

# DECIMOCUARTO INFORME INNOVACEF

---

Pedro Aceituno Aceituno

Noviembre 2019







# Decimocuarto informe INNOVACEF

**Pedro Aceituno Aceituno**

*Investigador principal del informe INNOVACEF.*

*UDIMA*

## Extracto

El objetivo del decimocuarto informe INNOVACEF es conocer los niveles de confianza de los tres colectivos científicos más implicados en la movilidad científica nacional: jóvenes investigadores que trabajan en España, científicos españoles en el exterior y científicos retornados a España. Estos colectivos han contestado a una encuesta *online* y sus respuestas han permitido confeccionar los índices con los que comparar sus grados de confianza. Los resultados muestran grandes diferencias entre las altas expectativas de los científicos españoles en el exterior y las escasas de los jóvenes investigadores que trabajan en España y de los científicos retornados a España. Estas importantes brechas perjudican el balance de movilidad científica para estos tres colectivos, donde las oportunidades laborales son el eje principal de dicha movilidad. No obstante, existen datos positivos para los colectivos del interior en lo que respecta a indicadores intraemprendedores como la solicitud de patentes o la creación o mejora de nuevos productos o procesos, por lo que atraer y retener este talento intraemprendedor y favorecer su florecimiento en las organizaciones científicas tiene que ser una apuesta de política científica importante para la sostenibilidad del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación.

**Palabras clave:** científicos; conocimiento; movilidad; carrera investigadora; formación; resultados; financiación.



## The INNOVACEF report fourteenth

Pedro Aceituno Aceituno

### Abstract

The aim of the fourteenth INNOVACEF report is to know the levels of confidence of the three scientific groups most involved in national scientific mobility: young researchers working in Spain, Spanish scientists abroad and scientists returned to Spain. These groups have answered an online survey whose answers have allowed the indexes to be compared with which to compare the degrees of confidence of these groups. The results show great differences between the high expectations of Spanish scientists abroad and the scarce ones of the young researchers working in Spain and of the scientists returned to Spain. These important gaps damage the balance of scientific mobility for these three groups, where job opportunities are the main axis of this mobility. However, there are positive data for internal collectives regarding intrapreneurial indicators such as the patent application or the creation or improvement of new products or processes, thus attracting and retaining this intrapreneurial talent and encouraging its flourishing in scientific organizations, it must be an important scientific policy for the sustainability of the Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación.

**Keywords:** scientists; knowledge; mobility; research career; training; results; financing.

## Sumario

- 1. Metodología
  - 2. Resultados
    - 2.1. Datos técnicos
    - 2.2. Perfil de los investigadores encuestados en cada colectivo
    - 2.3. Índice de confianza para los tres colectivos estudiados: exposición y análisis comparativos
    - 2.4. Balance de movilidad científica para los colectivos encuestados
  - 3. Conclusiones
- Referencias bibliográficas



En esta decimocuarta edición, la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA), en colaboración con el Centro de Estudios Financieros (CEF), vuelve a renovar su compromiso con la mejora del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTI) confeccionando un nuevo informe INNOVACEF, para tratar una vez más de conocer y comparar los grados de confianza de los colectivos más implicados en la movilidad científica española: jóvenes investigadores que trabajan en España (JIES), científicos españoles que efectúan ciencia en el exterior (CIEX) y científicos que han retornado a España (CRE). Para cada uno de estos colectivos se elaborará un índice de confianza en relación con los sistemas de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) donde realizan su labor, cuyas cifras permitirán la comparación con los de los otros colectivos implicados.

Este trabajo se inicia con la descripción de la metodología utilizada en este nuevo informe INNOVACEF, continúa con la exposición de los datos de los tres colectivos participantes (ficha técnica, perfiles, exposición y comparación de cifras y balance de circulación científica) y finaliza con las conclusiones extraídas de los resultados alcanzados y las referencias bibliográficas utilizadas en el estudio.

Antes de iniciar la exposición del trabajo, es preciso agradecer la ayuda que han prestado las siguientes instituciones en la difusión y promoción del cuestionario para su respuesta: **Federación de Jóvenes Investigadores (FJI), Colegio Oficial de Físicos (COFIS), Fundación Universidad-Empresa (FUE), Comunidad de Científicos Españoles en Reino Unido (SRUK/CERU), Sociedad de Científicos Españoles en la República Federal de Alemania (CERFA), Federación Española de Biotecnólogos (FEBiotec), Científicos Retornados a España (CRE), ARATECH Lifestyle technology, Centro de Innovación de la Universidad de Oviedo, Asociación de Científicos Españoles en Japón (ACE Japón), Españoles Científicos en Estados Unidos (ECUSA), Asociación de Científicos Españoles en Suecia (ACES/FSFS), Asociación de Investigadores Españoles de Australia y el Pacífico (SRAP/IEAP), Científicos Españoles en Dinamarca (CED), Asociación de Investigadores Españoles en la República Italiana (ASIERI), Red de Científicos Españoles en México (RECEMEX), Asociación de Investigadores Españoles en Irlanda (SRSI), Asociación de Científicos Españoles en la Confederación Helvética (ACECH), Científicos Españoles en Bélgica (CEBE), Sociedad de Investigadores Españoles en Francia (SIEF), Red de Investigadores China-España (RICE), Asociación de Investigadores Españoles en Noruega (IENO), Proyecto Volvemos, Asociación Española para el Avance de la Ciencia (AEAC) y Scientists Dating Forum (SciDF).**

En este aspecto, también se hace necesario reconocer y agradecer a todos aquellos científicos que han respondido a la encuesta, pues con su apoyo pueden volver a obtenerse resultados en esta decimocuarta edición del informe INNOVACEF, para el que se solicitan disculpas ante los posibles fallos que se hayan podido cometer en su confección, y del que se espera que se convierta en un instrumento al servicio de la mejora en la movilidad del conocimiento científico español y del de otros países que puedan verse reflejados en los contenidos que se muestran en este trabajo.

## 1. Metodología

De la misma manera en que se ha expuesto en ediciones precedentes del informe, la concepción del SECTI en este estudio es la de una cadena de valor en la que los agentes participantes interactúan efectuando actividades y recibiendo apoyos para conseguir unos resultados. Entre estos agentes se encuentran un **sector productivo o empresarial**, un **sector generador del conocimiento** compuesto por los investigadores y las organizaciones en las que realizan su labor, un **sector de transferencia y promoción del conocimiento** con entidades responsables de enlazar los proyectos de I+D+i de los científicos y las demandas de las empresas, promocionar y difundir la cultura científica y tecnológica a la sociedad (como ejemplo de estas instituciones aparecen las Oficinas de Transferencia de Resultados de la Investigación) y proporcionar servicios de I+D+i, y, por último, un **sector de financiación** (instituciones públicas o privadas que suministran recursos económicos a toda la cadena de valor del SECTI).

El motivo para seleccionar los indicadores que componen los índices de los tres colectivos ha sido la interacción de estos agentes y se basa en la relevancia de dichos indicadores en relación con el prestigio y los apoyos recibidos por los investigadores, complementariedad (no redundancia) y operatividad para fijar medidas que mejoren la confianza de los científicos.

Para el caso de la finalidad de este estudio, que está concentrado en el sector generador del conocimiento, y específicamente en algunos de sus científicos, se puede observar que los JIES, los CIEX y los CRE realizan una serie de labores que los prestigian y reciben unos apoyos de otros agentes que les permiten alcanzar nuevos conocimientos, de los que se obtendrán una serie de resultados. De esta premisa se extraen dos de los indicadores de los índices: el de **Nuevos desarrollos**, con el que se trata de conocer las expectativas de los científicos en cuanto a la publicación del nuevo conocimiento obtenido, la solicitud de patentes o la consecución de nuevos o mejorados productos o procesos, y el de **Resultados**, con el que se pretende averiguar la medida en la que de estas publicaciones, patentes o nuevos o mejorados productos o procesos se pueden conseguir ganancias reales en el ámbito social o en el medioambiental y de la competitividad

de los científicos, así como de la productividad en función de las acciones y los gastos específicos que han precisado las organizaciones de los investigadores en la realización de sus proyectos de I+D+i.

En relación con los apoyos a recibir por los investigadores del resto de agentes, se han establecido tres indicadores más, como son los de **Organización de personal, Mercados y cooperación, y Financiación**. Con el primero, se tienen en cuenta las expectativas existentes de que las organizaciones en las que efectúan su actividad los científicos estén impartiendo o vayan a impartir nueva formación, nuevas contrataciones de personal de I+D+i y una carrera científica que satisfaga las perspectivas de los investigadores. Por lo que respecta al segundo, se intentan valorar las expectativas con respecto a las acciones comerciales a realizar por los departamentos responsables de las instituciones científicas, su capacidad para conseguir la colaboración de sus científicos con otros socios y la de comprar material específicamente científico para sus investigadores. Con el último indicador, se pretende proporcionar conocimiento del grado de confianza existente con respecto a la financiación pública y privada y la adecuación de estos recursos económicos a los objetivos conseguidos y a alcanzar por los científicos.

Para obtener los tres índices, en cada una de las preguntas planteadas se ha usado una escala de 0 a 10 puntos, que refleja el menor o mayor grado de confianza que manifiesten los participantes de los colectivos científicos encuestados. Las puntuaciones obtenidas para cada una de las cuestiones se suman al resto de las que componen el indicador. Estas puntuaciones por indicadores son sumadas posteriormente para obtener los niveles de confianza definitivos. Al objeto de facilitar su comprensión y difusión, los datos de los niveles alcanzados se representan porcentualmente.

Junto a estas preguntas, se añaden otras para clasificar a los investigadores que han respondido al cuestionario. En estas cuestiones se hace referencia a aspectos como el tipo de organización en la que realizan su actividad, su área de conocimiento, el grupo de pertenencia en la escala investigadora, la localización geográfica (por países para los CIEEX y por comunidades y ciudades autónomas para los JIES y los CRE) y el sexo. También se realiza una pregunta a cada uno de los colectivos a fin de conocer el balance de movilidad científica. Por último, igualmente se han establecido espacios para que los científicos proporcionen voluntariamente sus datos personales.

## 2. Resultados

Una vez ha sido expuesta la metodología de este trabajo, a continuación se muestran los datos técnicos de este estudio, el perfil de los investigadores participantes en la cumplimentación del cuestionario, los valores alcanzados en los diferentes índices y los

análisis comparativos y el balance de movilidad científica obtenidos para cada uno de los colectivos científicos encuestados.

## 2.1. Datos técnicos

Seguidamente, se exponen las fichas técnicas de los colectivos investigadores que han participado en el informe. En la **tabla 1**, se puede observar la correspondiente a los JIES, en la que se refleja la muestra con la que se han conseguido las cifras de su índice. Igualmente, se ofrece también la **ficha técnica** de los CIEX y de los CRE, en la **tabla 2** y la **tabla 3**, respectivamente.

