Cátedra para el análisis de la innovación en Asturias
GITPA – Universidad de Oviedo

Informe 05.22

Análisis del *efecto sede* en la distribución regional de la inversión en I+D+i

RESUMEN EJECUTIVO

La optimización de los procesos productivos lleva a las empresas, principalmente a las grandes compañías, a localizar en lugares diferentes las distintas fases de su actividad. Por ejemplo, es frecuente que las partes del proceso productivo más intensivas en trabajo se ubiquen en lugares con abundancia de mano de obra y/o menores costes laborales. Del mismo modo, las actividades donde el conocimiento o la creatividad juegan un papel clave se suelen localizar en grandes ciudades donde es posible aprovechar la abundancia de perfiles profesionales altamente especializados en diversos campos, así como la mayor capacidad creativa existente en estos entornos como consecuencia de las *economías externas de aglomeración*. Siguiendo esta lógica, el órgano de las empresas que tiende a concentrarse más intensamente en las principales metrópolis de cada país es su cabecera o sede central.

Como consecuencia de estos procesos de optimización en la localización de las actividades de la empresa puede ocurrir que la sede central de una firma se ubique en una gran metrópoli mientras que la actividad de I+D+i de esta se desarrolle en una ciudad media de una región periférica. Esta discrepancia no es una cuestión menor: toda la actividad de la empresa se computará a efectos estadísticos en el lugar donde se ubique su sede social (coincidente con la sede central), lo que incluye la inversión en I+D+i que la misma realice. Si la discrepancia entre la localización de los centros de investigación y las sedes sociales es un fenómeno frecuente puede distorsionar de modo relevante la información estadística sobre la distribución geográfica de la I+D+i, haciendo que en algunos territorios la actividad reportada en la información oficial agregada esté sobrevalorada mientras que en otros esté infravalorada.

El objetivo de este quinto informe de la Cátedra para el análisis de la innovación es estimar la relevancia que esta discrepancia entre la sede y el lugar en el que se realiza la I+D+i puede tener en las cifras reportadas en estadísticas oficiales agregadas. Llamaremos *efecto sede* al impacto que puede tener el fenómeno de concentración de sedes en grandes áreas aglomeradas sobre la asignación territorial de la inversión en I+D+i regional en las estadísticas oficiales agregadas.

Aunque se intuye que el impacto de este llamado *efecto sede* es relevante, dado que las estadísticas asignan la inversión en I+D+i al lugar donde se ubica la sede social de la empresa, en vez de donde se realizan las actividades de I+D+i, resulta muy difícil dar una medida concreta

de su verdadera dimensión. Una de las pocas estadísticas oficiales que nos ofrece la posibilidad de dar una medida de la relevancia del *efecto sede* es el Panel de Innovación Tecnológica (PITEC) que elabora el Instituto Nacional de Estadística (INE). El PITEC es una encuesta muy amplia diseñada para proporcionar información sobre la innovación tecnológica que realizan distintas empresas residentes en España. Mediante previa solicitud formal los investigadores pueden tener acceso a los microdatos de esta encuesta. A partir de esta información se ha podido deducir la dimensión del *efecto sede* en las regiones españolas. No obstante, la limitación que se tiene que asumir al usar esta base de datos es que el último año para el que se dispone de microdatos del PITEC es 2016. Todo el análisis se ve forzado, por lo tanto, a tener que trabajar con información de hace seis años. Hay que advertir, por lo tanto, que, aunque hemos constatado que el comportamiento de las variables es muy estable en el tiempo, es cierto que desde el 2020 han ocurrido cambios muy importantes tanto en el conjunto de la economía como en las políticas de I+D+i de algunas regiones, como el Principado de Asturias. Estos cambios recientes no estarían integrados en nuestro análisis, al estar forzosamente limitado a trabajar con datos de 2016.

Con esta limitación presente, se constata la existencia de un relevante *efecto sede*. Así, la inversión privada en I+D+i que recogen las estadísticas oficiales agregadas de la Comunidad de Madrid presentan una notable sobrevaloración. A pesar de la relevancia de la aglomeración urbana de Barcelona -comparable a la de Madrid-, el porcentaje de inversión en I+D+i que se ejecuta a lo largo de la geografía española pero que se computa estadísticamente en Cataluña por estar ubicada en esta región la sede central de la empresa es muy inferior al que se produce en torno a la Comunidad de Madrid. En los casos de Islas Baleares, Castilla la Mancha, Islas Canarias, Castilla y León y Andalucía se produce una infravaloración en las estadísticas oficiales agregadas de inversión privada en I+D+i realmente ejecutada en las mismas cercana al 50%. Por último, se observa que regiones como el País Vasco o La Rioja muestran una infravaloración en sus estadísticas oficiales agregadas más reducida que el resto.

Una vez identificada la infravaloración o sobrevaloración provocada por el *efecto sede* en cada territorio, se puede calcular cómo ello afecta al *ranking* de inversión en I+D+i de las regiones españolas. Existen tres tipos de regiones. En primer lugar, aquellas cuya posición relativa no cambia, como, por ejemplo, Cataluña, Comunidad de Madrid o País Vasco. Aunque disminuye el peso de su inversión en el contexto nacional continúan siendo las que más invierten en I+D+i. En segundo lugar, están las regiones en las que, aunque aumenta la inversión realizada en términos absolutos por la corrección del *efecto sede*, en términos relativos descienden posiciones en el *ranking* dado que su aumento es menor al de otras regiones con inversiones similares. Y, en tercer lugar, están las regiones que mejoran en la clasificación nacional tras corregir el *efecto sede* como ocurre, por ejemplo, en Islas Canarias o Andalucía.

Analizando el caso asturiano con mayor detalle se observa que el *efecto sede* en nuestra región y en el año 2016, con el que estamos limitados a trabajar, es reducido en comparación con otras regiones españolas. La infravaloración de las cifras de inversión en I+D+i ligadas al *efecto sede* en Asturias es un fenómeno muy concentrado en sectores principalmente industriales. La razón por la que la actividad investigadora se decide ubicar en Asturias, estando la sede central en otra región, es, en la mayoría de los casos, la presencia de actividad industrial en el Principado y la relevancia que seguramente tiene vincular la I+D+i al propio proceso productivo.

Informe 05.22

Análisis del *efecto sede* en la distribución regional de la inversión en I+D+i

Introducción: ¿qué es el *efecto sede* y cómo puede afectar a las estadísticas de I+D+i?

