002³.

FIGURA 1



Estos resultados implican una gran eficiencia pues la inversión en I+D+i, 1,23% PIB y en descenso (Figura 2), está muy por debajo de los valores umbrales que garantizan posi-

cionarse en la élite de competitividad de las economías del conocimiento (Figura 3)^{4,5}.

FIGURA 2

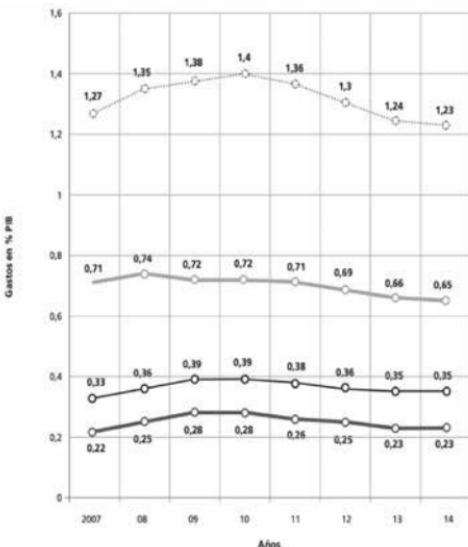
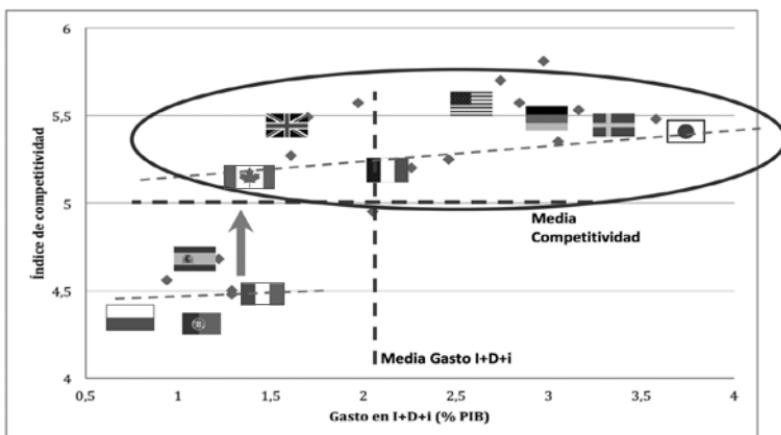
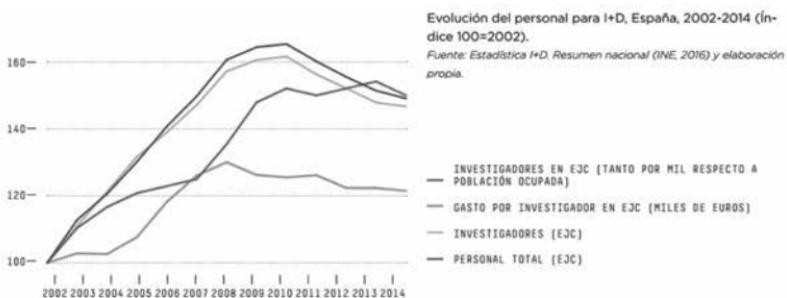


FIGURA 3



Como una de las consecuencias de la baja inversión en I+D+i y el cambio de su evolución (de creciente a decreciente) con la aparición de la crisis, España ha perdido un 10% de sus investigadores y, además, casi un 7% en la inversión por investigador en los últimos cuatro años (Figura 4), máximo indicador de ineficiencia puesto que se pierde la inversión realizada en recursos humanos formados, ya que de los resultados de su actividad se benefician otros^{6,7}.

FIGURA 4



Invertimos poco y con un porcentaje de inversión privada (empresarial) en I+D+i (50%) impropio de países avanzados, en los que se sitúa en el 70%. Esta falta de cultura inversora en conocimiento está en el origen de nuestra baja capacidad innovadora. En efecto, la intensidad de la transferencia del conocimiento es acorde a la inversión que se realiza, por lo que en sus diferentes actividades, como solicitudes de patentes o el porcentaje de productos de alta tecnología en el total de exportaciones (Figuras 5 y 6), España queda lejos de los resultados de los países más avanzados⁴.

FIGURA 5

Porcentaje de productos de alta tecnología sobre el total de exportaciones. Período 2007 – 2015.