Tabla 1. Ficha técnica de la encuesta realizada a los JIES

Universo	56.499 JIES <sup>1</sup>
Técnica de recogida de datos	Aplicación <i>online</i> del cuestionario
Fechas del trabajo de campo	17 de diciembre de 2018-30 de abril de 2019
Tamaño muestral	107 JIES
Nivel de confianza	Un nivel de confianza del 95 % ( $z = 1,96$ ); $p = 5\%$ y $q = 95\%$ <sup>2</sup>

<sup>1</sup> La cifra oficial de JIES en España es un dato desconocido. A fin de obtener una aproximación a este dato, se va a tratar de asimilar esta cifra a la de los becarios de investigación que, de forma aproximada, pueden realizar ciencia en España, dato que también es bastante complicado de conocer dada la diferente periodicidad de las becas/contratos que se convocan. La última cifra fiable es una estimada que la FJI encargó al Instituto Nacional de Estadística (INE) en 2003, según la cual podrían existir unas 25.000 personas que tenían acceso a este tipo de becas (20.201 en equivalencia a jornada completa), más del 25 % del personal investigador (Comisión de Carrera Investigadora de la FJI/P, 2007). Al objeto de actualizar esta cifra, se puede tener en cuenta el último dato que ofrece el INE (2019) para el total de investigadores que había en España en el año 2017 (225.995), y que proporcionaría un total de 56.499 JIES para este último año de cifras conocidas, suponiendo que la proporción del 25 % citada con anterioridad se ha mantenido en este tiempo.

<sup>2</sup> Existe una idea del valor del parámetro a estudiar que, en este caso, son las expectativas de los JIES. Al objeto de estimar el mismo, se puede tener en cuenta lo realizado con el índice sintético de tendencias para el año 2004 de una organización tan prestigiosa en el entorno de la innovación como es la Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica (2006). Este índice se obtuvo a través de una encuesta a 92 expertos del entorno investigador. Esta cifra tan exigua no alcanza siquiera el 1 %, si se atiende al número de instituciones que en España se dedican a I+D+i (por ejemplo, empresas, universidades, organismos públicos de investigación –OPI–), a cuyos representantes se ha preguntado en la encuesta relativa al índice citado. Incluso, se puede aumentar esta cifra hasta el 5 % para conocer el número de participantes necesarios para disponer de unos datos que sean fiables, lo que supone que  $p$  puede alcanzar un valor del 5 % y  $q$ , otro del 95 %.

Tabla 2. Ficha técnica de la encuesta realizada a los CIEX

Universo	11.300 CIEX <sup>1</sup>
Técnica de recogida de datos	Aplicación <i>online</i> del cuestionario
Fechas del trabajo de campo	17 de diciembre de 2018-30 de abril de 2019
Tamaño muestral	124 CIEX
Nivel de confianza	Un nivel de confianza del 95 % ( $z = 1,96$ ); $p = 5\%$ y $q = 95\%$ <sup>2</sup>

<sup>1</sup> De la misma manera que en el caso de los JIES, tampoco existen datos oficiales de la cifra de CIEX, por lo que, como se procedió con anterioridad, se va a obtener esta cifra aproximadamente. En este sentido, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2009) ha situado en algo menos del 5 % el último porcentaje de españoles altamente cualificados que trabajan en el extranjero, lo que puede proporcionar un dato para este último año de datos conocidos de 11.300 científicos españoles en el exterior, si se tiene en cuenta la cifra anteriormente expuesta de 225.995 investigadores en España en el año 2017, último con cifras conocidas en este aspecto (INE, 2019).

<sup>2</sup> Véase nota 2 de la tabla 1.

Tabla 3. Ficha técnica de la encuesta realizada a los CRE

Universo	1.616 CRE <sup>1</sup>
Técnica de recogida de datos	Aplicación <i>online</i> del cuestionario
Fechas del trabajo de campo	17 de diciembre de 2018-30 de abril de 2019
Tamaño muestral	60 CRE
Nivel de confianza	Un nivel de confianza del 95 % ( $z = 1,96$ ); $p = 5\%$ y $q = 95\%$ <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Igualmente la cifra de CRE es un dato desconocido. De acuerdo con Díaz (2009), con el Programa Ramón y Cajal han regresado a España 716 investigadores hasta el año 2008, lo que establece un promedio anual aproximado de 90 científicos. Si se supone que se ha mantenido este promedio hasta el año 2018, se puede aproximar una cifra para este colectivo de 1.616 investigadores.

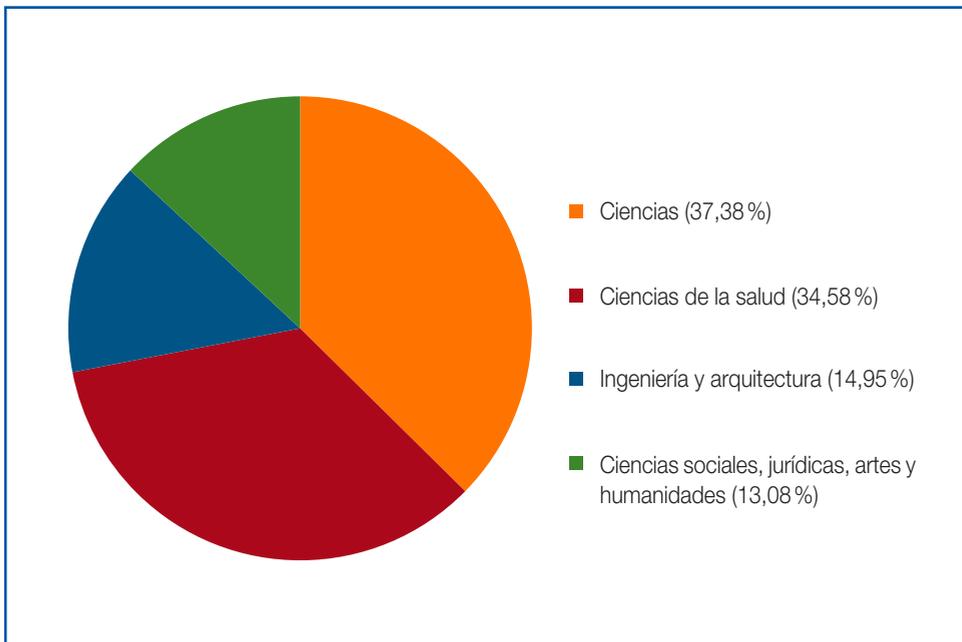
<sup>2</sup> Véase nota 2 de la tabla 1.

## 2.2. Perfil de los investigadores encuestados en cada colectivo

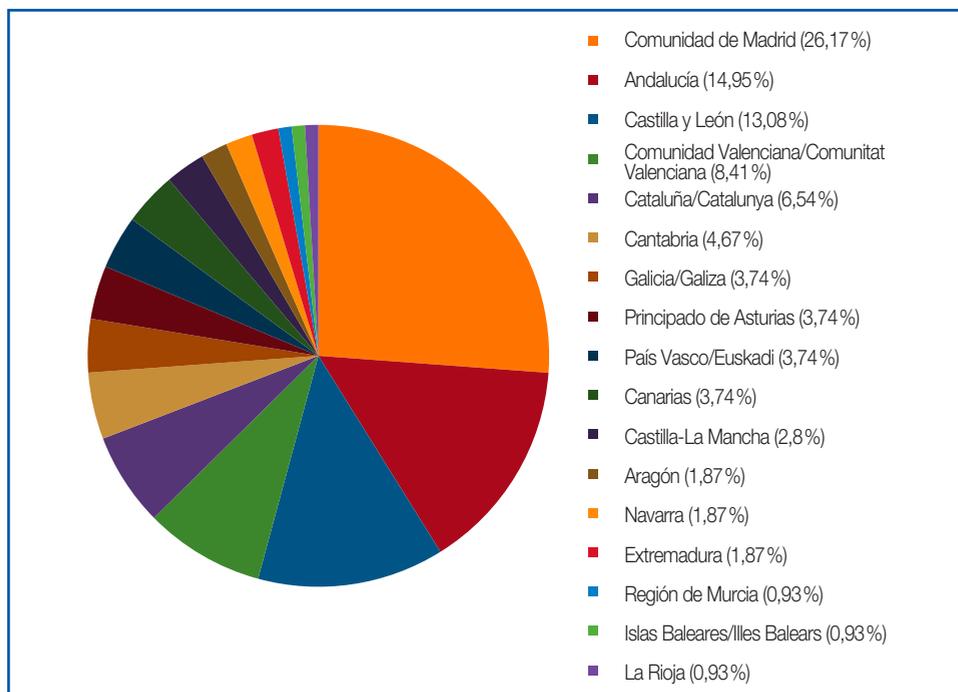
Por lo que respecta a las ramas de conocimiento, las ciencias y las ciencias de la salud son las áreas con una mayor representación de los JIES, superando entre ambas el 71 %, como se puede observar en el **gráfico 1 a)**. Más del 26 % de los JIES que han respondido a la encuesta son de la Comunidad de Madrid, seguidos a mucha distancia del resto de comunidades, con un primer grupo a la cabeza, con porcentajes de representación entre el 14-13 %, compuesto por comunidades como Andalucía y Castilla y León, y otro más alejado formado por la Comunidad Valenciana y Cataluña, con porcentajes entre el 8 % y el 6 % (**gráfico 1 b)**. En cuanto al tipo de organización en que realizan su actividad los JIES, las más representadas son las universidades públicas con un 56,07 %, seguidas de los OPI con un 25,23 % de la muestra, lo que conforma más de un 81 % entre ambos tipos de organizaciones (**gráfico 1 c)**. En relación con el sexo, existe una mayoría del femenino que ha contestado al cuestionario con más de un 65 % del total de la muestra (**gráfico 1 d)**. Finalmente, como se puede observar en el **gráfico 1 e)**, más del 46 % de los JIES que han respondido a la encuesta pertenecen al grupo de investigadores predoctorales del sector público, seguidos a bastante distancia de los posdoctorales de este mismo sector público con un 30,84 %.