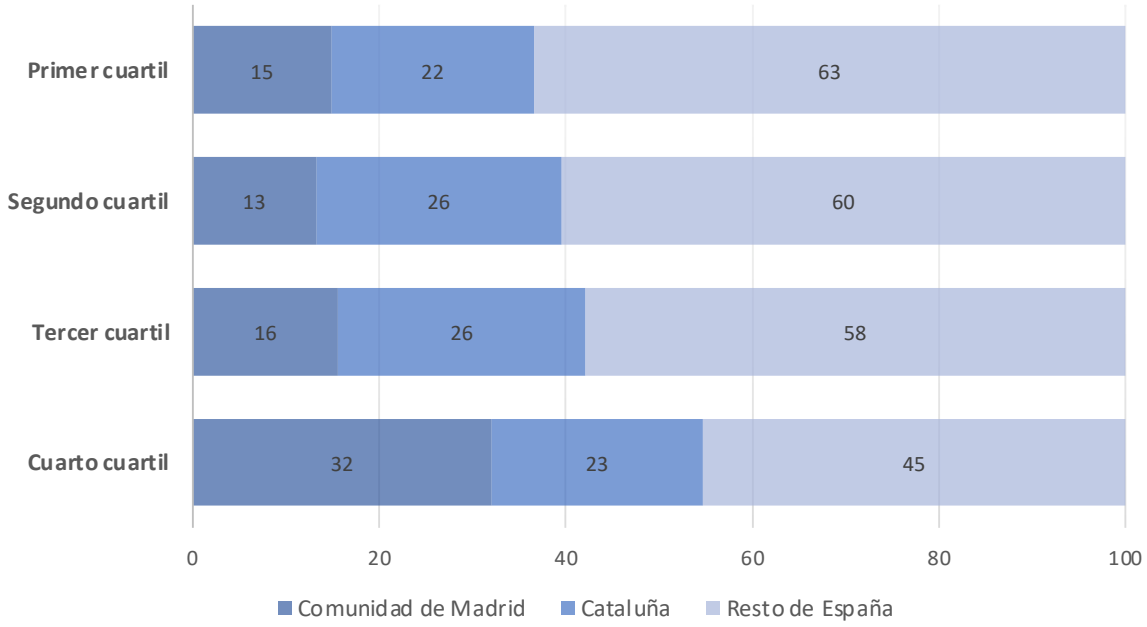
La optimización de los procesos productivos lleva a las empresas, principalmente a las grandes compañías, a localizar en lugares diferentes las distintas fases de su actividad. Por ejemplo, es frecuente que las partes del proceso productivo más intensivas en trabajo se ubiquen en lugares con abundancia de mano de obra y/o menores costes laborales. Del mismo modo, las actividades donde el conocimiento o la creatividad juegan un papel clave se suelen localizar en grandes ciudades donde es posible aprovechar la abundancia de perfiles profesionales altamente especializados en diversos campos, así como la mayor capacidad creativa existente en estos entornos como consecuencia de las *economías externas de aglomeración*.

El órgano de las empresas que tiende a concentrarse más intensamente en las principales metrópolis de cada país es su cabecera o sede central. Esto ocurre por varias razones. En primer lugar, en las grandes ciudades hay una gran concentración de diversos perfiles profesionales altamente especializados, lo que resulta muy valioso para las actividades directivas y estratégicas que se desarrollan en la sede central. En segundo lugar, las grandes ciudades están dotadas de mejores infraestructuras y de buenas comunicaciones -principalmente poseen aeropuertos con destinos internacionales indispensables para los directivos de las grandes empresas globales-. Además, en las capitales o principales metrópolis de cada país se concentran otras empresas líderes en distintos sectores, así como las sedes de gobiernos e instituciones nacionales e internacionales, que las hacen el lugar idóneo para ubicar el centro de poder y gestión de la empresa.

El gráfico recogido en la **Figura 1** ilustra el fenómeno de concentración de las sedes en las grandes ciudades españolas (Madrid y Barcelona). Se han ordenado a las empresas por tamaño de modo que las empresas situadas en el primer cuartil son el 25% de empresas españolas con menor tamaño y las ubicadas en el cuarto cuartil se corresponden con las empresas españolas de mayor tamaño, siempre medido en términos del número de trabajadores. Se observa claramente como a medida que aumenta el tamaño de la empresa aumenta la propensión a localizar su sede en Madrid. Es decir, son las grandes empresas las que más se ven atraídas por las ventajas que presenta localizar su sede en una gran ciudad de referencia nacional como es Madrid. Concretamente, en el año 2016, en torno al 40% de las 1.000 empresas más grandes de España, tenían su sede central ubicada en Madrid. En el caso de Cataluña se puede observar que la atracción de sedes de empresas parece ser independiente a su tamaño, manteniéndose más constante a lo largo de la distribución. Estos resultados no son de extrañar, es más, la literatura económica denomina este fenómeno como *factor capitalidad*. Diversos investigadores internacionales han observado que en las capitales se refuerzan las ventajas que se mencionaban anteriormente inherentes a las grandes urbes, como, por ejemplo, la existencia de mejores infraestructuras, concentración de talento, aeropuertos con amplias conexiones internacionales y, principalmente, la concentración de los principales organismos de decisión política como Ministerios o sedes de grandes organismos reguladores. En el caso concreto de la

Comunidad de Madrid, adicionalmente, podría destacarse el hecho de que goza de unas condiciones fiscales muy competitivas en comparación con otras regiones del país.

Figura 1. Porcentaje de empresas ubicadas en la Comunidad de Madrid, Cataluña o el resto de España según el tamaño de la empresa (número de trabajadores), 2016



Nota: el tamaño se recoge de menor a mayor. El primer cuartil recoge el 25% de empresas más pequeñas y el cuarto cuartil el 25% de empresas más grandes. Los cuartiles segundo y tercero las de tamaños intermedios.

Fuente: elaboración propia a partir de datos del Panel de Innovación Tecnológica (PITEC) que elabora el Instituto Nacional de Estadística (INE).

El poder de atracción de las grandes ciudades opera también sobre los departamentos o centros de Investigación, Desarrollo e innovación (I+D+i en adelante) por razones similares a las que explican la concentración de las sedes centrales. Es la capacidad para acceder a perfiles profesionales de alta complejidad y especialización lo que actúa como principal elemento concentrador de la I+D+i privada en torno a las principales urbes. Sin embargo, la existencia de ciudades medias con universidades de prestigio y entornos favorables para la investigación actúa, en muchas ocasiones, como contrapeso haciendo que estos centros o departamentos de investigación puedan escoger ubicarse en otros lugares alternativos a las grandes metrópolis. En otras ocasiones interesa localizar el centro de I+D+i en el mismo lugar donde se ubica la actividad. Esto puede ser especialmente valioso en empresas industriales donde, habitualmente, el desarrollo de actividades vinculadas con la I+D+i requieren del contacto con la actividad productiva.

Puede ocurrir que la sede central de una empresa se ubique en una gran metrópoli mientras que la actividad productiva esté localizada en otra región. Igualmente, puede ocurrir que la actividad de I+D+i de la empresa se desarrolle en una ciudad media de una región periférica, aunque la sede central esté ubicada en la capital o gran ciudad de referencia. Esta distinta localización de la actividad de I+D+i y la sede central de una empresa no es una cuestión menor. La ubicación de la sede social coincide con la sede central y genera implicaciones de carácter

fiscal y estadístico. Centrándonos en el *efecto estadístico* ocurre que toda la actividad de la empresa se computará en el lugar donde se ubique su sede social, lo que incluye la inversión en I+D+i que la misma realice. Si la discrepancia entre la localización de los centros de investigación y las sedes sociales es un fenómeno frecuente puede distorsionar de modo relevante las estadísticas de I+D+i, haciendo que en algunos territorios la actividad reportada en la información oficial agregada esté sobrevalorada mientras que en otros esté infravalorada.

En resumen, las ventajas que presentan las grandes áreas aglomeradas despiertan un gran interés en las empresas por ubicar en estas áreas tan dinámicas sus centros de decisión o sedes sociales; este fenómeno de concentración de sedes en grandes áreas aglomeradas ha sido ampliamente estudiado por la literatura económica y se constata en el caso de España, donde Madrid y Barcelona, son las urbes que muestran un mayor potencial para concentrar sedes, principalmente de grandes empresas.

Conscientes de que las estadísticas oficiales agregadas asignan la inversión en I+D+i al lugar donde se ubica la sede social de la empresa en vez de donde se realizan las actividades de I+D+i, en este informe se pretende medir el *efecto sede*. Este se define como el impacto que puede tener el fenómeno de concentración de sedes en grandes áreas aglomeradas sobre la asignación de la inversión en I+D+i regional en las estadísticas oficiales agregadas. Concretamente, se calcula en qué medida el fenómeno de concentración de sedes en grandes urbes, infravalora las cifras de inversión en I+D+i de regiones de tamaño medio, y, por otro lado, sobrevalora las cifras de inversión en I+D+i de grandes regiones, como la Comunidad de Madrid o Cataluña.