EUROSTAT 2016. Elaboración propia.

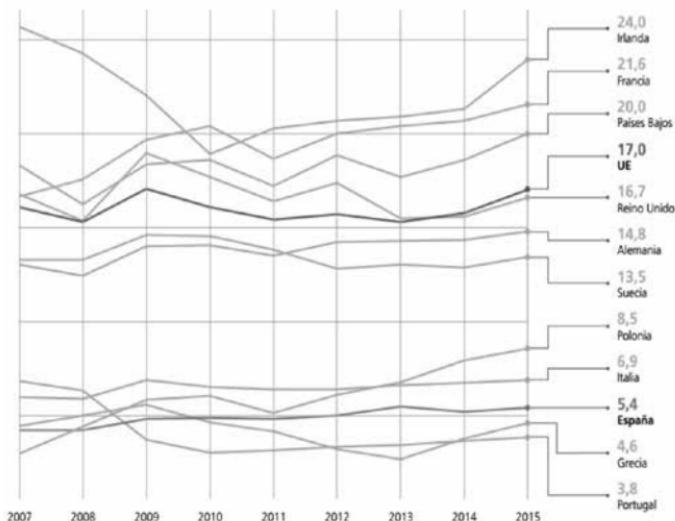
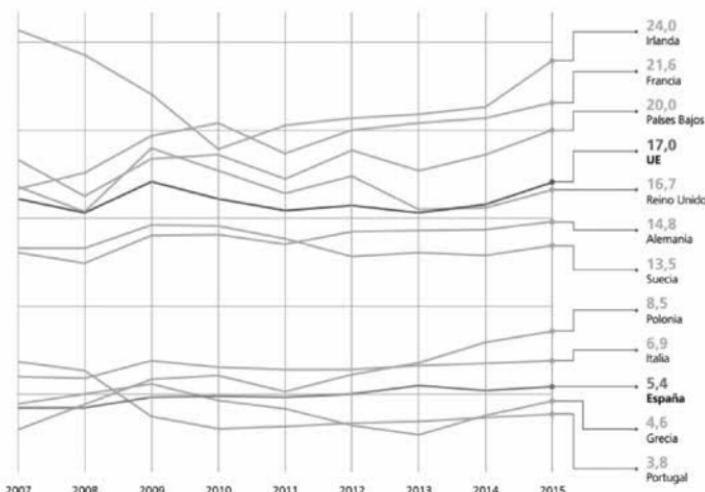


FIGURA 6

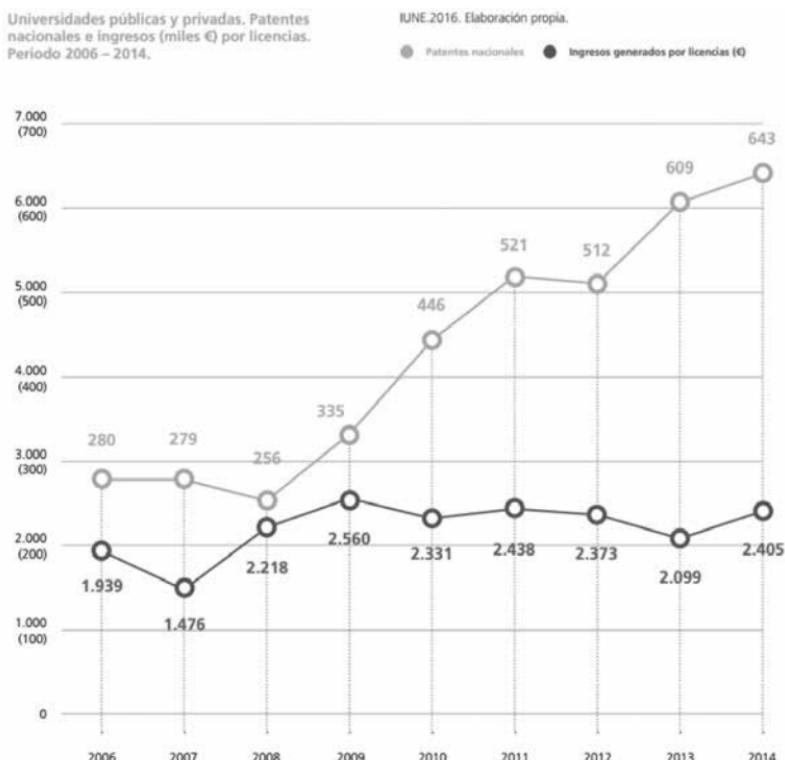
Porcentaje de productos de alta tecnología sobre el total de exportaciones. Período 2007 – 2015.