Gráfico 1. Perfil de los JIES

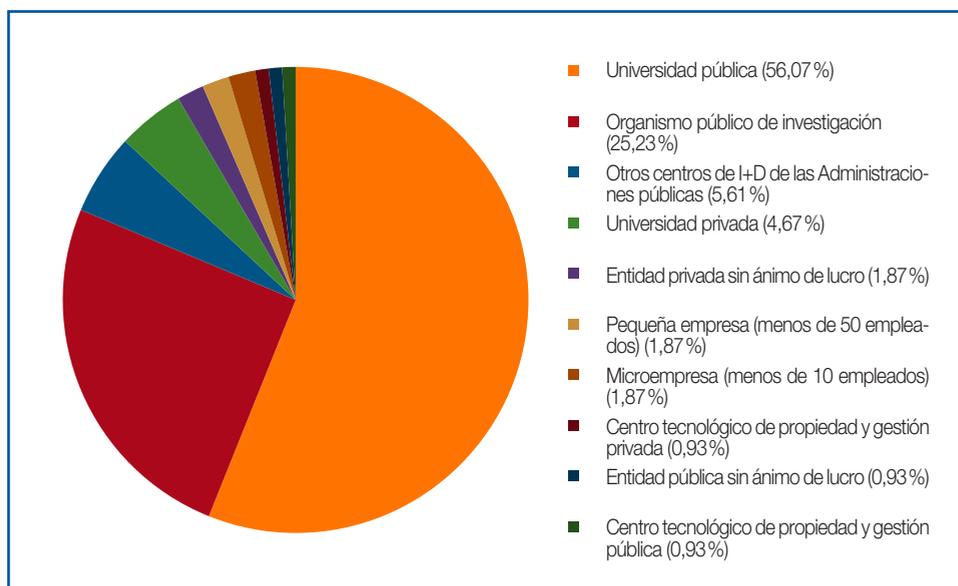
### a) Áreas de conocimiento



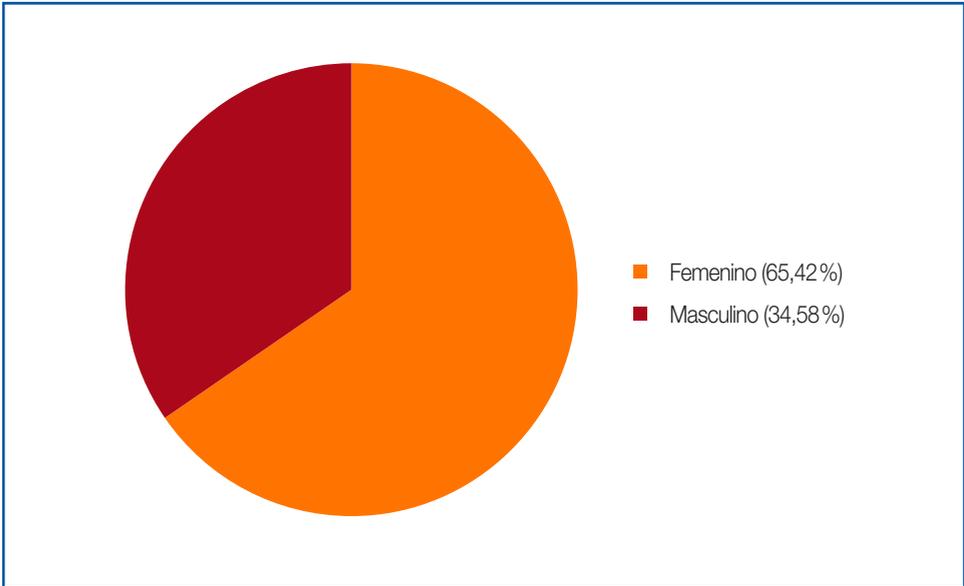
### b) Localización geográfica



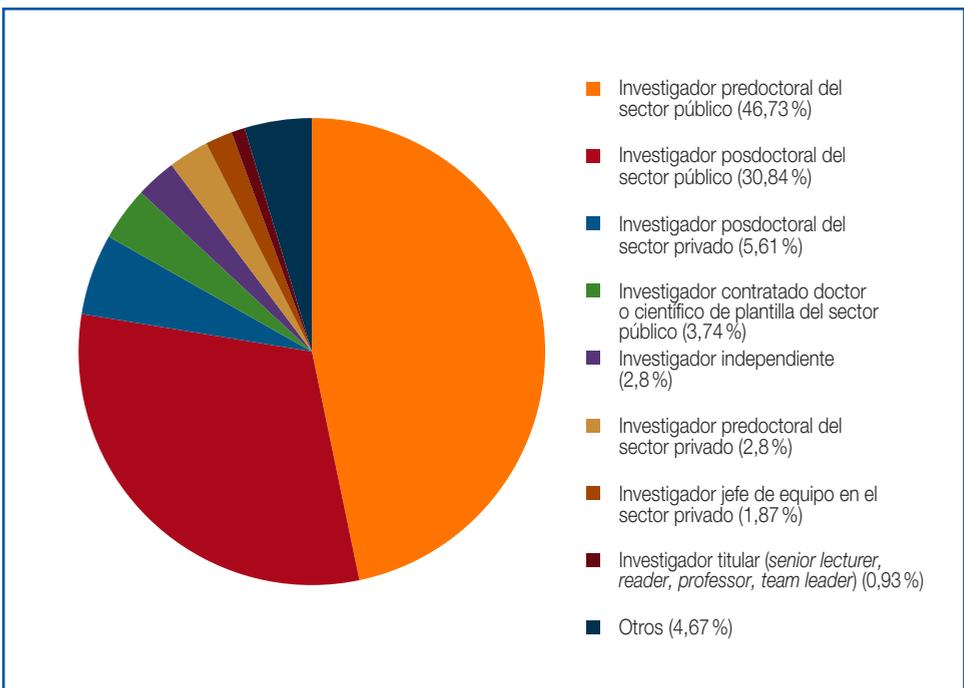
### c) Tipo de organización



d) Sexo



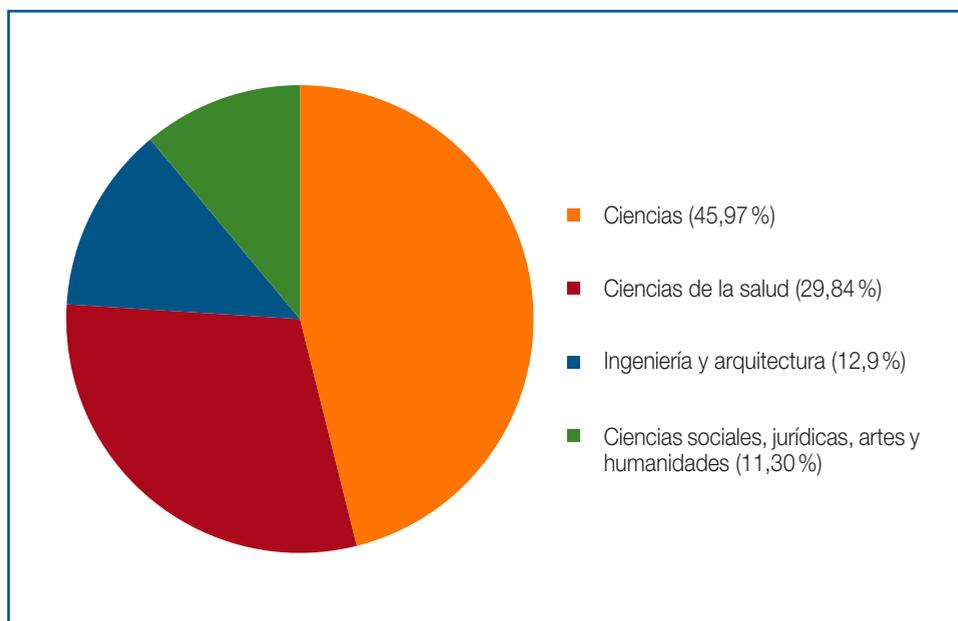
e) Posición en la carrera investigadora



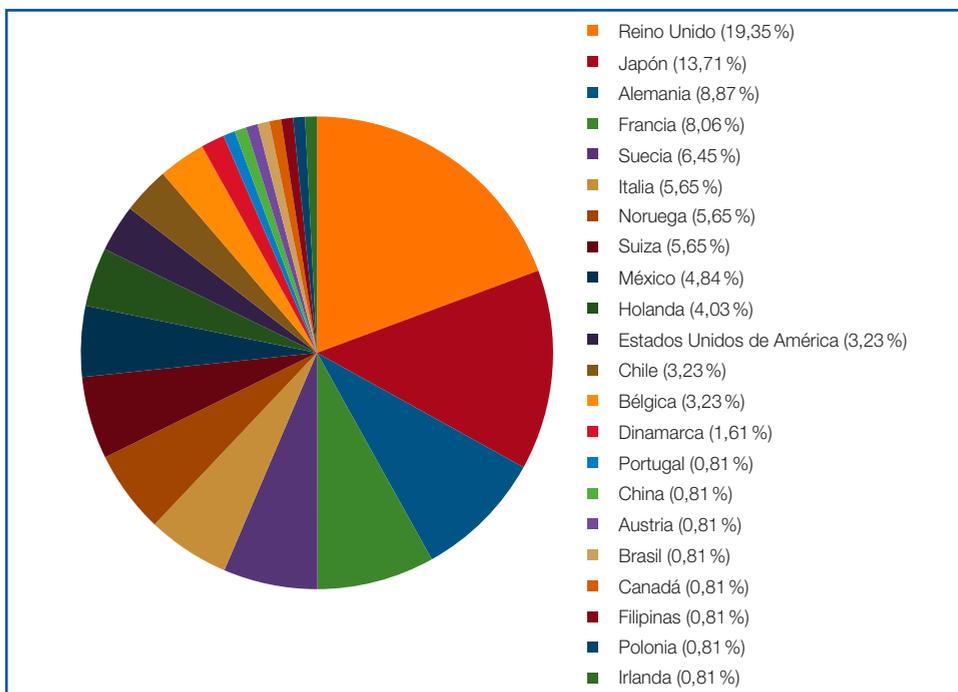
A la vista de las cifras del **gráfico 2 a)**, ciencias y ciencias de la salud son de nuevo las ramas de conocimiento predominantes en los CIEEX, con más de un 75 % que se dedican a estas áreas científicas. Reino Unido (19,35 %), Japón (13,71 %), Alemania (8,87 %) y Francia (8,06 %) son las naciones con un mayor número de participantes en el informe, seguidas de Suecia (6,45 %), que lidera el grupo de países con una representación por debajo del 6 % (**gráfico 2 b)**. Por lo que respecta al tipo de organización en que realizan su actividad los CIEEX, las universidades públicas son las instituciones con una mayor representación en la muestra (54,03 %), seguidas de los OPI con un 20,16 % (**gráfico 2 c)**. En relación con la clasificación por sexo, vuelve a ser el femenino el que presenta una mayor respuesta en el informe con un 55,56 % (**gráfico 2 d)**. De acuerdo con los datos del **gráfico 2 e)**, de forma diferente a como sucedía para los JIES, en este caso el grupo de pertenencia que encabeza la participación en el estudio se encuentra en los investigadores posdoctorales del sector público (35,48 %), con un porcentaje de respuesta muy por encima del resto de grupos de pertenencia. En este sentido, resulta igualmente reseñable que la suma de posiciones permanentes como las de investigador titular (16,13 %) o investigador contratado doctor o científico de plantilla del sector público (12,9 %), que obtienen conjuntamente porcentajes del 29 %, no logran superar el porcentaje observado de esta posición más temporal de los investigadores posdoctorales del sector público.