En la siguiente sección se explica la base de datos y el cálculo que se realiza para estimar las distorsiones estadísticas que puede ocasionar el fenómeno del *efecto sede* en España. En la tercera sección se presentarán y comentarán los resultados obtenidos para el conjunto nacional. Se completa el informe con un análisis detallado del caso asturiano y algunas consideraciones de política económica para esta región.

Aproximación del *efecto sede* mediante los microdatos del Panel de Innovación Tecnológica (PITEC)

Como se comentaba anteriormente, las estadísticas oficiales agregadas de I+D+i disponibles en nuestro país asignan todas las inversiones que realizan las empresas al lugar donde tienen ubicada su sede central en vez de donde realmente realizan la actividad de I+D+i. El objetivo de este informe es cuantificar el *efecto sede*, esto es, calcular en qué medida el fenómeno de llevar la sede central de las empresas a grandes áreas aglomeradas, infravalora las cifras de inversión en I+D+i de regiones de tamaño medio, y, por otro lado, sobrevalora las cifras de inversión en I+D+i de las grandes áreas aglomeradas, como son principalmente en este caso, las cifras de inversión en I+D+i de la Comunidad de Madrid y Cataluña.

Más concretamente, se detallan las dos manifestaciones que puede tener el fenómeno del *efecto sede* sobre las estadísticas de I+D+i:

- Por un lado, en las regiones que tengan un tamaño medio, y que dadas sus características no presentan una especial capacidad para atraer sedes de empresas a diferencia de las áreas aglomeradas, este fenómeno se presentará como una

infravaloración de la inversión privada en I+D+i que aparece en las estadísticas oficiales agregadas. Póngase como ejemplo el caso del Principado de Asturias, región de tamaño medio: todas aquellas inversiones realizadas en I+D+i en Asturias por parte de empresas que tienen su sede social en áreas aglomeradas como, por ejemplo, en la Comunidad de Madrid o Cataluña, no se reflejan en las estadísticas de I+D+i del Principado sino en las de la Comunidad de Madrid o Cataluña respectivamente.

- Pero, por otro lado, el fenómeno del *efecto sede* también puede manifestarse en forma de sobrevaloración de las cifras de I+D+i privada de las regiones con áreas aglomeradas. Volviendo al ejemplo mencionado anteriormente, la Comunidad de Madrid y/o Cataluña, estarían contabilizando en sus estadísticas inversiones en I+D+i realmente realizadas en Asturias, y, por tanto, sobrevalorando su verdadera inversión en I+D+i.

Como se mencionaba anteriormente, son las grandes áreas aglomeradas las que consiguen atraer más sedes de empresas que invierten en I+D+i a lo largo de todo el territorio nacional, por este motivo, regiones como la Comunidad de Madrid o Cataluña son las que presentan claramente un mayor potencial para sobrevalorar sus cifras en las estadísticas oficiales agregadas. Somos conscientes de que existen otros fenómenos de deslocalización de las sedes de las empresas que podrían afectar también, aunque de una forma más residual, a la asignación regional de la inversión privada en I+D+i. Por ejemplo, póngase el caso de empresas con sede en Cantabria que invierten en I+D+i en Asturias. Cantabria, región donde se ubica la sede, reflejaría en sus cifras de I+D+i inversiones realmente realizadas en Asturias. Sin embargo, en este informe, no nos interesan medir este efecto; se centra la atención en observar el fenómeno del *efecto sede*, ligado a la distorsión de las cifras de inversión en I+D+i por la concentración de sedes en grandes áreas aglomeradas.

Para medir cuál es el *efecto sede* así como la inversión privada en I+D+i real de cada región, es decir, la que se ejecuta dentro de la misma independientemente de la ubicación de la sede de la empresa, se han empleado los microdatos del Panel de Innovación Tecnológica (PITEC) que elabora el Instituto Nacional de Estadística (INE). El PITEC es una encuesta muy amplia diseñada para proporcionar información sobre la innovación tecnológica que realizan distintas empresas residentes en España a lo largo de la geografía nacional. Mediante previa solicitud formal los investigadores pueden tener acceso a los microdatos de esta encuesta. El **Cuadro 1** resume algunos datos sintéticos de la información disponible. El **Cuadro 1** resume algunos datos sintéticos de la información disponible.

Cuadro 1. Resumen de información estadística que proporciona el PITEC para las empresas de la muestra

Categorías de variables obtenidas
Características básicas de las empresas
Tamaño
Actividad CNAE
Volumen de negocios, exportaciones...
Ubicación de la sede social
Capital humano de las empresas
Número de trabajadores
Número de investigadores en cada CCAA
Personal empleado en I+D+i en cada CCAA
Inversión de las empresas
Inversión de capital
Inversión en I+D+i realizados en cada CCAA
Inversión en innovación
Desempeño innovador de las empresas
Innovaciones de producto, proceso, servicios
Solicitud de patentes
Otros indicadores de innovación
Otros indicadores de las empresas
Fuentes de financiación
Cooperación internacional

Nota: para más detalle acerca de las variables que recoge el PITEC véase el diseño de registro o bien el documento metodológico que proporciona el INE.

Fuente: elaboración propia.

La encuesta se viene realizando anualmente desde 2003 hasta 2016. Esta es justamente la mayor limitación de esta base de datos. El último año para el que se dispone de microdatos del PITEC es 2016, por lo que todo el análisis se ve forzado a tener que trabajar con información de hace seis años. Hay que advertir, por lo tanto, que, aunque hemos constatado que el comportamiento de las variables es muy estable en el tiempo, es cierto que desde el 2020 han ocurrido cambios muy importantes tanto en el conjunto de la economía como en las políticas de I+D+i de algunas regiones, como el Principado de Asturias. Estos cambios recientes no estarían integrados en nuestro análisis, al estar forzosamente limitado a trabajar con datos de 2016.

Asumiendo esta limitación temporal, se han empleado principalmente dos variables del PITEC para medir el *efecto sede*. En primer lugar, se ha tomado la inversión en I+D+i realizada por cada empresa en cada región, independientemente de donde esté ubicada su sede social. En segundo lugar, se utiliza una variable que informa de la ubicación de la sede social de cada empresa. Tal y como está diseñada la encuesta se puede saber si la sede de la empresa se ubica en la Comunidad de Madrid, Cataluña, Andalucía o en el resto de España. Una vez obtenidas las mencionadas variables a partir del PITEC se calcula cuál es el peso que tiene la inversión

realizada por parte de empresas con sede ubicada en grandes áreas aglomeradas, es decir, en las regiones de la Comunidad de Madrid y/o Cataluña sobre la inversión privada total en I+D+i regional.

