

METODOLOGÍA PARA LA ESTIMACIÓN DEL VAB BASADO EN EL CONOCIMIENTO

2.1. MARCO TEÓRICO PARA LA ESTIMACIÓN DEL VAB BASADO EN EL CONOCIMIENTO

Como se ha señalado en la introducción, este trabajo toma como punto de partida la metodología desarrollada por Pérez y Benages (2012) para estimar el valor del VAB basado en el conocimiento de una economía, aplicando a la misma una serie de mejoras y actualizaciones.

Según dicha metodología, el conocimiento se incorpora al valor añadido generado a través del empleo de distintas clases de trabajo y capital.

Supongamos que existen m clases de trabajo y n clases de capital, y en ambos factores algunas de esas clases ofrecen servicios que incorporan conocimiento y otras no. Sean L_{ij} la cantidad de trabajo de la clase i utilizada en el sector j ; K_{hj} la cantidad de capital de la clase h utilizada en el mismo sector j ; P_{ij}^L el salario unitario que se paga por el trabajo de la clase i en el sector j ; y P_{hj}^K el coste de uso del capital de la clase h en el sector j . El valor añadido $V_j P_j^V$ del sector j se distribuye entre los distintos factores que participan en el proceso productivo de manera que:

$$V_j P_j^V = \sum_{i=1}^m L_{ij} * P_{ij}^L + \sum_{h=1}^n K_{hj} * P_{hj}^K \quad [1]$$

donde V_j es el valor añadido en términos reales y P_j el precio de esas cantidades.

Suponemos que el precio de las cantidades empleadas de cada clase de trabajo depende de su productividad y que el capital humano que incorpora cada una de ellas es la base de las diferencias de productividad. Bajo estas hipótesis, los salarios permiten aproximar el valor económico de la cantidad de conocimiento por unidad de trabajo de cada clase. Según ese criterio, podemos considerar que la clase de trabajo que ofrece una menor remuneración —la correspondiente a los trabajadores con menor nivel educativo y con tareas menos cualificadas— no incorpora conocimiento y el resto sí lo hace, aunque con distinta intensidad según los niveles de estudio o cualificación del empleo. Por consiguiente, generalizando y suponiendo f clases de trabajo de baja cualificación, el valor del trabajo se descompone en dos partes, la segunda de las cuales mide el valor de los servicios del capital humano¹⁰:

10. Cabría entender que la aportación en conocimiento de una hora de trabajo cualificado no es el salario pagado por la misma sino la diferencia entre dicho salario y el de una hora de trabajo no cualificado. Esta es, de hecho, la valoración del capital humano calculada como valor presente descontado de los diferenciales salariales esperados a lo largo de la vida laboral. En este criterio está implícito el supuesto de que el conocimiento de un trabajador cualificado es una contribución al proceso productivo separable de la aportación de trabajo no cualificado del

$$\sum_{i=1}^m L_{ij} * P_{ij}^L = \sum_{i=1}^f L_{ij} * P_{ij}^L + \sum_{i=f+1}^m L_{ij} * P_{ij}^L \quad [2]$$

El valor unitario de los servicios productivos que proporcionan las distintas clases de trabajo que incorporan conocimiento no es el mismo. Por ejemplo, los servicios productivos de los trabajadores con estudios superiores son más intensivos en conocimiento que los de los trabajadores con estudios medios. Al multiplicar las cantidades de cada tipo de trabajo por su salario, la intensidad de conocimiento queda captada en la medida en que el salario sea el reflejo adecuado de esa intensidad.

El valor del conocimiento incorporado por el trabajo cualificado (*knowledge intensive labour*, KIL) sería pues:

$$KIL_j = \sum_{i=f+1}^m L_{ij} * P_{ij}^L \quad [3]$$

En cuanto al capital, suponemos como es habitual, que las diferencias de productividad de cada tipo de activos se reflejan en el coste de uso de sus servicios, como recoge el concepto de *capital productivo*. El coste de uso del capital tiene tres componentes: el coste de oportunidad financiero o tipo de interés, la tasa de depreciación que resulta de la vida útil del activo correspondiente, y las ganancias o pérdidas de capital que se derivan de las variaciones en el precio del mismo. A largo plazo, el componente del coste de uso que más diferencia a unos activos de otros es su tasa de depreciación, que depende de la vida útil. Las máquinas tienen vidas útiles más cortas que las viviendas o las infraestructuras, y los activos de las *tecnologías de la información y la comunicación* (TIC) más cortas que la mayoría de máquinas y equipos de transporte. La vida útil es menos larga —y la depreciación más rápida— en función de los materiales que componen los activos pero, sobre todo, de su complejidad y vulnerabilidad a la obsolescencia, es decir, de la tecnología que incorporan. Los activos que contienen más conocimiento suelen tener en general una vida útil más corta y una depreciación más intensa. De esta forma, más depreciación representa un coste de uso mayor que deberá ser compensado por un mayor flujo por unidad de tiempo de los servicios productivos del activo, que justifique la decisión de invertir en él y soportar su mayor coste.

A partir de las hipótesis anteriores se puede descomponer el valor añadido generado por los capitales físicos en dos grandes categorías: los que no incorporan conocimiento de manera significativa (g activos) y las que si lo hacen ($n - g$ activos, que incluyen los activos con mayor coste de uso). El segundo sumando de la siguiente expresión representa el valor del conocimiento incorporado a través de esos activos:

$$\sum_{h=1}^n K_{hj} * P_{hj}^K = \sum_{h=1}^g K_{hj} * P_{hj}^K + \sum_{h=g+1}^n K_{hj} * P_{hj}^K \quad [4]$$

mismo trabajador. Este supuesto de separabilidad es discutible, pues en muchas actividades las tareas desempeñadas por los trabajadores cualificados no son las mismas que las de los no cualificados añadiéndoles algo más, sino sustancialmente distintas. Bajo la hipótesis de no separabilidad que propone esta metodología, es legítimo suponer que todo el valor del trabajo cualificado —y no solo el correspondiente al diferencial salarial— está asociado al conocimiento.

El valor añadido por los capitales intensivos en conocimiento de la actividad j será (KIK):

$$KIK_j = \sum_{h=g+1}^n K_{hj} * P_{hj}^K \quad [5]$$

En este contexto, el valor añadido por los factores intensivos en conocimiento (trabajo y capital), o valor añadido basado en el conocimiento, de la actividad j será:

$$KIV_j = \sum_{i=f+1}^m L_{ij} * P_{ij}^L + \sum_{h=g+1}^n K_{hj} * P_{hj}^K \quad [6]$$

Por tanto, la intensidad relativa en conocimiento ζ de la actividad j se define como:

$$\zeta_j = KIV_j / (V_j P_j^V) \quad [7]$$

Y la intensidad en conocimiento de una economía dependerá del peso de las distintas ramas en el VAB agregado. Por tanto, si existen q sectores de actividad, la intensidad en conocimiento del conjunto de la economía ζ se define como:

$$\zeta = \sum_{j=1}^q \zeta_j * \left(\frac{V_j P_j^V}{\sum_{j=1}^q V_j P_j^V} \right) \quad [8]$$

Esta es la metodología en la que se basa este estudio, ya implementada en Pérez y Benages (2012). No obstante, en esta ocasión se propone profundizar más en la separación de los activos que son considerados como intensivos en conocimiento y el resto, principalmente en lo que se refiere al factor trabajo (teniendo en cuenta la cualificación de la ocupación, además del nivel de estudios), además de llevar a cabo algunas mejoras adicionales derivadas de la utilización de las nuevas series de Cuentas Nacionales y Regionales de España SEC 2010 (nueva metodología y clasificación sectorial).

2.2. CONTABILIDAD NACIONAL Y REGIONAL DE ESPAÑA SEC 2010. MARCO PARA LA ESTIMACIÓN DEL VAB BASADO EN EL CONOCIMIENTO

La principal fuente de información utilizada en la estimación del VAB basado en el conocimiento, que a su vez sirve de marco y punto de apoyo de todos los cálculos, es la Contabilidad Nacional de España (CNE)¹¹, en el caso nacional y la Contabilidad Regional (CRE)¹², en el caso de la información regional, ambas publicadas por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

Este trabajo es el primero en incorporar las nuevas series del INE siguiendo la nueva metodología SEC 2010 con la clasificación de actividades CNAE-2009, ya que las estimaciones anteriores estaban basadas en las Cuentas Nacionales y Regionales SEC 1995, que aún se publicaban con la anterior clasificación de actividades (CNAE-1993). Esta es una de las novedades que incorpora este trabajo.