Gráfico 2. Perfil de los CIEEX

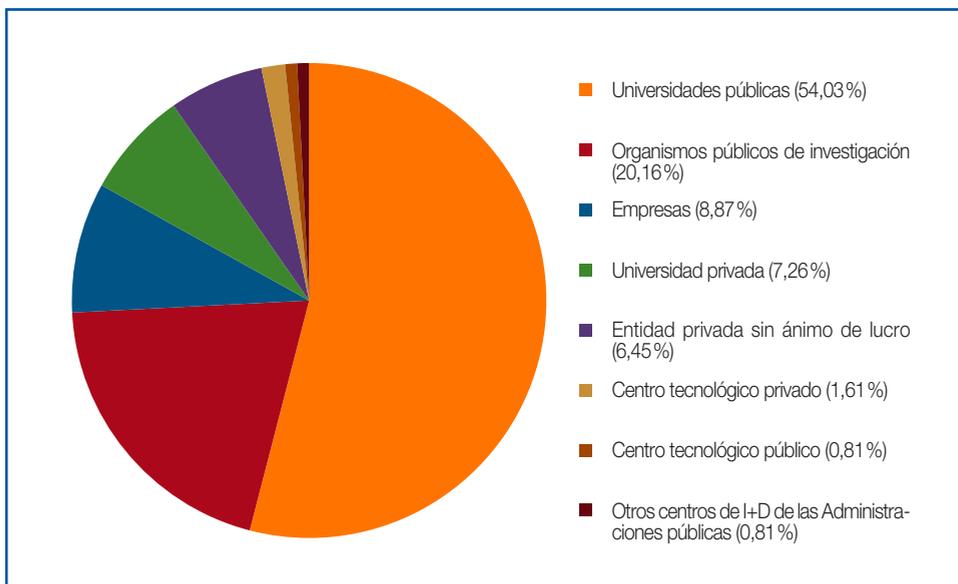
## a) Áreas de conocimiento



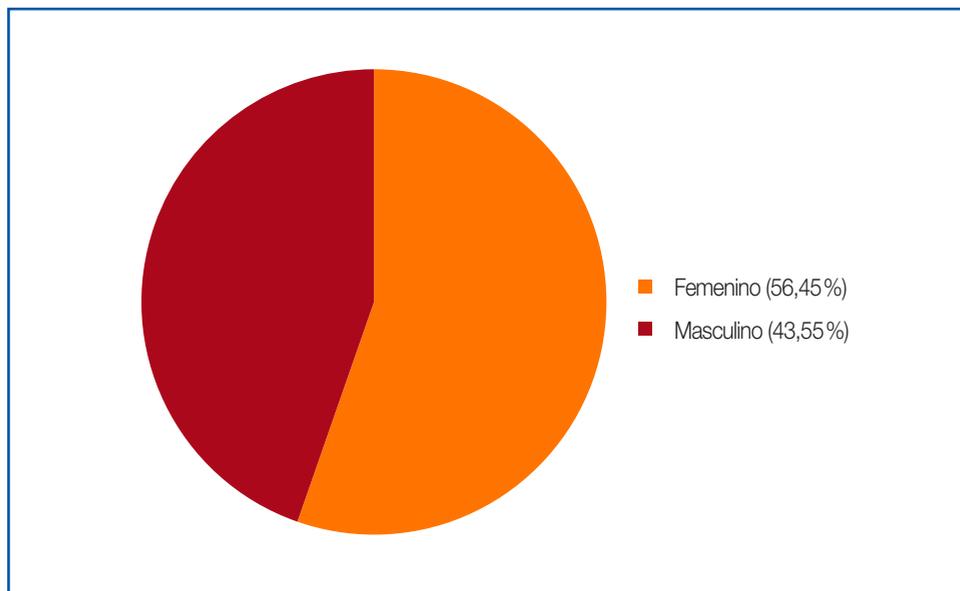
### b) Localización geográfica



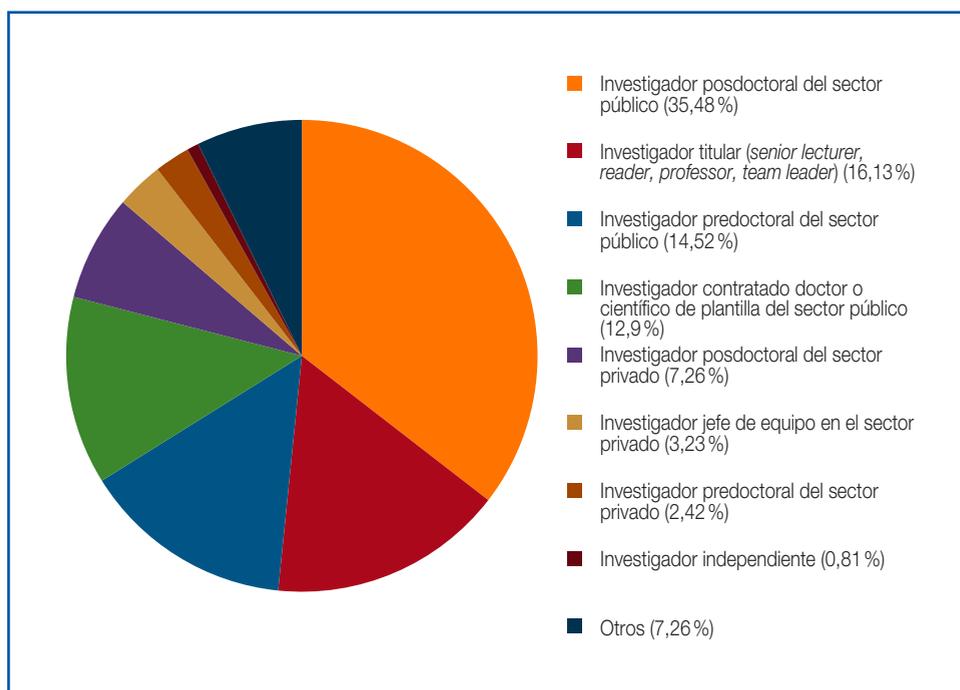
### c) Tipo de organización



d) Sexo



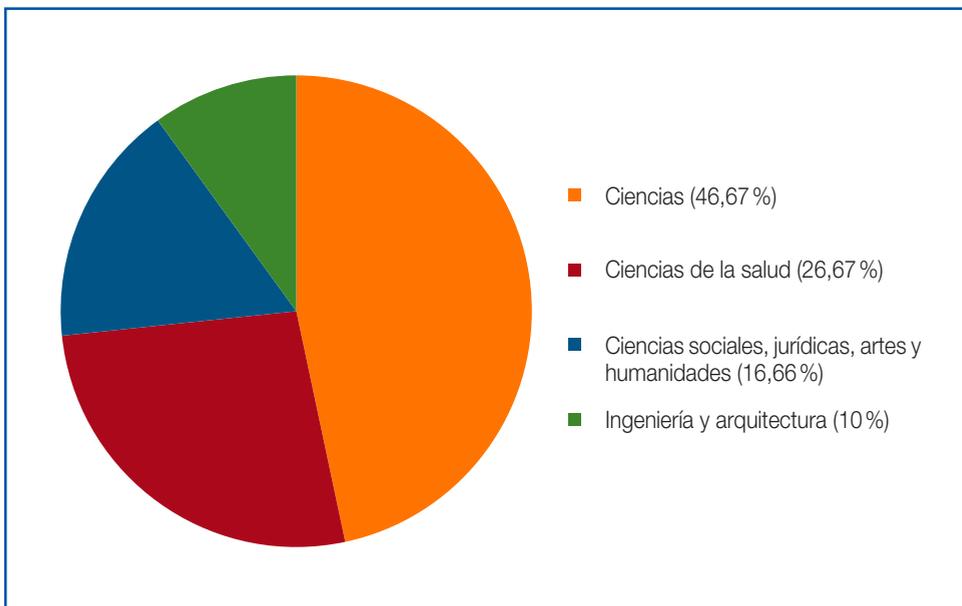
e) Posición en la carrera investigadora



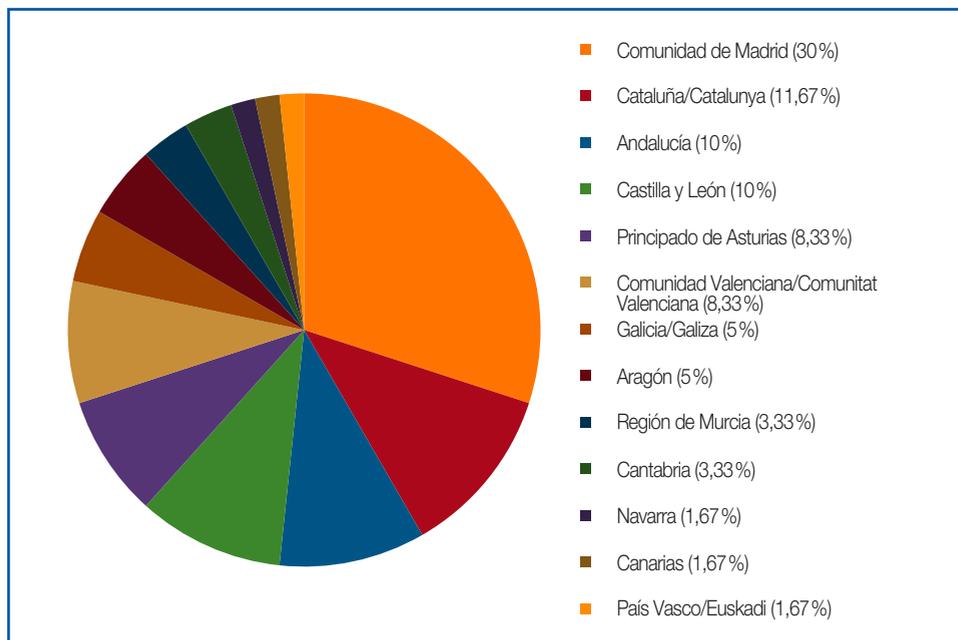
Por lo que respecta a las áreas de conocimiento, las ciencias y las ciencias de la salud representan a la mayoría de los CRE encuestados para el informe, con más de un 73 % de respuestas procedentes de estas ramas de conocimiento para este colectivo científico (**gráfico 3 a**). De acuerdo con las cifras del **gráfico 3 b**), el 30 % de los CRE que han respondido al cuestionario pertenecen a la Comunidad de Madrid, seguidos de los que realizan su actividad desde Cataluña (11,67 %) y el grupo restante de comunidades liderado por Andalucía y Castilla y León, con porcentajes del 10 %. Como se puede observar en el **gráfico 3 c**), el tipo de organización en que efectúan su labor la mayoría de los CRE se corresponde con las universidades públicas y los OPI, con casi un 87 % de la muestra de participantes para este colectivo. A la vista de los datos expuestos en el **gráfico 3 d**), y de manera contraria a los anteriores colectivos en lo relacionado con el tipo de sexo, son los hombres los que aportan una respuesta mayoritaria con un 56,67 % de las respuestas recopiladas. La gran mayoría de los CRE desarrollan su actividad desde posiciones como la de investigador posdoctoral del sector público (55,55 %), manteniéndose muy alejadas otras posiciones más permanentes como las de investigador titular (18,33 %) o investigador contratado doctor o científico de plantilla del sector público (15 %), que apenas conjuntamente superan el 33 %. Igualmente, resulta destacable que una categoría mayoritaria para los otros colectivos, como es la de los investigadores predoctorales del sector público, se sitúa muy por debajo de estos porcentajes de participación (3,33 %) (**gráfico 3 e**).