Para clarificar este procedimiento, se explica el proceso seguido para medir la infravaloración de las cifras de inversión en I+D+i en el Principado de Asturias. En primer lugar, se identifican las empresas que invierten en I+D+i en Asturias, la cantidad que invierten en I+D+i, así como la ubicación de su sede social. A partir de esta información se calcula el peso que tiene la inversión realizada por empresas que tienen sede en la Comunidad de Madrid o Cataluña, regiones que concentran dos de las grandes áreas aglomeradas de España, sobre la inversión privada total en I+D+i de Asturias. La siguiente expresión refleja de forma sintética el cálculo de la infravaloración de las cifras de inversión en I+D+i en Asturias por el fenómeno del *efecto sede*:

$$Infravaloración\ Asturias = \frac{Isede\ Madrid\ +\ Isede\ Cataluña}{Total\ inversión\ privada\ en\ I + D + i\ en\ Asturias}$$

Siendo $Isede\ Madrid$ la inversión en I+D+i realizado en Asturias por empresas con sede en la Comunidad Madrid, y $Isede\ Cataluña$ la inversión en I+D+i realizado en Asturias por empresas con sede en Cataluña. Para el resto de las regiones que no sean la Comunidad de Madrid o Cataluña se sigue el mismo procedimiento. Para el caso de las regiones de la Comunidad de Madrid y Cataluña el proceso para obtener la infravaloración de sus estadísticas es muy similar. Por ejemplo, la medición de la infravaloración de las cifras de Cataluña por el fenómeno del *efecto sede*, consistiría en captar qué parte de la inversión en I+D+i de Cataluña se desvía a otra área aglomerada, es decir, a la Comunidad de Madrid. La siguiente expresión refleja el cálculo seguido para obtener la infravaloración de las cifras de inversión en I+D+i de Cataluña:

$$Infravaloración\ Cataluña\ = \frac{Isede\ Madrid}{Total\ inversión\ privada\ en\ I + D + i\ en\ Cataluña}$$

Donde $Isede\ Madrid$ representa la inversión en I+D+i realizada en Cataluña por empresas con sede en la Comunidad de Madrid. Alternativamente, la infravaloración que presentaría la Comunidad de Madrid en sus cifras de inversión en I+D+i ligadas al fenómeno del *efecto sede*, consistiría en captar qué parte de la inversión en I+D+i de la Comunidad de Madrid se desvía a otra área aglomerada, es decir, a Cataluña. La siguiente expresión refleja el cálculo seguido para obtener la infravaloración de las cifras de inversión en I+D+i de la Comunidad de Madrid:

$$Infravaloración\ Madrid\ = \frac{Isede\ Cataluña}{Total\ inversión\ privada\ en\ I + D + i\ en\ Madrid}$$

Donde $Isede\ cataluña$ representa la inversión en I+D+i realizada en la Comunidad de Madrid por empresas con sede en Cataluña.

Como se decía, la segunda pieza que compone el fenómeno del *efecto sede* es la sobrevaloración de las estadísticas de I+D+i de las grandes áreas aglomeradas. Para entender esta problemática se toma como ejemplo a la Comunidad de Madrid, región con gran cantidad de sedes de empresas que invierten en I+D+i a lo largo de todo el territorio nacional. Las inversiones que realizan empresas con sede en la Comunidad de Madrid en regiones distintas a la misma se reflejan en la cifra de inversión en I+D+i de la Comunidad de Madrid. Esta parte de la inversión en I+D+i que no se está realizando dentro de la Comunidad de Madrid es lo que entendemos por sobrevaloración de la cifra de inversión en I+D+i regional de las estadísticas oficiales agregadas relacionada con el fenómeno del *efecto sede*. ¿Cómo se identifica esta

sobrevaloración? En el ejemplo concreto de la Comunidad de Madrid, su sobrevaloración vendría representada por la suma de la inversión que realizan las empresas con sede en la Comunidad de Madrid en cualquier región de España distinta de Madrid, en otras palabras, representa la cantidad que se está apropiando la Comunidad de Madrid de inversiones en I+D+i realizadas en otras regiones. Concretamente, la sobrevaloración de las cifras de inversión de Madrid viene representada por la siguiente expresión:

$$Sobrevaloración\ Madrid = \sum_{i=2}^{17} (I + D + i\ empresas\ sede\ Madrid\ en\ otras\ regiones)_i$$

Donde $I + D + i\ empresas\ sede\ Madrid\ en\ otras\ regiones$ representa la inversión en I+D+i que realizan empresas con sede en la Comunidad de Madrid en otras regiones, e i representa cada una de las regiones de España que no sean la Comunidad de Madrid.

Para el caso de Cataluña, otra de las regiones aglomeradas de España, la sobrevaloración de sus estadísticas se mide a través de la siguiente expresión:

$$Sobrevaloración\ Cataluña = \sum_{i=2}^{17} (I + D + i\ empresas\ sede\ Cataluña\ en\ otras\ regiones)_i$$

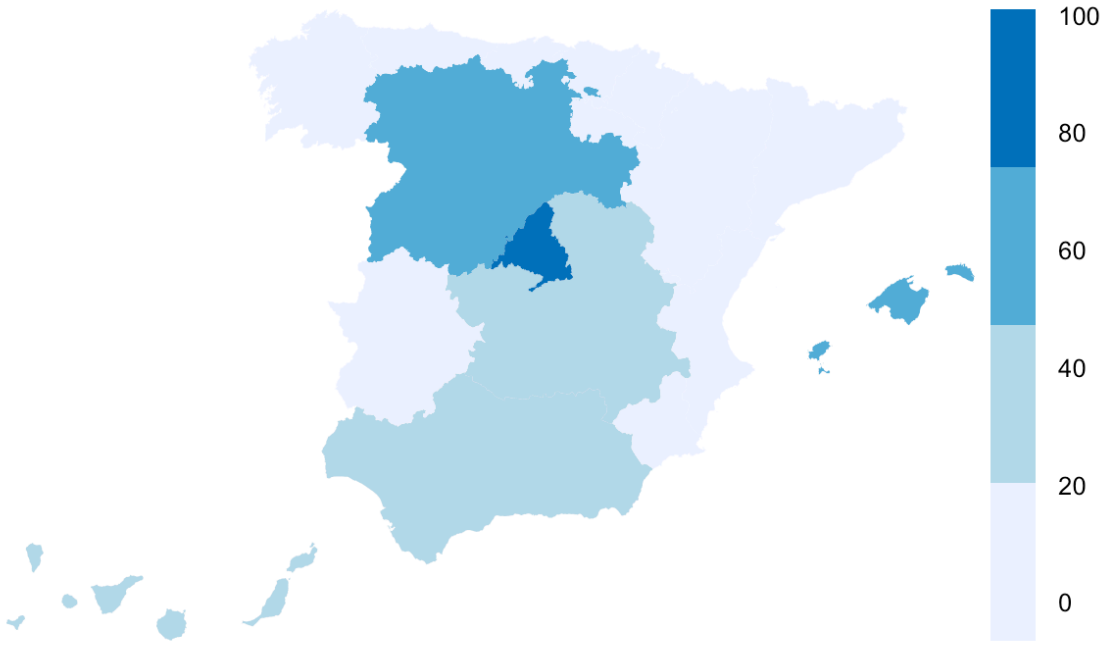
Donde $I + D + i\ empresas\ sede\ Cataluña\ en\ otras\ regiones$ representa la inversión en I+D+i que realizan empresas con sede en Cataluña en otras regiones, e i representa cada una de las regiones de España que no sean Cataluña.

En resumen, a partir de los microdatos del PITEC, se ha podido obtener, por un lado, la situación con *efecto sede*. Se ha cuantificado la infravaloración de las estadísticas de inversión en I+D+i de todas las regiones, es decir, la parte que se desvía hacia las estadísticas de las grandes áreas aglomeradas, y, por otro lado, la sobrevaloración que presentan algunas regiones, es decir, la parte que se apropian indebidamente regiones con grandes áreas aglomeradas, principalmente la Comunidad de Madrid y Cataluña, al concentrar gran cantidad de sedes de empresas. También, se han obtenido las cifras reales de inversión privada en I+D+i de cada región. Ello, ha permitido conocer cuál es la verdadera inversión que se realiza en las regiones, independientemente de si las empresas que invierten tengan o no sede en la región.