11. Véase <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft35%2Fp008&file=inebase&L=0>

12. Véase <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft35%2Fp010&file=inebase&L=0>

Estas estadísticas (CNE y CRE) ofrecen los datos oficiales de valor añadido bruto (VAB)¹³ por sector de actividad correspondientes al total de España, así como para cada una de las regiones que la componen. Asimismo, también ofrecen la desagregación de dicha magnitud por el lado de las rentas, como la suma de las retribuciones a los factores primarios trabajo y capital. En este sentido, el VAB puede descomponerse entre la Remuneración de los Asalariados y el Excedente Bruto de Explotación/Renta Mixta Bruta, además de una serie de impuestos sobre la producción y las importaciones¹⁴. De esta forma, disponemos ya del marco sobre el que aplicar la metodología expuesta en el apartado anterior.

Sin embargo, es necesario realizar una serie de ajustes a estos datos para poder adaptarlos a las necesidades que conlleva la aplicación de la contabilidad del crecimiento, en la que se basa la metodología descrita. En primer lugar, hay que tener en cuenta que la cifra de remuneración de asalariados que ofrece las Cuentas Nacionales y Regionales solo incluye los sueldos y salarios percibidos por los empleados por cuenta ajena, por lo que es necesario realizar un ajuste para incluir los salarios percibidos por los autónomos (el denominado *autoempleo*). La forma escogida para hacer este ajuste es la habitualmente utilizada en este tipo de análisis¹⁵: se aplica a la cifra de remuneración de asalariados por sector de actividad que publica el INE la ratio de horas trabajadas totales sobre horas trabajadas asalariadas (ambas variables son proporcionadas por la CNE y la CRE). De esta forma, se incrementa la cuantía de la remuneración a los asalariados, que ahora se convierte en remuneración total del trabajo (asalariado y no asalariado).

Una vez obtenida la retribución total del trabajo, la retribución de los capitales utilizados (siguiendo la metodología habitual¹⁶) se obtiene restando del VAB total la retribución del trabajo. De esta forma, la suma de ambas retribuciones coincide con el VAB, tanto para el total de la economía como para cada sector de actividad.

CUADRO 2.1

Clasificación de actividades nacional y correspondencia con la CNAE-2009

Sector de actividad	CNAE-2009
1. Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	01-03
2. Industrias extractivas	05-09
3. Energía eléctrica, gas y agua; actividades de saneamiento y gestión de residuos	35-39
4. Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	10-12
5. Industria textil, confección de prendas de vestir e industria del cuero y del calzado	13-15
6. Industria de la madera y del corcho, industria del papel y artes gráficas	16-18

13. Aunque comúnmente es más utilizado el concepto de PIB (producto interior bruto), sobre todo en los medios de comunicación, las estadísticas de CNE y CRE solo ofrecen la desagregación sectorial del VAB. La diferencia entre ambas magnitudes corresponde a una serie de impuestos y subvenciones sobre los productos.

14. En nuestros cálculos, y como es habitual en los ejercicios de contabilidad del crecimiento, no se tiene en cuenta la existencia de este tipo de impuestos.

15. Véase Timmer *et al.* (2007) y O'Mahony y Timmer (2009).

16. Véase Timmer *et al.* (2007), O'Mahony y Timmer (2009), Jorgenson (1995 y 1996), Jorgenson y Griliches (1980) y Jorgenson *et al.* (1987 y 2005).