Gráfico 3. Perfil de los CRE

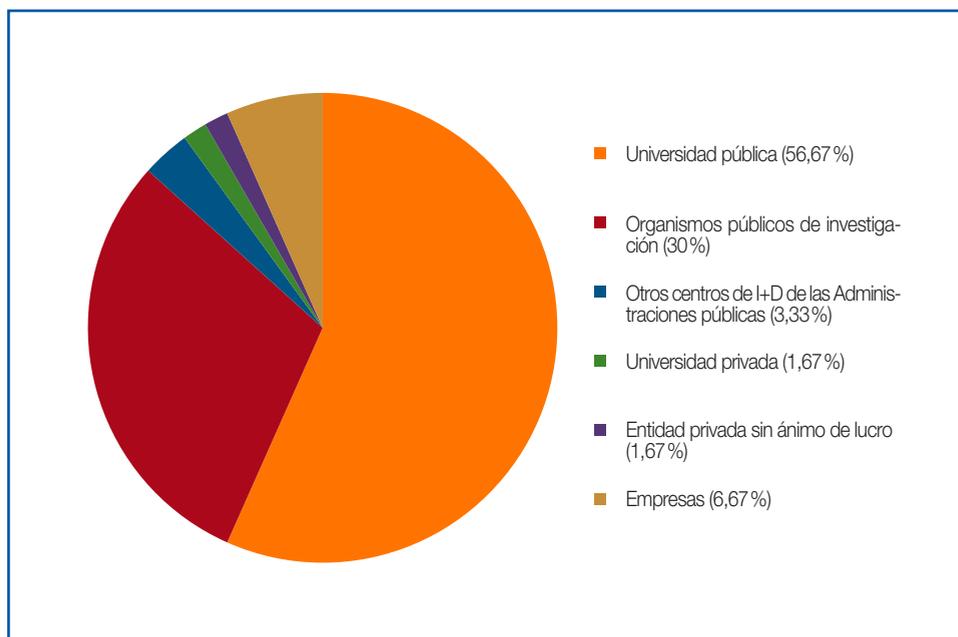
a) Áreas de conocimiento



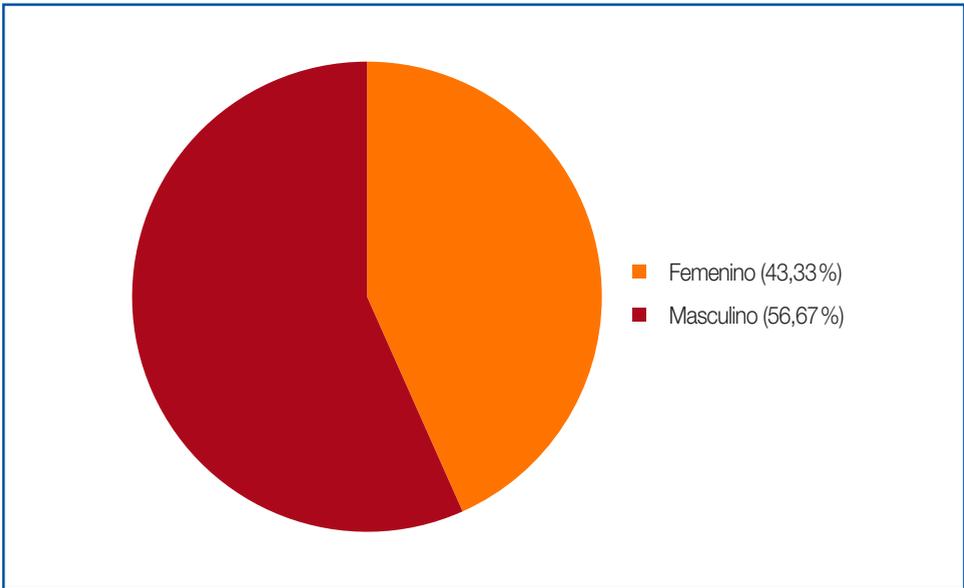
### b) Localización geográfica



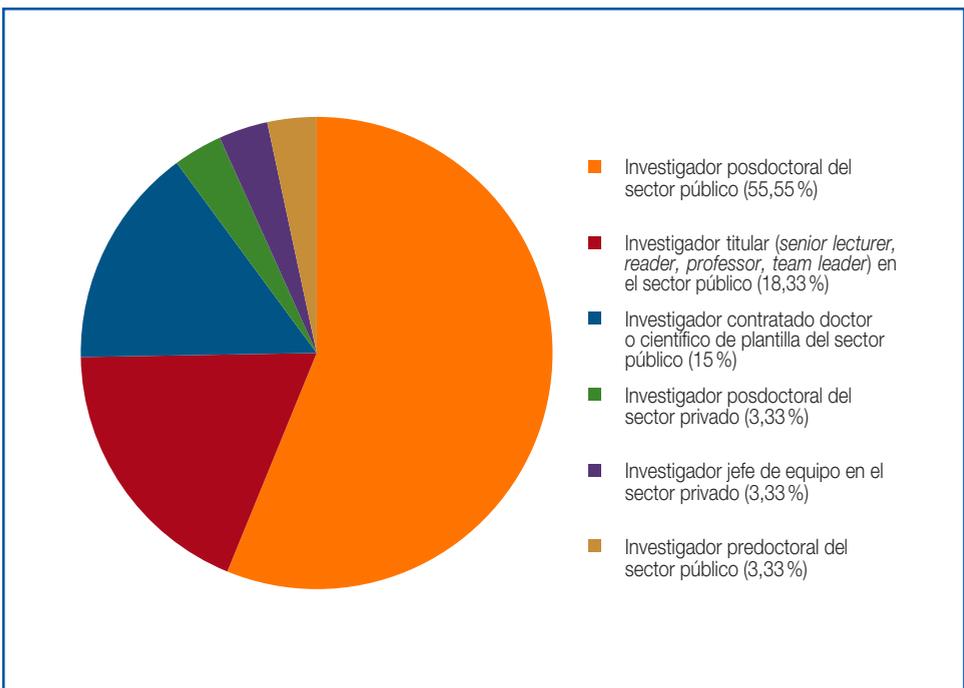
### c) Tipo de organización



## d) Sexo



## e) Posición en la carrera investigadora



## 2.3. Índice de confianza para los tres colectivos estudiados: exposición y análisis comparativos

Una vez se han expuesto los datos relacionados con la clasificación de la muestra de los tres colectivos científicos, se presentan las cifras que configuran el nivel de confianza de los mismos, mostrando, a continuación, los datos por indicadores y los aspectos que los componen, para, seguidamente, realizar el análisis comparativo entre las puntuaciones conseguidas para cada uno de estos tres colectivos.

### A) Nuevos desarrollos

De acuerdo con las cifras de la **tabla 4**, la gran mayoría de los investigadores de estos colectivos tienen unas expectativas positivas en cuanto a que se puedan publicar sus nuevos conocimientos, liderando este aspecto los CIEX (93,56 %), seguidos de los CRE (83,33 %) y de los JIES (82,24 %).

Este carácter favorable de las expectativas de publicar se conserva para el aspecto relacionado con la creación o mejora de nuevos productos o procesos, aunque, como se puede observar, en una menor medida (**tabla 4**). En dicho aspecto, nuevamente como en el caso de las publicaciones, son los CIEX los que encabezan las expectativas favorables (81,45 %), seguidos de los CRE (73,33 %) y de los JIES (69,16 %).

En cambio, sí se produce una disminución más significativa para todos los colectivos en el caso de los investigadores que consideran que su organización presenta perspectivas favorables en la solicitud de patentes: 41,13 %, 35 % y 33,64 %, para los CIEX, CRE y JIES, respectivamente. En definitiva, en todos los aspectos de este indicador se produce el liderazgo de los CIEX.

Tabla 4. Índice de confianza investigadora del indicador de Nuevos desarrollos

¿Cuáles son sus perspectivas con respecto a la publicación de los nuevos conocimientos obtenidos mediante la realización de sus proyectos de I+D+i?			
Puntuación (perspectivas/posibilidades nulas = 0; perspectivas/ posibilidades completamente favorables = 10)	Porcentaje JIES	Porcentaje CIEX	Porcentaje CRE
10	17,76 %	28,23 %	30 %
8	37,38 %	48,39 %	40 %





6	27,1%	16,94%	13,33%
4	10,28%	4,03%	8,33%
2	4,67%	1,61%	3,33%
0	2,8%	0,81%	5%

**Puntuación parcial** **6,9** **7,9** **7,4**

¿Existen posibilidades de que su organización solicite patentes de los resultados de los proyectos de I+D+i en los que usted ha participado?

Puntuación (perspectivas/posibilidades nulas = 0; perspectivas/ posibilidades completamente favorables = 10)	Porcentaje JIES	Porcentaje CIEX	Porcentaje CRE
10	2,8%	12,1%	6,67%
8	10,28%	19,35%	13,33%
6	20,56%	9,68%	15%
4	12,15%	12,9%	15%
2	19,63%	16,13%	10%
0	34,58%	29,84%	40%

**Puntuación parcial** **3,21** **4,18** **3,43**

¿Cree que los nuevos proyectos de I+D+i en los que usted está implicado van a tener como resultado nuevos o mejorados productos o procesos?