Principales resultados: identificación de la dimensión del *efecto sede* en España

El primer resultado que destaca tras analizar el fenómeno del *efecto sede* en España usando los microdatos del PITEC es la notable sobrevaloración generada en las cifras de inversión en I+D+i en las estadísticas oficiales agregadas de la Comunidad de Madrid. Al ser la capital española la que más sedes atrae es también la que genera una desviación estadística mayor. En la **Figura 2** se muestra el porcentaje de inversión privada en I+D+i que ha sido ejecutado en cada región por empresas con sede ubicada en la Comunidad de Madrid y que, por lo tanto, aparece computado en las estadísticas oficiales agregadas como inversión en I+D+i de la Comunidad de Madrid. Destaca el caso de Islas Baleares: en torno al 65% de la inversión privada en I+D+i que se ejecuta en esta región se contabiliza en las estadísticas de la Comunidad de Madrid. También son reseñables los casos de Castilla y León (49%), Castilla la Mancha (45%) o Islas Canarias (47%) donde cerca de la mitad de la inversión privada en I+D+i desarrollada en dichas regiones se computa como propia de la Comunidad de Madrid.

Figura 2. Porcentaje de la inversión privada en I+D+i de cada región realizado por empresas con sede ubicada en la Comunidad de Madrid, 2016



Fuente: elaboración propia a partir del PITEC (INE).

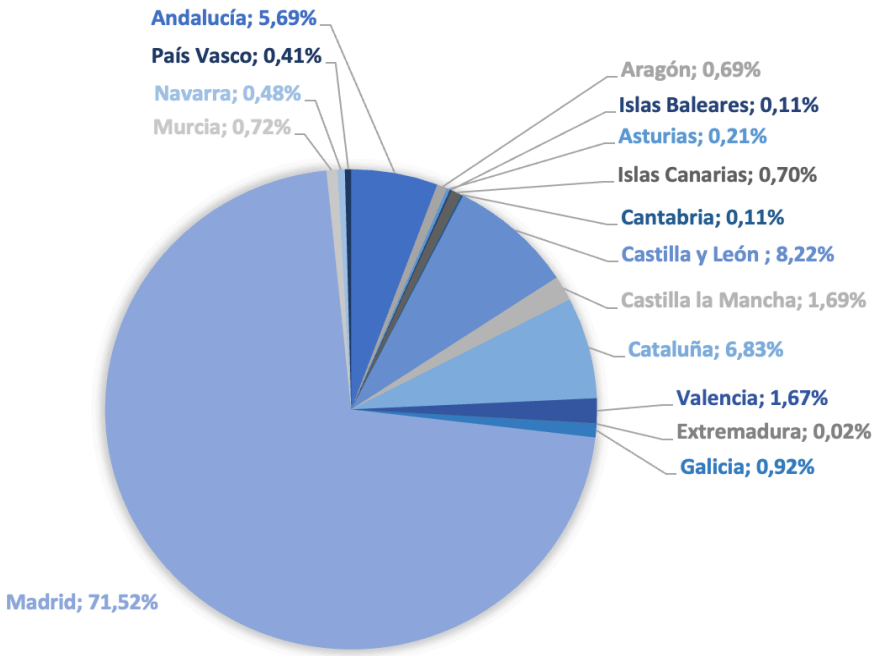
La **Figura 3** nos muestra la misma información que la **Figura 2** pero para el caso de Cataluña. Se observa claramente como, a pesar de que la aglomeración urbana de Barcelona es comparable a la de Madrid, el porcentaje de inversión en I+D+i que se ejecuta a lo largo de la geografía española pero que se computa estadísticamente en Cataluña por estar ubicada en esta región la sede central de la empresa es muy inferior al que se produce en torno a la Comunidad de Madrid. Existen casos concretos, como el de la región de Aragón, donde el porcentaje que se desvía a Cataluña es algo más elevado. Pero, en general, Cataluña genera una desviación por el *efecto sede* muy reducida si se compara con la dimensión de este efecto en el caso de la Comunidad de Madrid.

Figura 3. Porcentaje de la inversión privada en I+D+i de cada región realizado por empresas con sede ubicada en Cataluña, año 2016

Fuente: elaboración propia a partir del PITEC (INE).

Para profundizar en el efecto de arrastre de sedes que genera Madrid y sus consecuencias en las estadísticas agregadas de I+D+i, en la **Figura 4** se muestra la composición de la inversión privada en I+D+i de la Comunidad de Madrid. Se puede observar que de toda la inversión privada en I+D+i de la Comunidad de Madrid un 72% es lo ejecutado verdaderamente en la Comunidad de Madrid, el restante 28% es una inversión en I+D+i que se ejecuta realmente en otras regiones de España pero que se contabiliza en las estadísticas oficiales agregadas como propio de la Comunidad de Madrid.

Figura 4. Composición de la inversión en I+D+i en la Comunidad de Madrid en las estadísticas oficiales agregadas, año 2016



Fuente: elaboración propia a partir del PITEC (INE).

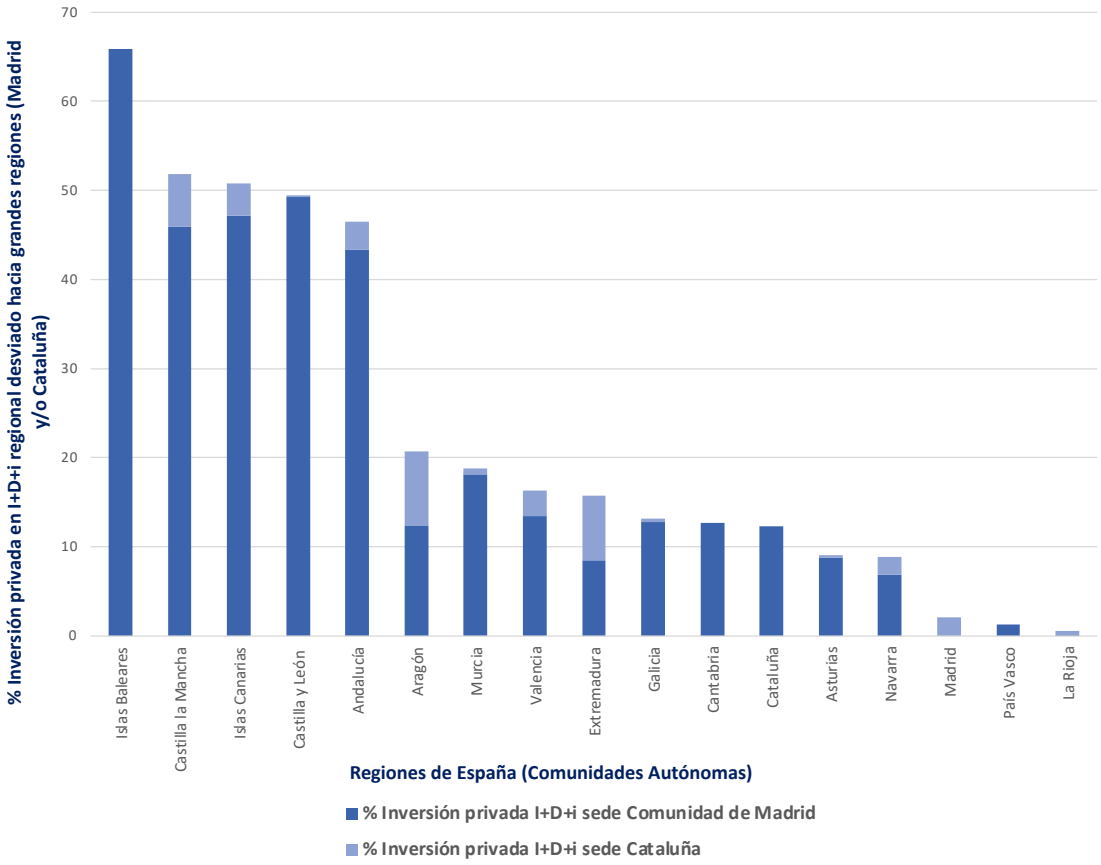
Una vez particularizado el fenómeno del *efecto sede* para las dos regiones que contienen a las dos principales ciudades del país interesa observar el fenómeno desde la perspectiva del resto de regiones. La **Figura 5**, nos indica el porcentaje de inversión que se ejecuta en cada región española pero que se computa en la Comunidad de Madrid o Cataluña por estar en estas regiones ubicada la sede social. Las Comunidades Autónomas se han ordenado de izquierda a derecha de mayor a menor infravaloración de la inversión privada en I+D+i ligada al fenómeno del *efecto sede*. Concretamente, se recoge en azul oscuro el porcentaje de inversión privada en I+D+i de cada región que se desvía a las estadísticas de la Comunidad de Madrid, y, en color azul claro, el que se desvía hacia Cataluña.