CUADRO 2.1 [SIGUE]

Clasificación de actividades nacional y correspondencia con la CNAE-2009

Sector de actividad	CNAE-2009
7. Coquerías y refino de petróleo; industria química; fabricación de productos farmacéuticos	19-21
8. Fabricación de productos de caucho y plásticos y de otros productos minerales no metálicos	22-23
9. Metalurgia y fabricación de productos metálicos	24-25
10. Fabricación de productos informáticos, eléctricos, electrónicos y ópticos	26-27
11. Fabricación de maquinaria y equipo n. c. o. p.	28
12. Fabricación de material de transporte	29-30
13. Industrias manufactureras diversas	31-33
14. Construcción	41-43
15. Comercio y reparación	45-47
16. Transporte y almacenamiento	49-53
17. Hostelería	55-56
18. Edición, actividades audiovisuales y radiodifusión	58-60
19. Telecomunicaciones	61
20. Tecnologías de la información (TI) y otros servicios de información	62-63
21. Actividades financieras y de seguros	64-66
22. Actividades inmobiliarias	68
23. Actividades profesionales	69-82
24. Administración Pública y defensa; seguridad social obligatoria	84
25. Educación	85
26. Sanidad y servicios sociales	86-88
27. Otros servicios	90-99
TOTAL ECONOMÍA	01-99

Fuente: Elaboración propia.

Aplicando estos ajustes, se obtienen las series nacionales de VAB, retribución del trabajo y retribución del capital para el periodo 2000-2014 y para 27 sectores de actividad¹⁷ (véase cuadro 2.1).

La CRE ofrece también las cifras de VAB, remuneración de asalariados y excedente bruto de explotación para cada una de las regiones de España, por lo que el mismo procedimiento descrito anteriormente a nivel nacional puede aplicarse a cada una de las comunidades autónomas. Sin embargo, esta información no está disponible con tanto detalle sectorial como en el caso de los datos nacionales. La

17. Aunque en el caso de la CNE el detalle sectorial es mayor, la utilización de esta clasificación a 27 sectores de actividad basados en la CNAE-2009 viene impuesta por los datos de las retribuciones al factor capital, que como se explicará más adelante proceden de la base de datos de la Fundación BBVA-Ivie (2017), cuya información está disponible a este nivel de desagregación sectorial.

última publicación de la CRE (base 2010 y SEC 2010), de hecho, tan solo ofrece información para 12 sectores de actividad, presentando el total de las manufacturas y la rama de servicios 45-56 de forma agregada. Dadas las limitaciones que este reducido desglose sectorial supone, se ha estimado la desagregación del sector manufacturero para distinguir nueve sectores en su interior. Por otro lado, el sector 45-65 también se ha desagregado en tres grupos: comercio y reparación (45-47), transporte y almacenamiento (49-53) y hostelería y restauración (55-56). Para ello se ha utilizado la información ofrecida por la CRE base 2008 (basada en el SEC 1995), que sí ofrecía ese detalle. Las cifras resultantes de aplicar la estructura de la CRE base 2008 a los datos de la CRE 2010 se han reajustado posteriormente a los totales nacionales para que se mantenga tanto la identidad con las cifras nacionales, como con las del agregado de manufacturas de cada región y del grupo de sectores de servicios mencionado.

Una vez realizados estos ajustes, se dispone de información por comunidad autónoma para 21 sectores de actividad (v. cuadro 2.2). A esta información se le han aplicado los mismos ajustes que los expuestos a nivel nacional, si bien en el caso de las comunidades autónomas los resultados de aplicar la ratio de horas trabajadas totales sobre horas trabajadas asalariadas a cada uno de los sectores de actividad obliga a un reajuste posterior con los totales obtenidos para el agregado nacional, de forma que ambos conjuntos de información sean coherentes y consistentes entre sí. Para ello, a las cifras resultantes de aplicar el mismo procedimiento que a los datos nacionales para cada comunidad autónoma, se les aplica el método RAS¹⁸ para cuadrar estos resultados a los valores nacionales de retribución al trabajo y al capital por sector de actividad y año¹⁹.

De esta forma, obtenemos la base de datos completa nacional y por comunidad autónoma, año y sector de actividad para las variables VAB, remuneración del trabajo y retribución del capital, que serán la base para la aplicación de la metodología descrita en el epígrafe anterior.