Puntuación (perspectivas/posibilidades nulas = 0; perspectivas/ posibilidades completamente favorables = 10)	Porcentaje JIES	Porcentaje CIEX	Porcentaje CRE
10	10,28%	25%	10%
8	37,38%	38,71%	43,33%
6	21,5%	17,74%	20%
4	14,95%	6,45%	6,67%
2	8,41%	6,45%	10%



►

0	7,48 %	5,65 %	10 %
<b>Puntuación parcial</b>	<b>6,07</b>	<b>7,05</b>	<b>6,13</b>
<b>Puntuación total indicador</b>	<b>16,18</b>	<b>19,13</b>	<b>16,96</b>

## B) Organización de personal

Según las cifras expuestas en la **tabla 5**, la gran mayoría de los CIEX muestran perspectivas favorables de satisfacción con su carrera investigadora (72,58 %), obtención de formación tanto para ellos como para el personal técnico que los apoya (72,58 %) y contratación de nuevo personal de I+D+i (62,09 %). Estas cifras disminuyen tanto para el colectivo de los CRE (41,66 %, 46,67 % y 43,33 %, respectivamente) como para el de los JIES (37,38 %, 40,19 % y 32,71 %, respectivamente), por lo que de nuevo el colectivo de los CIEX es el que mejores expectativas tiene en este indicador de Organización de personal, liderando, en este caso, los tres aspectos considerados.

Tabla 5. Índice de confianza investigadora del indicador de Organización de personal

¿Se van a proporcionar en su departamento cursos de formación continua tanto para los investigadores como para el personal técnico auxiliar?			
Escala de Likert de 0 a 10 (expectativas nulas = 0; expectativas completamente favorables = 10)	Porcentaje JIES	Porcentaje CIEX	Porcentaje CRE
10	6,54 %	29,84 %	11,67 %
8	21,5 %	24,19 %	13,33 %
6	12,15 %	18,55 %	21,67 %
4	13,08 %	6,45 %	11,67 %
2	20,56 %	12,1 %	15 %
0	26,17 %	8,87 %	26,67 %
<b>Puntuación parcial</b>	<b>4,04</b>	<b>6,53</b>	<b>4,3</b>

►



¿Se va a contratar nuevo personal (investigadores predoctorales, posdoctorales, tecnólogos, técnicos auxiliares o gestores de I+D+i) para la realización de los proyectos de I+D+i en los que usted está implicado?			
Escala de Likert de 0 a 10 (expectativas nulas = 0; expectativas completamente favorables = 10)	Porcentaje JIES	Porcentaje CIEX	Porcentaje CRE
10	6,54 %	27,42 %	13,33 %
8	12,54 %	21,77 %	18,33 %
6	14,02 %	12,9 %	11,67 %
4	10,28 %	15,32 %	13,33 %
2	25,23 %	8,87 %	16,67 %
0	31,78 %	13,71 %	26,67 %
<b>Puntuación parcial</b>	<b>3,38</b>	<b>6,05</b>	<b>4,37</b>
¿En qué medida el plan de su organización que determina su carrera investigadora va a satisfacer sus expectativas profesionales?			
Escala de Likert de 0 a 10 (expectativas nulas = 0; expectativas completamente favorables = 10)	Porcentaje JIES	Porcentaje CIEX	Porcentaje CRE
10	0,93 %	17,74 %	8,33 %
8	14,95 %	32,26 %	10 %
6	21,5 %	22,58 %	23,33 %
4	22,43 %	12,1 %	6,67 %
2	22,43 %	9,68 %	28,33 %
0	17,76 %	5,65 %	23,33 %
<b>Puntuación parcial</b>	<b>3,92</b>	<b>6,39</b>	<b>3,87</b>
<b>Puntuación total indicador</b>	<b>11,3</b>	<b>18,97</b>	<b>12,54</b>

## C) Mercados y cooperación

Como se puede observar en los datos de la **tabla 6**, el 76,61 % de los CIEX manifiestan unas perspectivas positivas en relación con la realización por parte de su organización de nuevos gastos para el apoyo a su labor investigadora. También se alcanza una cifra favorable en lo relativo a aquellos CIEX que están actualmente cooperando con otras organizaciones en proyectos multidisciplinares y unidisciplinares, o tienen planteados acuerdos de este tipo, con un porcentaje del 69,35 % de los mismos que tienen estas expectativas favorables. Estas cifras se vuelven algo más negativas con el porcentaje del 48,39 % de los CIEX que muestran perspectivas positivas en cuanto a la acción comercial que va a realizar su departamento de transferencia de resultados de la investigación. Como en el indicador precedente, estas cifras se reducen para los otros dos colectivos participantes, especialmente en los aspectos de gastos específicos y de la acción comercial a realizar por los departamentos de transferencia de los resultados de la investigación: CRE (30 %, 64,99 % y 21,66 %, respectivamente) y JIES (38,32 %, 48,6 % y 25,24 %, respectivamente).

## D) Financiación

A la vista de la **tabla 7**, una importante mayoría de los CIEX, con un 75,81 %, consideran que los recursos financieros que reciben son bastante adecuados. En relación con la procedencia de estos recursos, existen más probabilidades de que estos provengan de la financiación pública, como lo afirman las perspectivas favorables del 81,45 % de estos investigadores, que de la financiación privada, en la que se produce una disminución de este tipo de perspectivas, que las reduce hasta el 54,03 %. En el caso de los otros dos colectivos, los datos obtenidos en cuanto a estos aspectos presentan valores inferiores, como en los indicadores anteriores: CRE (43,33 %, 63,64 % y 31,67 %, respectivamente) y JIES (45,79 %, 67,29 % y 44,86 %, respectivamente). De nuevo, se manifiesta que las expectativas de los CIEX son superiores a las de los CRE y a las de los JIES.

## E) Resultados

En cuanto a este indicador, la **tabla 8** muestra las importantes cifras de perspectivas favorables en el colectivo de los CIEX, destacando el aspecto de competitividad con un 91,13 %. Igualmente, son considerables estas cifras en relación con la productividad (79,84 %) y los resultados sociales/medioambientales (76,62 %). Estas cifras, para los otros dos colectivos científicos estudiados, aunque también en una dimensión más reducida, mantienen un tono bastante positivo en relación con las expectativas favorables: CRE (84,99 %, 61,77 % y 75,01 %, respectivamente) y JIES (83,18 %, 59,81 % y 82,24 %, respectivamente).

Tabla 6. Índice de confianza investigadora del indicador de Mercados y cooperación

¿En qué medida considera que el departamento encargado de transferir los resultados de I+D+i de su organización va a realizar una acción comercial sistemática de los proyectos de I+D+i en los que usted está implicado?			
Escala de Likert de 0 a 10 (perspectivas nulas = 0; perspectivas completamente favorables = 10)	Porcentaje JIES	Porcentaje CIEX	Porcentaje CRE
10	3,74 %	14,52 %	3,33 %
8	3,74 %	12,9 %	13,33 %
6	17,76 %	20,97 %	5 %
4	21,5 %	15,32 %	13,33 %
2	20,56 %	15,32 %	23,33 %
0	32,71 %	20,97 %	41,67 %
<b>Puntuación parcial</b>	<b>3,01</b>	<b>4,66</b>	<b>2,7</b>
¿Cuáles son sus perspectivas de que su organización efectúe nuevos gastos específicos para la realización adecuada de sus proyectos de I+D+i?			
Escala de Likert de 0 a 10 (perspectivas nulas = 0; perspectivas completamente favorables = 10)	Porcentaje JIES	Porcentaje CIEX	Porcentaje CRE
10	4,67 %	27,42 %	5 %
8	17,76 %	29,03 %	8,33 %
6	15,89 %	20,16 %	16,67 %
4	21,5 %	10,48 %	16,67 %
2	21,5 %	8,06 %	20 %
0	18,69 %	4,84 %	33,33 %
<b>Puntuación parcial</b>	<b>4,13</b>	<b>6,85</b>	<b>3,23</b>





¿Va a cooperar usted como representante de su departamento con otros socios para la realización de proyectos de I+D+i?			
Escala de Likert de 0 a 10 (perspectivas nulas = 0; perspectivas completamente favorables = 10)	Porcentaje JIES	Porcentaje CIEX	Porcentaje CRE
10	7,48 %	29,03 %	28,33 %
8	24,3 %	25 %	23,33 %
6	16,82 %	15,32 %	13,33 %
4	12,15 %	12,1 %	6,67 %
2	11,21 %	9,68 %	8,33 %
0	28,04 %	8,87 %	20 %
<b>Puntuación parcial</b>	<b>4,41</b>	<b>6,5</b>	<b>5,93</b>
<b>Puntuación total indicador</b>	<b>11,55</b>	<b>18,01</b>	<b>11,86</b>

Tabla 7. Índice de confianza investigadora del indicador de Financiación

¿Se muestra interesado su departamento u organización en participar en alguna de las iniciativas públicas que apoyen la financiación de los proyectos de I+D+i que está realizando usted?			
Escala de Likert de 0 a 10 (perspectivas/adequación nulas = 0; perspectivas/adequación completamente favorables = 10)	Porcentaje JIES	Porcentaje CIEX	Porcentaje CRE
10	20,56 %	27,42 %	20 %
8	28,04 %	33,87 %	21,67 %
6	18,69 %	20,16 %	21,67 %
4	14,02 %	8,87 %	8,33 %
2	11,21 %	6,45 %	13,33 %
0	7,48 %	3,23 %	15 %
<b>Puntuación parcial</b>	<b>6,21</b>	<b>7,14</b>	<b>5,63</b>





¿Tienen previsto en su departamento u organización acudir a alguna institución privada para financiar los proyectos de I+D+i en los que usted participa?			
Escala de Likert de 0 a 10 (perspectivas/adecuación nulas = 0; perspectivas/adecuación completamente favorables = 10)	Porcentaje JIES	Porcentaje CIEX	Porcentaje CRE
10	15,89%	22,58%	11,67%
8	14,02%	17,74%	8,33%
6	14,95%	13,71%	11,67%
4	12,15%	15,32%	13,33%
2	14,02%	14,52%	20%
0	28,97%	16,13%	35%
<b>Puntuación parcial</b>	<b>4,37</b>	<b>5,4</b>	<b>3,47</b>
Con independencia de donde procedan los recursos financieros, ¿considera que los que reciba para su proyecto de I+D+i serán los adecuados en función de los objetivos conseguidos anteriormente y de los que espera obtener con la realización del mismo?			
Escala de Likert de 0 a 10 (perspectivas/adecuación nulas = 0; perspectivas/adecuación completamente favorables = 10)	Porcentaje JIES	Porcentaje CIEX	Porcentaje CRE
10	2,8%	20,97%	5%
8	22,43%	31,45%	15%
6	20,56%	23,39%	23,33%
4	15,89%	16,94%	18,33%
2	22,43%	4,84%	20%
0	15,89%	2,42%	18,33%
<b>Puntuación parcial</b>	<b>4,39</b>	<b>6,79</b>	<b>4,23</b>
<b>Puntuación total indicador</b>	<b>14,97</b>	<b>19,33</b>	<b>13,33</b>

Tabla 8. Índice de confianza investigadora del indicador de Resultados

¿Espera que los resultados obtenidos o a obtener de sus proyectos de I+D+i vayan a mejorar aspectos sociales (como, por ejemplo, curación de enfermedades e integración laboral de discapacitados) o medioambientales?			
Escala de Likert de 0 a 10 (expectativas nulas = 0; expectativas completamente favorables = 10)	Porcentaje JIES	Porcentaje CIEX	Porcentaje CRE
10	14,95 %	28,23 %	26,67 %
8	44,86 %	27,42 %	21,67 %
6	22,43 %	20,97 %	26,67 %
4	3,74 %	7,26 %	5 %
2	5,61 %	9,68 %	5 %
0	8,41 %	6,45 %	15 %
<b>Puntuación parcial</b>	<b>6,69</b>	<b>6,76</b>	<b>6,3</b>
¿Espera que beneficien realmente a su propia productividad las acciones y los gastos específicos que ha efectuado su organización para la realización de sus proyectos de I+D+i (por ejemplo, incrementar la formación, contratación de nuevo personal investigador y de apoyo, adquisiciones y otros gastos)?			
Escala de Likert de 0 a 10 (expectativas nulas = 0; expectativas completamente favorables = 10)	Porcentaje JIES	Porcentaje CIEX	Porcentaje CRE
10	7,48 %	18,55 %	16,67 %
8	35,51 %	37,9 %	18,33 %
6	16,82 %	23,39 %	26,67 %
4	15,89 %	15,32 %	16,67 %
2	14,02 %	3,23 %	6,67 %
0	10,28 %	1,61 %	15 %
<b>Puntuación parcial</b>	<b>5,51</b>	<b>6,97</b>	<b>5,53</b>



¿Espera que los resultados obtenidos o a obtener de sus proyectos de I+D+i mejoren la competitividad de su organización?