Como se observa en la **Figura 5**, las estadísticas ligadas a inversión en I+D+i que realiza el sector privado en muchas regiones están significativamente infravaloradas. Concretamente, la concentración de sedes en las grandes aglomeraciones genera que en regiones como Islas Baleares, Castilla la Mancha, Islas Canarias, Castilla y León y Andalucía se produzca una infravaloración de sus cifras de inversión en I+D+i privada en las estadísticas oficiales agregadas superior o cercana al 50% por el fenómeno del *efecto sede*. En otras palabras, la mitad de la inversión realizada en cada una de estas regiones se está contabilizando en realidad como propia de la Comunidad de Madrid y Cataluña por el mencionado motivo de la sede social.

Por otro lado, se observa que este fenómeno de concentración de sedes en las grandes aglomeraciones casi no afecta a las estadísticas de inversión en I+D+i de regiones como País Vasco o La Rioja. Solamente un bajo porcentaje de la inversión privada en I+D+i que se ejecuta en estas comunidades es desarrollado por empresas con sede en la Comunidad de Madrid o Cataluña, lo que implica una baja infravaloración de sus cifras de inversión privada en I+D+i.

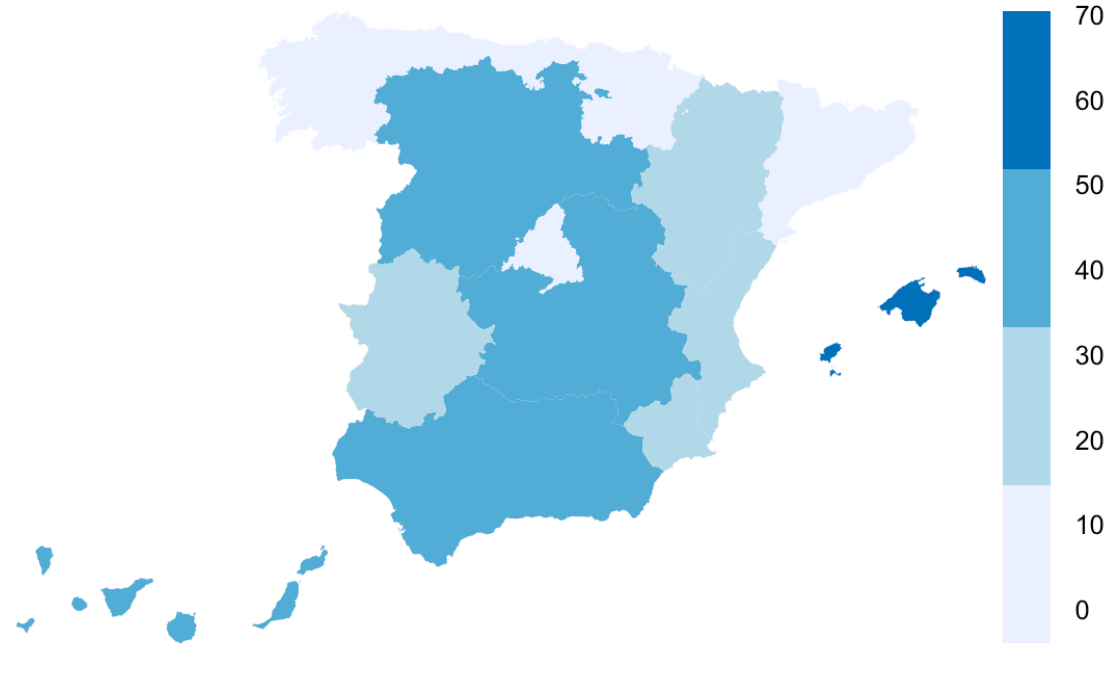
Se observa claramente que es la Comunidad de Madrid la que computa en sus estadísticas más inversiones de otras regiones. Este mayor potencial de la Comunidad de Madrid, en comparación con Cataluña, para contabilizar como propias inversiones realizadas en otras regiones es consistente con su mayor capacidad para atraer sedes de empresas, hecho justificable por el mencionado *factor capitalidad*. Adicionalmente, la **Figura 6** recoge esta información en forma de mapa simplemente para destacar cómo el impacto de la infravaloración de la inversión en I+D+i debido al *efecto sede* no es homogéneo a lo largo de la geografía nacional. Son las regiones de la cornisa cantábrica las que muestran una menor infravaloración de sus cifras de I+D+i.

Figura 5. Infravaloración de las estadísticas oficiales agregadas de inversión privada de I+D+i (%) en las CCAA españolas por el fenómeno del *efecto sede*, 2016



Fuente: elaboración propia a partir del PITEC (INE).

Figura 6. Infravaloración de las estadísticas oficiales agregadas de inversión privada en I+D+i (%) en las regiones españolas por el fenómeno del *efecto sede*, 2016



Fuente: elaboración propia a partir del PITEC (INE).

Lo interesante, una vez identificada la infravaloración y/o sobrevaloración de las cifras de inversión en I+D+i de las regiones por el *efecto sede*, es ver cómo este fenómeno altera el *ranking* de inversión en I+D+i de las regiones españolas. El **Cuadro 2** muestra el porcentaje que representa la inversión privada de cada región sobre el total nacional en la situación con *efecto sede* y sin *efecto sede.* En primer lugar, en las tres primeras columnas del mencionado cuadro, se muestran las regiones españolas ordenadas por el porcentaje de inversión privada en I+D+i sobre el producto regional con *efecto sede*, es decir, cuando las cifras de inversión en I+D+i de algunas regiones (las de tamaño medio) se encuentran infravaloradas, mientras que, las de otras (grandes regiones como Comunidad de Madrid y Cataluña), se encuentran sobrevaloradas. Después, tres segundas columnas, se muestra cómo cambia esa ordenación cuando se tiene en cuenta la inversión realizada en cada región independientemente de si las empresas que invierten tengan o no la sede dentro o fuera de la región considerada.

Existen tres tipos de regiones. En primer lugar, aquellas cuya posición relativa no cambia, como, por ejemplo, Cataluña, Comunidad de Madrid o País Vasco. Aunque disminuye el peso de su inversión en el contexto nacional continúan siendo las que más invierten en I+D+i. En segundo lugar, están las regiones en las que, aunque aumenta la inversión realizada en términos absolutos por la corrección del *efecto sede*, en términos relativos descienden posiciones en el *ranking* dado que su aumento es menor al de otras regiones con inversiones similares. Y, en tercer lugar, están las regiones que mejoran en la clasificación nacional tras corregir el *efecto sede* como ocurre, por ejemplo, en Islas Canarias o Andalucía.