18. El método RAS es un algoritmo que permite estimar los datos de una matriz a partir de las marginales de la matriz, fijando opcionalmente restricciones previas, así como de una matriz similar que se conoce a priori. En nuestro caso se trata de la estimación de las matrices de datos regionales ajustadas a los datos nacionales por sector de actividad, utilizando como información a priori la información derivada de la primera estimación realizada sobre los datos de la CRE, cuya agregación no coincide con los datos nacionales.

Matemáticamente, el método vendría expresado a través de la operación matricial que le da el nombre: $A_1 = \hat{R} \times A_0 \times \hat{S}$

donde A_0 es la matriz a priori; A_1 es la matriz que se obtiene de la estimación; \hat{R} y \hat{S} son las matrices diagonales que se obtienen a partir de los vectores correspondientes a los datos marginales de la matriz A_1 . En la práctica los vectores \hat{R} y \hat{S} deben obtenerse generalmente a través de un procedimiento iterativo.

Para una visión más detallada del método RAS, véase Bacharach (1965).

19. Hay que tener en cuenta que el VAB total y la remuneración de asalariados publicados por el INE no coincide con la suma de los datos de las 17 comunidades autónomas por la existencia del denominado *extra-regio*. Este ítem se asigna a la rama de la Administración Pública y el propio INE desaconseja su reparto por regiones. En este informe, el *extra-regio* formará parte de los totales nacionales, pero no se tendrá en cuenta en el análisis de los datos regionales. Para ello, en los cálculos realizados, el *extra-regio* se ajusta como si de una región adicional se tratara, que tan solo presenta actividad y valores en el sector de la Administración Pública.

CUADRO 2.2

Clasificación de actividades regional y correspondencia con la CNAE-2009

Sector de actividad	CNAE-2009
1. Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	01-03
2. Energía	05-09 35-39
3. Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	10-12
4. Industria textil, confección de prendas de vestir e industria del cuero y del calzado	13-15
5. Industria de la madera y del corcho, industria del papel y artes gráficas	16-18
6. Coquerías y refino de petróleo; industria química; fabricación de productos farmacéuticos	19-21
7. Fabricación de productos de caucho y plásticos y de otros productos minerales no metálicos	22-23
8. Metalurgia y fabricación de productos metálicos	24-25
9. Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos; fabricación de material y equipo eléctrico; fabricación de maquinaria y equipo n. c. o. p.	26-28
10. Fabricación de material de transporte	29-30
11. Industrias manufactureras diversas	31-33
12. Construcción	41-43
13. Comercio y reparación	45-47
14. Transporte y almacenamiento	49-53
15. Hostelería	55-56
16. Información y comunicaciones	58-63
17. Actividades financieras y de seguros	64-66
18. Actividades inmobiliarias	68
19. Actividades profesionales	69-82
20. Administración Pública y defensa; seguridad social obligatoria; educación; actividades sanitarias y de servicios sociales	84-88
21. Otros servicios	90-99
TOTAL ECONOMÍA	01-99

Fuente: Elaboración propia.

2.3. ESTIMACIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN DEL TRABAJO AL VAB BASADO EN EL CONOCIMIENTO Y SU DESAGREGACIÓN

2.3.1. Definición de trabajo intensivo en conocimiento

Partiendo de las series de VAB y retribución al empleo obtenidas aplicando los ajustes mencionados a los datos de la CNE y CRE, el primer paso para estimar la parte de las mismas que corresponde a los activos intensivos en conocimiento es definir este grupo de empleados.

En las anteriores estimaciones del VAB basado en el conocimiento, la separación entre conocimiento y no conocimiento en términos del factor trabajo se basaba en la distinción del mismo según niveles educativos. En concreto, se distinguían tres

niveles educativos (alto, medio y bajo o básicos) y se definía el trabajo que incorpora conocimiento a la producción como los empleados con al menos estudios medios. Sin embargo, este informe pretende ir más allá y ser más preciso en la estimación del trabajo intensivo en conocimiento. Por ello, una de las mejoras que la estimación aquí presentada ofrece respecto a las anteriores es la incorporación, además de los niveles educativos, del tipo de ocupaciones en los que están ocupados los trabajadores, a la hora de definir el trabajo intensivo en conocimiento. En este sentido, no sería lo mismo un universitario empleado en una ocupación asociada a un título superior (como por ejemplo un *ingeniero superior*) que un universitario empleado en una ocupación no cualificada, como *peón*. Asimismo, puede haber trabajadores con estudios básicos ejerciendo su profesión en oficios considerados como cualificados y que por tanto aportan conocimiento.