Escala de Likert de 0 a 10 (expectativas nulas = 0; expectativas completamente favorables = 10)	Porcentaje JIES	Porcentaje CIEX	Porcentaje CRE
10	16,82 %	29,84 %	28,33 %
8	38,82 %	44,35 %	38,33 %
6	28,04 %	16,94 %	18,33 %
4	9,35 %	7,26 %	6,67 %
2	4,67 %	0 %	3,33 %
0	2,8 %	1,61 %	5 %
<b>Puntuación parcial</b>	<b>6,9</b>	<b>7,84</b>	<b>7,33</b>
<b>Puntuación total indicador</b>	<b>19,1</b>	<b>21,57</b>	<b>19,16</b>

A fin de analizar los anteriores datos, se ofrece, a continuación, una comparación entre las puntuaciones alcanzadas para cada colectivo, que se muestran en la **tabla 9**. Este análisis comienza comparando las cifras obtenidas para los colectivos de CIEX y JIES. Según los datos de esta **tabla 9**, las puntuaciones de los distintos indicadores de los CIEX superan holgadamente la barrera de unas perspectivas medias. En cambio, los JIES solo consiguen la superación de esta barrera en el indicador de Resultados y levemente también en el indicador de Nuevos desarrollos. Las diferencias por indicadores son bastante elevadas, siendo destacables las del indicador de Organización de personal (7,63 puntos), seguidas de las de los indicadores de Mercados y cooperación (6,46 puntos), y Financiación (4,36 puntos). Igualmente, tampoco existen aspectos en los que las expectativas de los JIES superen a las de los CIEX. El conjunto de estos datos provoca que la diferencia entre el índice general para ambos colectivos sea muy importante (15,91 %), con un índice para los CIEX que se sitúa por encima de unas altas expectativas (64,67 %) y un índice para los JIES que no consigue superar la barrera de unas expectativas medias, aunque sí se queda bastante cercano a esta superación (48,76 %).

Según los datos que proporciona la **tabla 9**, de la misma manera que sucedía en el caso de los JIES, solamente en los indicadores de Resultados (19,16 puntos) y de Nuevos desarrollos (16,96 puntos) se supera la barrera de unas expectativas medias para los CRE. Igualmente a como se producía en el caso de los JIES, las diferencias en relación con las puntuaciones del CIEX continúan siendo importantes, concentrándose las mismas

en los siguientes indicadores: Organización de personal (6,43 puntos), Mercados y cooperación (6,15 puntos), y Financiación (6 puntos). Todos estos datos vuelven a producir una considerable brecha entre estos dos colectivos (15,44 %), con unos CRE cuyo índice general tampoco consigue superar la barrera de unas expectativas medias (49,23 %), como sucedía en el caso de los JIES, aunque sí supera levemente el valor del índice para este colectivo (48,76 %).

Cuando se comparan estos dos últimos colectivos, se puede observar en la **tabla 9** que las puntuaciones son superiores para los CRE en los indicadores de Mercados y cooperación, Organización de personal, Nuevos desarrollos y Resultados. Las brechas entre estas puntuaciones son muy inferiores a las que se producían con respecto a los CIEX, especialmente en aquel aspecto en el que es superior la puntuación de los JIES, como es el de Financiación. Por aspectos, en 8 indicadores obtienen mejor puntuación los CRE, siendo normalmente de mayor dimensión las diferencias a favor de sus indicadores, si se exceptúan algunos aspectos a favor de los JIES, especialmente los de financiación privada y gastos. Como se ha expuesto anteriormente, ninguno de los indicadores generales de estos dos colectivos supera la barrera de unas expectativas medias, aunque sí se muestran bastante cercanos a esta barrera, siendo mayor el valor del indicador para los CRE (49,23 %) que para los JIES (48,76 %).

Por las cifras expuestas, se ha podido observar que los CIEX muestran unas mayores puntuaciones que las de los otros dos colectivos, concentrándose las brechas especialmente en el indicador de Organización de personal, aunque también son de relevancia las que surgen en los indicadores de Mercados y cooperación, y Financiación. El conjunto de todas estas cifras origina que las brechas en los indicadores generales sean igualmente de importancia a favor de los CIEX, los cuales presentan unas altas expectativas en relación con las escasas de los JIES y de los CRE, situándose las expectativas de estos dos colectivos cercanas a la superación de la barrera de unas expectativas medias y con una leve diferencia favorable a este último colectivo.

Tabla 9. Comparación entre el índice INNOVACEF de los JIES, CIEX y CRE

Indicadores	Cuestiones	CIEX	JIES	Dif.	CIEX	CRE	Dif.	CRE	JIES	Dif.
Nuevos desarrollos	Publicaciones	7,9	6,9	<b>1</b>	7,9	7,4	<b>0,5</b>	7,4	6,9	<b>0,5</b>
	Patentes	4,18	3,21	<b>0,97</b>	4,18	3,43	<b>0,75</b>	3,43	3,21	<b>0,22</b>
	Nuevos o mejorados productos/procesos	7,05	6,07	<b>0,98</b>	7,05	6,13	<b>0,92</b>	6,13	6,07	<b>0,06</b>
<b>Total</b>		<b>19,13</b>	<b>16,18</b>	<b>2,95</b>	<b>19,13</b>	<b>16,96</b>	<b>2,17</b>	<b>16,96</b>	<b>16,18</b>	<b>0,78</b>



Indicadores	Cuestiones	CIEX	JIES	Dif.	CIEX	CRE	Dif.	CRE	JIES	Dif.
Organización de personal	Formación	6,53	4,04	<b>2,49</b>	6,53	4,3	<b>2,23</b>	4,3	4,04	<b>0,26</b>
	Contratación	6,05	3,38	<b>2,67</b>	6,05	4,37	<b>1,68</b>	4,37	3,38	<b>0,99</b>
	Carrera investigadora	6,39	3,92	<b>2,47</b>	6,39	3,87	<b>2,52</b>	<b>3,87</b>	<b>3,92</b>	<b>-0,05</b>
	<b>Total</b>	<b>18,97</b>	<b>11,34</b>	<b>7,63</b>	<b>18,97</b>	<b>12,54</b>	<b>6,43</b>	<b>12,54</b>	<b>11,34</b>	<b>1,2</b>
Mercados y cooperación	Acción comercial	4,66	3,01	<b>1,65</b>	4,66	2,7	<b>1,96</b>	<b>2,7</b>	<b>3,01</b>	<b>-0,31</b>
	Gastos	6,85	4,13	<b>2,72</b>	6,85	3,23	<b>3,62</b>	<b>3,23</b>	<b>4,13</b>	<b>-0,9</b>
	Cooperación	6,5	4,41	<b>2,09</b>	6,5	5,93	<b>0,57</b>	5,93	4,41	<b>1,52</b>
	<b>Total</b>	<b>18,01</b>	<b>11,55</b>	<b>6,46</b>	<b>18,01</b>	<b>11,86</b>	<b>6,15</b>	<b>11,86</b>	<b>11,55</b>	<b>0,31</b>
Financiación	Pública	7,14	6,21	<b>0,93</b>	7,14	5,63	<b>1,51</b>	<b>5,63</b>	<b>6,21</b>	<b>-0,58</b>
	Privada	5,4	4,37	<b>1,03</b>	5,4	3,47	<b>1,93</b>	<b>3,47</b>	<b>4,37</b>	<b>-0,9</b>
	Adecuación de recursos	6,79	4,39	<b>2,4</b>	6,79	4,23	<b>2,56</b>	<b>4,23</b>	<b>4,39</b>	<b>-0,16</b>
	<b>Total</b>	<b>19,33</b>	<b>14,97</b>	<b>4,36</b>	<b>19,33</b>	<b>13,33</b>	<b>6</b>	<b>13,33</b>	<b>14,97</b>	<b>-1,64</b>
Resultados	Sociales y medioambientales	6,76	6,69	<b>0,07</b>	6,76	6,3	<b>0,46</b>	<b>6,3</b>	<b>6,69</b>	<b>-0,39</b>
	Productividad	6,97	5,51	<b>1,46</b>	6,97	5,53	<b>1,44</b>	5,53	5,51	<b>0,02</b>
	Competitividad	7,84	6,9	<b>0,94</b>	7,84	7,33	<b>0,51</b>	7,33	6,9	<b>0,43</b>
	<b>Total</b>	<b>21,57</b>	<b>19,1</b>	<b>2,47</b>	<b>21,57</b>	<b>19,16</b>	<b>2,41</b>	<b>19,16</b>	<b>19,1</b>	<b>0,06</b>
<b>Total absoluto</b>		<b>97,01</b>	<b>73,14</b>	<b>23,87</b>	<b>97,01</b>	<b>73,85</b>	<b>23,16</b>	<b>73,85</b>	<b>73,14</b>	<b>0,71</b>
<b>Total %</b>		<b>64,67 %</b>	<b>48,76 %</b>	<b>15,91 %</b>	<b>64,67 %</b>	<b>49,23 %</b>	<b>15,44 %</b>	<b>49,23 %</b>	<b>48,76 %</b>	<b>0,47 %</b>

## 2.4. Balance de movilidad científica para los colectivos encuestados

La gran brecha existente entre el grado de confianza del colectivo de los CIEX con respecto al de los CRE y JIES expuesta en el epígrafe anterior tiene su reflejo en el balance de movilidad científica. A la vista de las cifras de la **tabla 10**, en el caso de los JIES, únicamente un 14,02 % está seguro de que no partirá al exterior para seguir efectuando ciencia.