Cuadro 2. Esfuerzo inversor en I+D+i de las regiones con respecto al total nacional con y sin *efecto sede*, año 2016

Situación con *efecto sede*			Situación sin *efecto sede*			
Clasificación	**Región**	**% I+D+i sobre el total**	**Clasificación**	**Región**	**% I+D+i sobre el total**	**Cambio en la clasificación tras eliminar *efecto sede***
1	Comunidad de Madrid	41,943	1	Comunidad de Madrid	30,647	=
2	Cataluña	21,739	2	Cataluña	23,219	=
3	País Vasco	14,197	3	País Vasco	14,377	=
4	Valencia	4,365	4	Castilla y León	6,995	↑1
5	Castilla y León	3,539	5	Andalucía	5,509	↑1
6	Andalucía	2,950	6	Valencia	5,213	↓2
7	Navarra	2,687	7	Galicia	3,034	↑1
8	Galicia	2,634	8	Navarra	2,949	↓1
9	Aragón	1,855	9	Aragón	2,339	=
10	Murcia	1,351	10	Murcia	1,663	=
11	Asturias	0,909	11	Castilla la Mancha	1,542	↑1
12	Castilla la Mancha	0,743	12	Asturias	0,999	↓1
13	La Rioja	0,361	13	Islas Canarias	0,622	↑2
14	Cantabria	0,318	14	Cantabria	0,364	=
15	Islas Canarias	0,306	15	La Rioja	0,363	↓2
16	Extremadura	0,077	16	Extremadura	0,092	=
17	Islas Baleares	0,025	17	Islas Baleares	0,073	=

Fuente: elaboración propia a partir del PITEC (INE).

Análisis del *efecto sede* en Asturias

Gracias a los datos del PITEC podemos disponer, por primera vez, de una aproximación a la dimensión concreta del *efecto sede* y como afecta el mismo a las regiones españolas. Pero, tal y como se advertía en la sección metodológica, la limitación de esta base de datos es que el año más reciente para el que se puede tener acceso a los microdatos es el 2016. Hemos comprobado que la mayor parte de las variables son muy estables en el tiempo lo que lleva a pensar que las diferencias estimadas se mantendrán de modo muy similar en la actualidad. Sin embargo, algunas regiones han podido experimentar cambios importantes, máxime en un contexto tan cambiante como el que estamos viviendo desde 2020. Es por ello por lo que extraer conclusiones más detalladas o recomendaciones de política económica particulares usando datos de hace seis años resulta poco recomendable. Nos limitamos por ello, en esta sección final, a extraer alguna información adicional para el caso de Asturias.

A lo largo del informe, se han analizado los resultados desde un punto de vista contable, es decir, buscando identificar el sesgo que en las estadísticas oficiales agregadas de I+D+i se puede producir como consecuencia de que la inversión realmente realizada en un territorio compute en otro por estar en este último ubicada la sede de la empresa. No se valora esta discrepancia desde una perspectiva política o económica. Ello es así porque puede ser interpretada de diferentes maneras. Por una parte, un *efecto sede* relevante ligado a una gran infravaloración de las cifras de I+D+i regionales, como el que se ha identificado en varias regiones españolas en las secciones anteriores, puede ser considerado algo positivo: se puede interpretar como un atractivo de la región para atraer actividad científica de empresas con sede en grandes regiones (como Comunidad de Madrid o Cataluña), ya sea por razones de localización, características del territorio o por su estructura económica. Pero también se puede considerar como algo negativo, ya que expresa el grado de dependencia de una región de empresas que tienen su sede en la Comunidad de Madrid y/o Cataluña. Es por ello por lo que identificar cuál es la infravaloración de las cifras de inversión en I+D+i regionales ligadas al fenómeno del *efecto sede* no es una cuestión menor. Principalmente permitirá a los territorios conocer mejor su propio sistema innovador y la dependencia que el mismo puede tener a decisiones que se toman en otra región donde se ubica la sede, normalmente en Madrid. Por ejemplo, que un territorio tenga una infravaloración de sus cifras de inversión en I+D+i superior al 50% indicaría que la mayor parte de las inversiones de la región se están realizando por empresas que tienen su sede ubicada fuera de la misma. Esto refleja claramente que el sistema innovador de esa región concreta depende de modo relevante de decisiones que se toman en un entorno ajeno a la región.

Para 2016 hemos identificado un *efecto sede* en Asturias muy moderado, menor al 9%. Para saber si debemos interpretar este dato de un modo positivo o negativo se requiere de un análisis más profundo de las características de las empresas afectadas por ello. En el **Cuadro 3** se aborda ese análisis más detallado recogiendo las características principales de las empresas que invierten en Asturias en función de la ubicación de su sede social, como siempre usando información que corresponde al año 2016. Estos estadísticos descriptivos evidencian que las empresas que hacen I+D+i en Asturias teniendo su sede en la Comunidad de Madrid o Cataluña son significativamente más grandes que el resto. Cómo se comentaba al principio de este informe el *efecto sede* es algo habitual entre empresas de gran tamaño, menos frecuente en las PYMEs.

Los datos del **Cuadro 3** se pueden complementar con un análisis por sectores. Esto es lo que se realiza en la **Figura 7**. Destacan cuatro sectores (Productos informáticos, electrónicos y ópticos, Otros equipos de transporte, Otros servicios y Farmacia) que presentan un *efecto sede* del 100%. Es decir, en estos casos la totalidad de la inversión privada realizada en cada sector ha sido realizada por empresas que tienen ubicada su sede social en la Comunidad de Madrid en los tres primeros casos y en Cataluña en el caso del sector farmacéutico. En el resto de los sectores el *efecto sede* sólo se mantiene elevado, con una cifra de en torno al 50%, en el caso de los Servicios informáticos y de programación, siendo muy bajo en los demás.

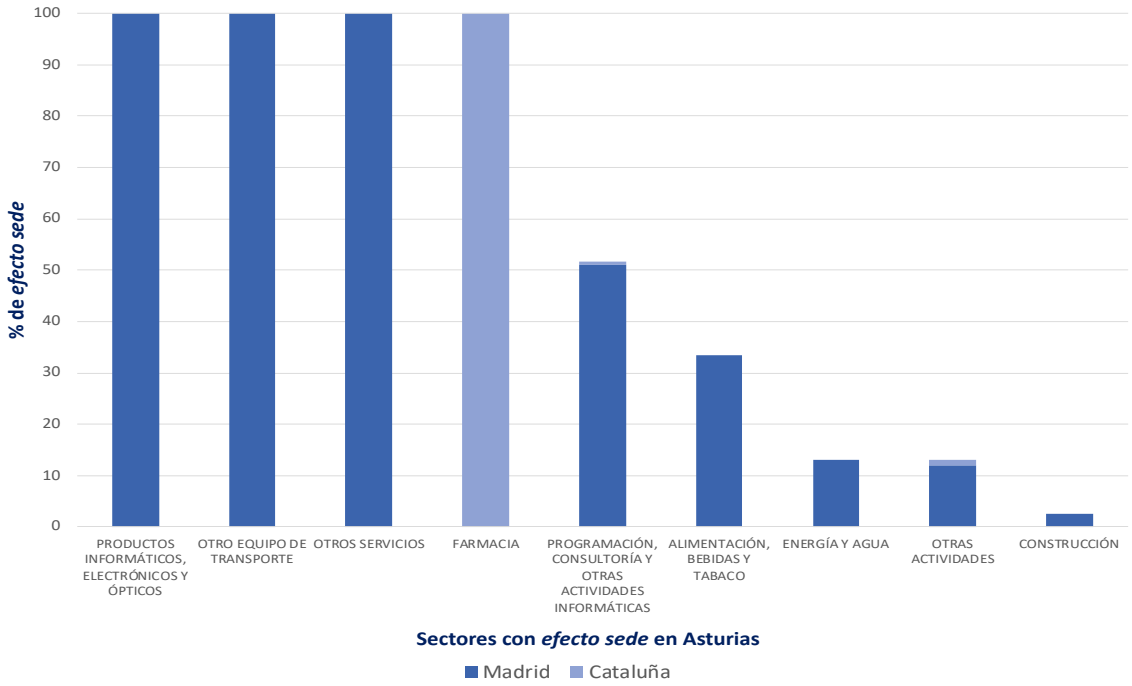
Cuadro 4. Estadísticos descriptivos sobre el tamaño y la inversión privada en I+D+i de las empresas que invierten en Asturias según la ubicación de su sede social, 2016

Variable	Ubicación de la sede social	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Tamaño empresa (número de trabajadores)	Comunidad de Madrid	1127,87	973,91	20	2801
	Cataluña	2361,66	826,61	1424	2985
	Resto de España	412	955,59	4	6286
Inversión I+D+i en Asturias (€)	Comunidad de Madrid	555534,4	877457,5	10636,41	2534697
	Cataluña	43393,88	39449,44	11315,85	87441,98
	Resto de España	810053,1	2025153	17703,16	1,45e+07

Fuente: elaboración propia a partir del PITEC (INE).