CUADRO 2.3

Agrupación de ocupaciones según la CNO 2011

1	Directores y gerentes
2	Técnicos y profesionales científicos e intelectuales
B	Técnicos y profesionales científicos e intelectuales de la salud y la enseñanza
C	Otros técnicos y profesionales científicos e intelectuales
24	Profesionales de la ciencias físicas, químicas, matemáticas y de las ingenierías
25	Profesionales en derecho
26	Especialistas en organización de las Administraciones Públicas y de las empresas y en la comercialización
27	Profesionales de las tecnologías de la información
28	Profesionales en ciencias sociales
29	Profesionales de la cultura y el espectáculo
3	Técnicos; profesionales de apoyo
D	Técnicos; profesionales de apoyo
31	Técnicos de las ciencias y de las ingenierías
32	Supervisores en ingeniería de minas, de industrias manufactureras y de la construcción
33	Técnicos sanitarios y profesionales de las terapias alternativas
34	Profesionales de apoyo en finanzas y matemáticas
35	Representantes, agentes comerciales y afines
36	Profesionales de apoyo a la gestión admin.; técnicos de las fuerzas y cuerpos de seguridad
37	Profesionales de apoyo de servicios jurídicos, sociales, culturales, deportivos y afines
38	Técnicos de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)
4	Empleados contables, administrativos y otros empleados de oficina
E	Empleados de oficina que no atienden al público
41	Empleados en serv. contables, financieros, y de serv. de apoyo a la produc. y al transporte
42	Empleados de bibliotecas, servicios de correos y afines
43	Otros empleados administrativos sin tareas de atención al público
F	Empleados de oficina que atienden al público
44	Empleados de agencias de viajes, recepcionistas y telefonistas; empleados de ventanilla y afines (excepto taquilleros)

CUADRO 2.3 [SIGUE]

Agrupación de ocupaciones según la CNO 2011

45	Empleados administrativos con tareas de atención al público no clasificados bajo otros epígrafes
5	Trabajadores de los servicios de restauración, personales, protección y vendedores
6	Trabajadores cualificados en el sector agrícola, ganadero, forestal y pesquero
7	Artesanos y trabajadores cualificados de las industrias manufactureras y la construcción (excepto operadores de instalaciones y maquinaria)
K	Trabajadores cualificados de la construcción, excepto operadores de máquinas
71	Trabajadores en obras estructurales de construcción y afines
72	Trabajadores de acabado de construcciones e instalaciones (excepto electricistas), pintores y afines
L	Trabajadores cualificados de las industrias manufactureras, excepto operadores de instalaciones y máquinas
73	Soldadores, chapistas, montadores de estructuras metálicas, herreros, elaboradores de herramientas y afines
74	Mecánicos y ajustadores de maquinaria
75	Trabajadores especializados en electricidad y electrotecnología
76	Mecánicos de precisión en metales, ceramistas, vidrieros, artesanos y trabajadores de artes gráficas
77	Trabajadores de la industria de la alimentación, bebidas y tabaco
78	Trabajadores de la madera, textil, confección, piel, cuero, calzado y otros operarios en oficios
8	Operadores de instalaciones y maquinaria, y montadores
M	Operadores de instalaciones y maquinaria fijas, y montadores
N	Conductores y operadores de maquinaria móvil
9	Ocupaciones elementales / Trabajadores no cualificados
O	Trabajadores no cualificados en servicios (excepto transportes)
91	Empleados domésticos
92	Otro personal de limpieza
93	Ayudantes de preparación de alimentos
94	Recogedores de residuos urbanos, vendedores callejeros y otras ocupaciones elementales en servicios
P	Peones de la agricultura, pesca, construcción, industrias manufactureras y transportes

Nota: Fuerzas Armadas no incluidas.

Fuente: Elaboración propia.