Este porcentaje es bastante inferior tanto al 30,84 % de los que se marcharán al exterior para continuar efectuando ciencia, como al 42,06 % de los que es posible que se decidan a salir dependiendo de las oportunidades laborales. En cuanto a esta última cifra, y dado que las expectativas de satisfacción con la carrera investigadora no superan la barrera de unas expectativas medias (3,92, **tabla 9**), resulta bastante factible que el porcentaje de los JIES que terminen marchándose al exterior sea una cifra considerable.

Tabla 10. Balance de movilidad científica para los colectivos de INNOVACEF 2019

Colectivo de JIES	
¿Es posible que usted se marche al exterior para continuar efectuando ciencia?	
Respuesta	Porcentaje
Sí	30,84 %
Depende de las oportunidades laborales	42,06 %
Quizás a tiempo parcial o al final de mi carrera	13,08 %
No	14,02 %
Colectivo de CIEX	
¿Es posible que usted regrese en el futuro para efectuar ciencia en España?	
Respuesta	Porcentaje
Sí	13,71 %
Depende de las oportunidades laborales	64,52 %
Quizás a tiempo parcial o al final de mi carrera	12,9 %
No	8,87 %
Colectivo de CRE	
¿Es posible que usted se vuelva a marchar de España para efectuar ciencia en el exterior?	
Respuesta	Porcentaje
Sí	16,67 %
Depende de las oportunidades laborales	36,67 %
Quizás a tiempo parcial o al final de mi carrera	26,67 %
No	20 %

Estos datos obtenidos para los JIES presentan cifras inferiores a las alcanzadas por los CRE, con un 20 % de científicos de este colectivo que están seguros de no volver a partir al exterior para efectuar ciencia. Este dato es superior al porcentaje de los CRE que están seguros de volver a salir al exterior (16,67 %), aunque bastante inferior al de los que se marcharán dependiendo de las oportunidades laborales (36,67 %). Igualmente a como sucedía en el caso de los JIES, esta última cifra, unida a la de las escasas expectativas de satisfacción en la carrera investigadora de este colectivo mostrada en la **tabla 9** (3,87), pone de manifiesto que también es bastante probable que se vuelva a marchar un número relevante de científicos de este colectivo.

Como se puede observar en la **tabla 10**, en el colectivo de los CIEX, el principal eje de la movilidad hacia España lo determinarán las oportunidades laborales, con un 64,52 % de científicos de este colectivo que podrían retornar a España por esta razón. Este favorable dato puede verse perjudicado por las elevadas expectativas de satisfacción con la carrera científica en el exterior de estos CIEX (6,39, **tabla 9**) y las reducidas expectativas en este aspecto, que han sido expuestas con anterioridad, por parte de los colectivos científicos que efectúan ciencia en España. Igualmente, el positivo dato inicial contrasta con el menos favorable relativo a que tan solo un 13,71 % está seguro de que regresará a España. Este porcentaje se encuentra también muy alejado del de aquellos CIEX que están seguros de no regresar a España (8,87 %), lo que es un dato positivo de cara a una posible recuperación futura para España de este personal en el exterior.

### 3. Conclusiones

Tras la exposición de los resultados, se van a extraer las conclusiones como cierre de este estudio. Para el colectivo de los JIES, su índice ha alcanzado un valor del **48,76 %**, lo que supone que este colectivo ha conseguido el mayor valor de la serie que se inició en el año 2005. Con este valor, el índice pone de manifiesto una confianza en el SECTI próxima a la superación de la barrera de unas expectativas medias, aunque esta barrera aún no es superada. Si se tienen en cuenta todos los indicadores del índice, dos son los que consiguen superar la barrera de unas expectativas medias (**Resultados** y **Nuevos desarrollos**) y otros dos (**Organización de personal**, y **Mercados y cooperación**) son los que se encuentran más lejos de superar esta barrera mínima.

En relación con el valor obtenido para el índice en el caso de los CIEX, este se sitúa en un **64,67 %**, lo que marca unas altas expectativas para este colectivo. En todos los indicadores se supera de manera suficiente el nivel de la barrera de unas expectativas medias. Así, se sitúa en primer lugar el indicador de **Resultados**, seguido en el orden que se muestra a continuación por el de **Financiación**, **Nuevos desarrollos**, **Organización de personal**, y **Mercados y cooperación**. Por aspectos, solamente no logran superar el nivel de unas expectativas medias los relativos a la solicitud de patentes y la acción comercial de los departamentos responsables de la transferencia del conocimiento científico.

Por lo que respecta al valor del índice de los CRE, el mismo ha alcanzado un valor de **49,23 %**, lo que significa que la cifra para este colectivo se muestra muy próxima a la superación de la barrera de unas expectativas medias, sin llegar a sobrepasarla por el momento. De la misma manera a como sucedía en el caso de los JIES, los indicadores de **Resultados** y **Nuevos desarrollos** son los que superan la barrera de unas expectativas medias. También, el indicador de **Organización de personal** y, en especial, el de **Mercados y cooperación** son los que permanecen más lejos de superar esta barrera de unas expectativas medias.

Si se comparan los niveles de confianza de los tres colectivos participantes en el estudio, estos son favorables a los CIEX tanto en relación con los JIES (15,91 % de brecha; 64,67 % de los CIEX frente al 48,76 % de los JIES) como con los CRE (15,44 % de brecha; 64,67 % de los CIEX frente al 49,23 % de los CRE), lo que muestra la gran diferencia existente entre las altas expectativas procedentes del exterior y las escasas que presentan los colectivos científicos del interior en el SECTI. Esta brecha se pone de manifiesto en todos los indicadores, destacando la procedente del indicador de **Organización de personal**, aunque también son de relevancia las que se producen en los indicadores de **Mercados y cooperación**, y **Financiación**.

En relación con los aspectos, todas las brechas son favorables a los CIEX en su comparación con los JIES y los CRE. Si se comparan las expectativas de estos dos colectivos, es más frecuente que el último colectivo muestre unas expectativas superiores a las de los JIES. Esta circunstancia aparece en 8 indicadores en los que los CRE alcanzan una mejor puntuación que los JIES, manifestándose igualmente una mayor dimensión en las diferencias de sus indicadores, si se exceptúan los casos favorables a los JIES y, en especial, los relacionados con la financiación privada y los gastos.

La relevancia de las diferencias existentes en los niveles de confianza seguramente perjudicará el balance de movilidad científica para estos colectivos, con un alto porcentaje de JIES con elevadas posibilidades de marcharse al exterior, una reducida proporción de CIEX que van a retornar, aunque podrían ser bastantes más si se generaran oportunidades profesionales, y un porcentaje bastante elevado de CRE que pueden marcharse al exterior, si se unen los que están seguros de esta partida con los que es posible que se vayan en función de las oportunidades laborales. También resulta necesario destacar, en el caso de este último colectivo, la escasez de sus expectativas de satisfacción con la carrera científica ofrecida por su organización en España, incluso por debajo de las expectativas de los JIES, lo que asienta un presagio escasamente positivo para el futuro del balance de movilidad científica nacional, en el caso de que no se generen unas oportunidades laborales atractivas para estos colectivos científicos.

A la vista de los resultados de este trabajo, se ha podido observar que tanto los JIES como los CRE ofrecen algunas perspectivas relevantes en su confianza hacia el SECTI, como se refleja en las cifras que muestran que los dos colectivos superan la barrera de unas expectativas medias tanto en el indicador de Nuevos desarrollos como en el de Resultados.

Como se ha mostrado, las diferencias de estas expectativas de los dos colectivos del interior con el del exterior no son excesivamente importantes. Por tanto, España ya tiene lo más importante en ciencia, como es una gran cantidad de investigadores creando conocimiento científico, que se publica en las mejores revistas científicas del mundo. Por ello, es el momento de que el SECTI convierta este conocimiento en productos y servicios de valor añadido, que generen una mejor sociedad con mayores niveles de riqueza y empleo.

Si se tienen en cuenta las expectativas de solicitud de patentes y las de creación o mejora de nuevos productos o procesos como medida del intraemprendimiento científico que aportan los colectivos de JIES y CRE, se observa que sus expectativas no se encuentran muy alejadas de las de los CIEX, lo que implica un nivel importante en el intraemprendimiento científico español del interior, que debería ser potenciado, incluso hacia el emprendimiento para algunos de estos investigadores, con el establecimiento del siguiente circuito: inserción laboral en institución científica pública o empresa, intraemprendimiento y emprendimiento. Resulta muy importante para la sostenibilidad del SECTI que los científicos tengan una experiencia laboral en entornos científico-empresariales con el desarrollo de proyectos en sus instituciones y entidades que realmente supongan la apertura de líneas de negocio para las organizaciones en las que realizan su actividad.

Atraer y retener este talento intraemprendedor y hacer que florezca dentro de las organizaciones tiene que ser una apuesta de política científica importante. En este sentido, se puede aprovechar tanto el talento de los investigadores españoles que realizan su actividad en el exterior y que ya consiguen beneficios económicos para sus organizaciones, como también el de los que han regresado a España. Para todo ello, se puede colaborar con organizaciones como RAICEX (Red de Asociaciones de Investigadores y Científicos Españoles en el Exterior), que aglutina a las asociaciones de científicos en el exterior, o como la Asociación de Científicos Retornados a España (CRE). Estas asociaciones pueden ser unos excelentes puentes que ayuden a nuestras empresas e investigadores a desarrollar mejor sus posibles colaboraciones en el exterior.

## Referencias bibliográficas

Comisión de Carrera Investigadora de la Federación de Jóvenes Investigadores. *Informe de carrera investigadora. Carrera investigadora en España: deficiencias y propuestas*. Madrid: Federación de Jóvenes Investigadores, 2007. Disponible en <<http://www.precarios.org/InformeCI>>.

Díaz, Á. «España ya importa cerebros pese a los bajos salarios y la excesiva burocracia». *Campus, El Mundo*, 28 de octubre de 2009, núm. 558, pp. 1-5. Disponible en <<http://www.elmundo.es/suplementos/campus/2009/558/1256732783.html>>.



Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica. *Informe Cotec. Tecnología e innovación en España, 2005*. Madrid: Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica, 2006. Disponible en <<http://www.cotec.es/index.jsp?seccion=29&id=200506270004>>.

Instituto Nacional de Estadística (INE, 2019). Personal empleado en I+D (jornada completa y parcial) por sector de ejecución, ocupa-

ción y sexo. Resumen nacional. Estadística sobre actividades de I+D 2017. Disponible en <<https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t14/p057/a2017/10/&file=02005a.px>>.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. *The global competition for talent*. Paris: OECD Publications, Policy Brief, February 2009, pp. 1-8.