EUROSTAT 2016. Elaboración propia.



La transferencia del conocimiento para la innovación requiere de la voluntad de sus dos extremos, los generadores de conocimiento, entre los que las universidades son mayoritarias, y los receptores-transformadores-aplicadores, fundamentalmente las empresas. Algunos indicadores, como la actividad en patentes (Figura 7), evidencian que las universidades se han activado en la transferencia, más que duplicando sus patentes en cinco años, pero sin lograr mejorar resultados, que se mantienen prácticamente constantes^{4,6}.

FIGURA 7



Con todo, España, siendo la quinta potencia económica-social europea, se sitúa como duodécimo país en un indicador sobre excelencia de la investigación y la transferencia de sus resultados, en cuya aportación las universidades son el principal actor, por debajo del valor medio europeo (Figura 8)⁸.

FIGURA 8

	Composite indicator of research excellence 2010
EU27 average	47,9
EU27 70% threshold	33,5
Member States below 70% of the EU27 value	
Latvia	11,5
Croatia	12,2
Lithuania	13,9
Malta	17,5
Slovakia	17,7
Romania	17,8
Luxembourg	19,8
Poland	20,5
Bulgaria	24,7
Estonia	25,9
Portugal	26,5
Slovenia	27,5
Cyprus	27,8
Czech Republic	29,9
Hungary	31,9
Member States above 70% of the EU27 value	
Greece	35,3
Spain	36,6
Ireland	38,1
Italy	43,1
France	48,2
Austria	50,5
United Kingdom	56,1
Belgium	59,9
Germany	62,8
Finland	62,9
Sweden	77,2
Denmark	77,7
Netherlands	78,9

Es evidente que nuestra situación justifica la primera negación dada al principio. Las universidades, y la sociedad en su conjunto, no hacemos lo suficiente para tener la capacidad investigadora e innovadora que el país necesita.

Pero, lo que es peor, esta situación no difiere mucho de la que era hace seis u ocho años. Incluso ha empeorado en términos relativos a otros países y en términos absolutos en los indicadores de recursos, inversión y personas implicadas, como en los de resultados. Lo que quiere decir que la segunda negación, la más preocupante, también está justificada.

La situación y la falta de adecuada tendencia en su mejora hace ver que la sociedad no valora adecuadamente el valor de la investigación y la innovación, por lo que tenemos desde las universidades una labor inmensa de concienciación, de compromiso con resolverla. Y aunque hay cierta conciencia colectiva, como lo demuestran algunos titulares recientes (Figura 9), esta no se corresponde aún con políticas globales aceptadas y solo actúa como denuncias aisladas⁹.

FIGURA 9



LA SITUACIÓN OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN Y LA INNOVACIÓN EN LA UNIVERSIDAD ESPAÑOLA

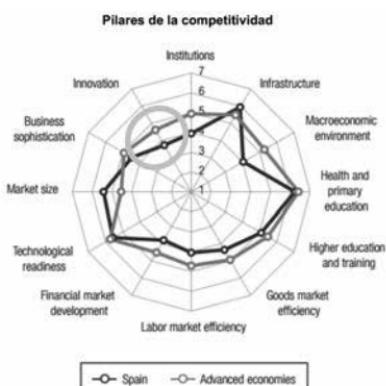
La situación en la que debería estar la universidad española en I+D+i corresponde definirla en función de los objetivos

funcionales de la misma. Y estos objetivos derivan del modelo de sociedad al que aspiramos. Si España quiere formar parte del colectivo de sociedades que sustenten su futuro en un modelo propio, requiere alcanzar una competitividad frente a otras que lo haga posible.

Las economías más avanzadas basan su sostenibilidad en el conocimiento y en su aplicación en procesos innovadores. Por ello requieren de personas y sistemas creativos y emprendedores, potenciadores de investigación y desarrollo y, fundamentalmente con apoyo de estos valores, de innovación.