La **Figura 8** refleja cuál es el peso de la inversión en I+D+i de cada sector independientemente de donde esté ubicada la sede social de la empresa. Se observa que los sectores que ejecutan una mayor inversión en I+D+i en Asturias son el de la Construcción naval (29%), Servicios de I+D+i (19%) y Programación, consultoría y otras actividades informáticas (10%). De esos sectores, que son los que principalmente sostienen más del 50% de la inversión privada en I+D+i de la región, únicamente uno de ellos (Programación, consultoría y otras actividades informáticas) presenta una infravaloración relevante por el *efecto sede*. Por lo tanto, se puede concluir que la situación con respecto al *efecto sede* en Asturias no expresa una vulnerabilidad de nuestro sistema científico innovador por dos razones. En primer lugar, los sectores con más potencial para innovar, es decir, los que más invierten en I+D+i en la región no tienen *efecto sede* (Construcción Naval y Servicios de I+D+i), lo que significa que la sostenibilidad de nuestro sistema innovador no está en manos de decisiones de inversión correspondiente a empresas situadas fuera de la región, en lugares como Madrid o Barcelona. En segundo lugar, se observa que la infravaloración de las cifras de inversión en I+D+i ligadas al *efecto sede* en Asturias es un fenómeno muy concentrado en sectores principalmente industriales. La razón por la que la actividad investigadora se ubica en Asturias, estando la sede central en otra región es, en la mayoría de los casos, la presencia de actividad industrial en Asturias y la relevancia que seguramente tiene vincular la I+D+i al propio proceso productivo. Mientras la actividad industrial siga ubicada en Asturias es poco probable que la actividad de I+D+i se deslocalice.

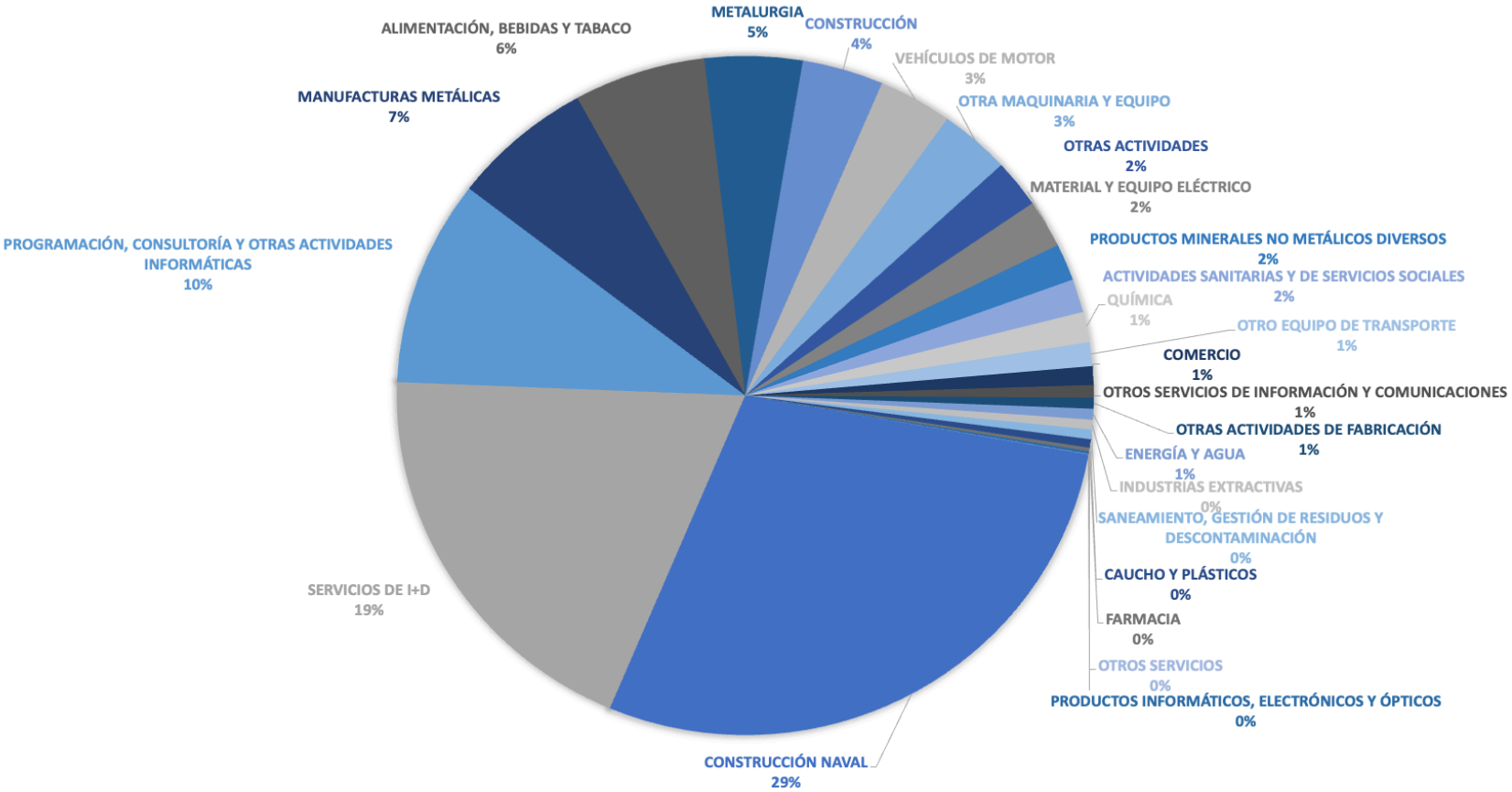
Figura 7. Sectores con infravaloración de la inversión privada en I+D+i o *efecto sede* (%) en la economía asturiana, 2016



Fuente: elaboración propia a partir del PITEC (INE).

Debemos insistir en que este análisis se apoya en datos correspondientes al año 2016. Diversas políticas aplicadas en los años más recientes han atraído centros de investigación a nuestra región por lo que la infravaloración actual sea seguramente mayor al 9% identificada en este informe. En futuros informes analizaremos datos concretos de programas de apoyo a la innovación que nos permita identificar en qué sentido haya podido modificarse la realidad concreta de nuestra región en los últimos años. No obstante, la información correspondiente a 2016 muestra que la I+D+i privada de Asturias se realiza en general por empresas ubicadas plenamente en nuestra región, estando menos expuesta a potenciales decisiones de reubicación.

Figura 8. Porcentaje de la inversión privada en I+D+i que se ejecuta en Asturias, por sectores, independientemente de la ubicación de la sede social de la empresa, año 2016



Fuente: elaboración propia a partir del PITEC (INE).