Siendo la innovación la palanca de la competitividad de países basados en el conocimiento, tenemos como país un importante déficit que debemos corregir. Somos el país 32 en competitividad, lejos de nuestra posición por potencial económico¹⁰. Este posicionamiento viene lastrado por nuestra capacidad innovadora (Figura 10), en la que nos situamos en tercera división europea como sociedad innovadora moderada y en el puesto 28 mundial (Figura 11)^{8,11}.

FIGURA 10



Para saber dónde debemos estar podemos ver dónde están los que mejor lo hacen. Fijándonos solo, por proximidad, en los países europeos que por tamaño y cultura tenemos que tener de referentes, Alemania, Reino Unido, Francia e Italia, todos ellos están por delante en el indicador de excelencia en investigación (Figura 8), y todos, salvo Italia, por encima de la media europea. En este indicador, la referencia nº 1 es Holanda^{2,8}.

Casualmente Holanda, nº 2, Reino Unido, Alemania y Francia son países de alta calidad investigadora, con un índice H superior al español. Todos ellos se sitúan entre los diez países con mayor número de patentes solicitadas y en la cabecera de los países exportadores de alta tecnología, ambas actividades indicadoras de alta capacidad de transferencia e innovación.

Mientras España rebajaba su inversión en I+D+i en los años de crisis, estos países la aumentaban, teniendo una participación porcentual de sus empresas en esta inversión en el entorno del 65%, lo que evidencia una estructura innovadora basada en la transferencia mucho más potente. Todos invierten por encima del umbral que les hace altamente competitivos (Figura 3) y, consecuentemente, se sitúan como causa y efecto entre los países con renta per cápita más alta (Figura 12), y con liderazgo innovador (Figura 11)^{4,5,11}. En todos ellos la inversión en I+D+i en las universidades con producción investigadora supera a la que se hace en España, desde un 25-50% de Reino Unido y Francia a un 150-300% de Holanda y Alemania⁴.

En resumen, la situación objetivo de la universidad española no tiene por qué ser distinta a la de los países con modelos sociales más competitivos y sostenibles, al menos en sus grandes rasgos.

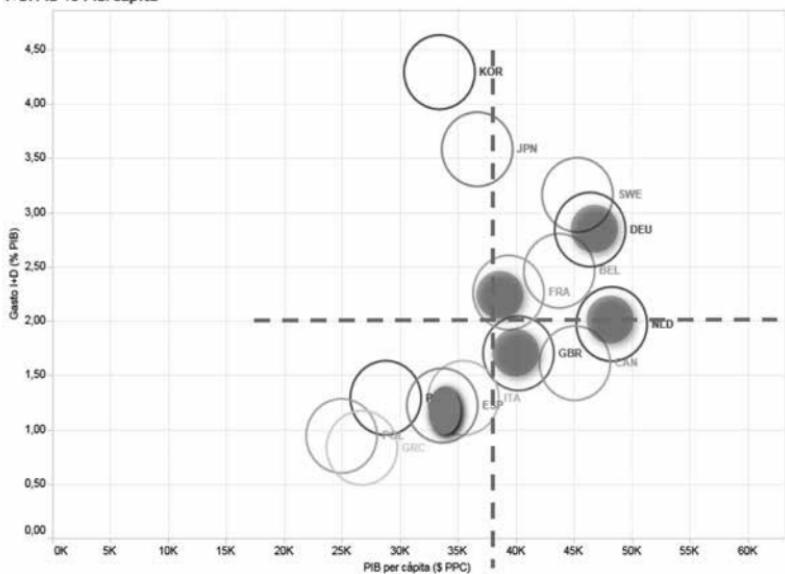
FIGURA 11

Global Innovation Index 2016 rankings

Country/Economy	Score (0-100)	Rank
Switzerland	66.28	1
Sweden	63.57	2
United Kingdom	61.93	3
United States of America	61.40	4
Finland	59.90	5
Singapore	59.16	6
Ireland	59.03	7
Denmark	58.45	8
Netherlands	58.29	9
Germany	57.94	10
Korea, Rep.	57.15	11
Luxembourg	57.11	12
Iceland	55.99	13
Hong Kong (China)	55.69	14
Canada	54.71	15
Japan	54.52	16
New Zealand	54.23	17
France	54.04	18
Australia	53.07	19
Austria	52.65	20
Israel	52.28	21
Norway	52.01	22
Belgium	51.97	23
Estonia	51.73	24
China	50.57	25
Malta	50.44	26
Czech Republic	49.40	27
Spain	49.19	28
Italy	47.17	29
Portugal	46.45	30

FIGURA 12

I+D/PIB vs PIB/cápita



Esto requiere una inversión en I+D+i al menos en torno al 2%, participada en dos tercios por el tejido empresarial, lo que dota de mayores recursos investigadores y de transferencia, tanto en medios materiales como en personas, a las universidades investigadoras. La producción científica crece, sobre todo en calidad, a la vez que la capacidad de transferencia se multiplica bajo la adecuada conectividad entre ofertantes y demandantes. La capacidad innovadora crece y hace crecer la competitividad, lo que genera mejor situación para el crecimiento sostenido del bienestar social.

Al igual que nuestra situación no se ha movido en los últimos años, salvo a peor, la situación de referencia se basa en las mismas premisas, si bien el tiempo la ha ido alejando por

lo que el esfuerzo para alcanzarla debe ser mayor. Ya no basta con saber dónde debemos estar, sino que debemos iniciar ya el recorrido que nos lleve en su dirección. Las universidades deben ser promotoras de este proceso.

LAS REFORMAS PENDIENTES Y URGENTES

Aunque nuestro SUE sea eficiente en crear ciencia, gran número de publicaciones científicas para el presupuesto que se tiene, somos un país poco eficaz en la gestión del conocimiento, puesto que no alcanzamos los objetivos que nos corresponden por nuestra posición económica en cuanto a indicadores de crecimiento social. Desde esta concepción debe partir la planificación de un modelo de futuro para la I+D+i en las universidades, que defina las reformas pendientes que nos lleven de la situación actual a la establecida como objetivo.

FIGURA 13

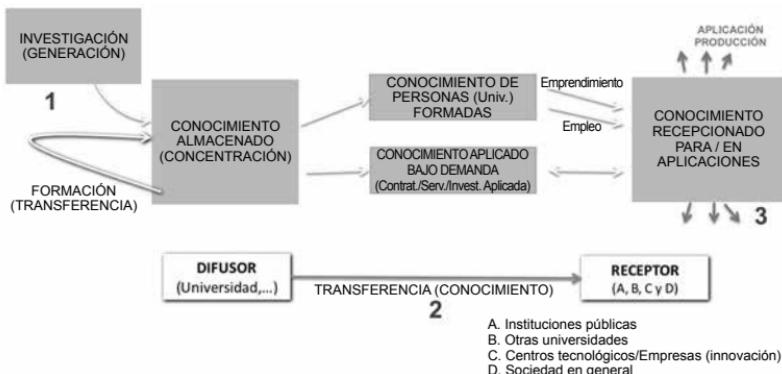


Ya hace tiempo que se vienen ofreciendo estos modelos, como ejemplo el que ofrecía la CRUE apoyándose en propues-

tas de COTEC (Figura 13)^{5,12}, aunque no han pasado nunca a la línea ejecutiva por falta de convencimiento de todas las partes. Así que conseguir metas diferentes, ambiciosas y vinculadas al progreso de toda la sociedad, requiere de acciones diferentes a las realizadas.

La universidad española, conocedora de dónde estamos y qué deberíamos alcanzar, debe propiciar, siendo proactiva en su señalamiento, las acciones que se necesitan, los actores a realizarlas, los recursos necesarios y los que se pueden disponer, así como el método y el ritmo de su ejecución. Debe hacer un cambio de estrategia que nos lleve de esperar a que definan otros, fundamentalmente las empresas en su demanda de transferencia y las administraciones con las definiciones de estrategias de crecimiento apoyadas en el conocimiento, a promover las iniciativas necesarias que hagan que todos los agentes colaboren activamente. Un cambio de estrategia que haga de las Universidades-Investigadoras Universidades-Investigadoras-Emprendedoras.

FIGURA 14



Se debe vincular toda la estrategia a un modelo sencillo de crecimiento social, como el mostrado en la figura 14, basado en gestionar el conocimiento en torno a tres grandes ejes: 1 Generación de Conocimiento (1 Investigación); 2 Transferencia del Conocimiento, y 3 Aplicación Productiva del Conocimiento (2-3 Innovación).

Las universidades deben ahora hacer lo necesario y suficiente para que esto se produzca. Casi olvidada y abandonada la gran iniciativa de los Campus de Excelencia, deben las universidades hacer ver, concienciar y promover el compromiso y la colaboración de todos los agentes, en particular empresas y administraciones, en:

— Potenciar la investigación que permita la generación sostenida de nuevo conocimiento de calidad y aplicabilidad creciente, reforzando las estructuras y los recursos humanos y materiales para ello. Por consiguiente deben justificar como necesidad social un mayor esfuerzo inversor en I+D+i por etapas que sea presupuestariamente asumible y garantice su eficacia y favorecer un clima de transferencia adecuado que haga crecer la participación privada de esa inversión.

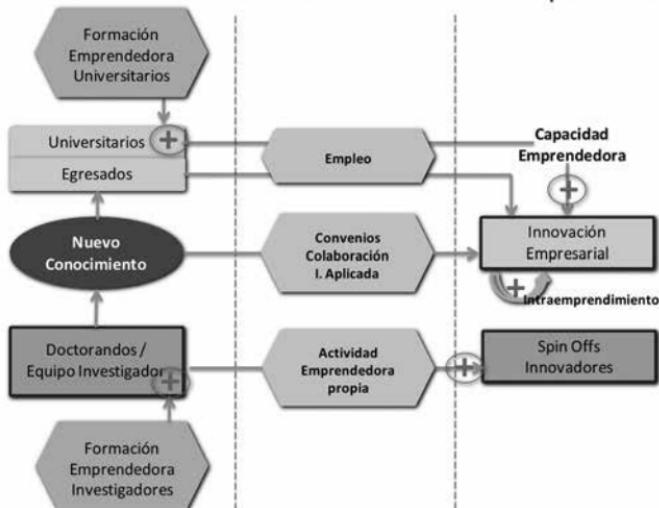
— Potenciar la difusión/transferencia del conocimiento, reforzando lo que nos falta, en particular, personas con capacidad emprendedora e iniciativas y estructuras innovadoras (Figura 15). Para ello se deben desarrollar indicadores de transferencia de conocimientos adecuados y considerar la propia función formativa como una línea fundamental de la transferencia del conocimiento vehiculada a través de los estudiantes como receptores de la formación. Esto requiere escuchar bien lo que la sociedad requiere a través de sus agentes.

— Apoyar a potenciar la aplicación y explotación de lo transferido y hacerlo directamente (generación de *spin-offs* nacidos de los resultados de investigación), favoreciendo el crecimiento de una estructura empresarial más innovadora y competitiva y la activación de unas administraciones más emprendedoras y flexibles.

Y para ello deben apoyarse en informes externos absolutamente concordantes como el de COTEC o el de la European Research Area^{8,13}. ■

FIGURA 15

ESTADO 2: Difusión / Transferencia de conocimiento ...reforzando lo que nos falta



REFE RENCIAS

- ¹ «Reformas Urgentes del Sistema Universitario Español», Consejería de Educación, Gobierno Castilla y León, abril 2017.
- ² SJR (Scimago Journal and Country Rank), 2016.
- ³ Web of Science, 2016.
- ⁴ La universidad española en cifras 2014-15, CRUE Universidades Españolas.
- ⁵ F. Gutiérrez-Solana, A. Valle, «Los avances del sistema universitario español: Medir sus resultados» en *Los rankings universitarios, mitos y realidades*, pp. 23-41, Climent, Michavila y Ripollés Ed., Tecnos 2013.
- ⁶ COTEC, Informe 2016.
- ⁷ «Actividad Investigadora de la Universidad Española», Informe IUNE 2016.
- ⁸ «ERAC peer review of Spanish Research and Innovation System», European Research Area, Final Report, 2014.
- ⁹ Diversas fuentes mediáticas.
- ¹⁰ Global Competitiveness Report 2016-17.
- ¹¹ Global Innovation Index 2016.
- ¹² F. Gutiérrez-Solana en V Edición Premios Universidad-Empresa, Madrid, noviembre 2010.
- ¹³ Decálogo COTEC para la innovación, 2016.