El cuadro 2.3 recoge un resumen de los principales grupos de ocupaciones y subocupaciones atendiendo a la Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO) 2011 sin tener en cuenta el grupo de *Fuerzas Armadas*.

Tradicionalmente, siguiendo la metodología de la OCDE y Eurostat, las ocupaciones altamente cualificadas son las comprendidas en los grupos 1 a 3, es decir, las que incluyen a los directores y gerentes, y a los técnicos y profesionales. En el extremo opuesto se encuentran las ocupaciones no cualificadas del grupo 9, que incluyen oficios como empleados domésticos, otro personal de limpieza, ayudantes

de preparación de alimentos, peones, recogedores de residuos urbanos o conserjes, entre otros. Entre estos grupos de ocupaciones se encuentran las de los grupos 4 a 8, que se consideran de cualificación media. No obstante, las del grupo 4, asociadas a empleos administrativos, pueden en ocasiones ser consideradas también con cierta cualificación.

Según el procedimiento estándar de clasificación de los trabajadores por desajuste de su nivel de estudios y ocupación seguido por la OCDE y otras fuentes del mercado laboral como Eurostat o el International Labour Office (ILO 2012, 2014; OCDE 2007, 2010, 2012, 2014), los trabajadores con estudios superiores (universitarios y con formación profesional superior) se encontrarían ajustados trabajando en ocupaciones cualificadas (grupos 1 a 3 de la CNO); los de estudios medios (bachillerato y formación profesional media) en ocupaciones de cualificación media (CNO 4 a 8); y los de estudios básicos (hasta secundaria obligatoria) en ocupaciones que no requieren cualificación (grupo 9 de la CNO).

El cuadro 2.4 resume los posibles cruces entre grandes grupos de ocupaciones y de estudios entre las que se crea el mencionado ajuste, así como la sobrecualificación y la infracualificación. La sobrecualificación estaría mostrando un desajuste en el sentido de que no se estaría aprovechando todo el potencial de capital humano de un trabajador con un nivel educativo determinado que esté empleado en una ocupación asociada a un nivel educativo inferior o a unas destrezas para las cuales el trabajador estaría sobreeducado. Por el contrario, el fenómeno de la infracualificación se da cuando se está ocupado en un nivel asociado a un nivel educativo muy superior al que se posee.

CUADRO 2.4

Definición de ajuste, sobrecualificación e infracualificación a partir del ajuste entre nivel de estudios y grandes grupos de ocupación

	Ocupaciones cualificadas (CNO 1-3)	Ocupaciones de cualificación media (CNO 4-8)	Ocupaciones no cualificadas (CNO 9)
Estudios superiores	Ajuste	Sobrecualificación	
Estudios medios	Infracualificación	Ajuste	Sobrecualificación
Estudios básicos	Infracualificación		Ajuste

Fuente: OCDE (2007, 2014) y elaboración propia.

Teniendo en cuenta esta información y que en España se ha comprobado la existencia de un problema de sobrecualificación de los empleados, más o menos grave dependiendo de la región²⁰, en este informe se hace la distinción dentro de cada nivel educativo entre *conocimiento* y *no conocimiento* en función de la ocupación que se desempeñe en lugar de considerar únicamente no conocimiento a los trabajadores con estudios básicos (cuadro 2.5). Para los trabajadores con estudios medios, entre los que se encuentran los que han alcanzado el bachillerato o la formación profesional de grado medio o equivalente, sería conocimiento tanto estar empleado en una ocupación de cualificación media (y por tanto ajustada en teoría a su nivel educativo), como estar ocupado en una ocupación por encima de su nivel educativo. Para los

20. Véase Hernández y Serrano (2012), Pérez et al. (2014) y Serrano y Soler (2015).

trabajadores con estudios superiores, entre los que se encuentran los universitarios y los que han cursado formación profesional de grado superior o equivalente, se considera conocimiento tanto estar empleado en ocupaciones cualificadas como de cualificación media. El motivo de incluir también las ocupaciones de cualificación media es que los trabajadores con estudios superiores también han pasado por la formación de grado medio y si para un trabajador de grado medio las ocupaciones medias son conocimiento, lo mismo podría considerarse para los que tienen estudios superiores. Por último, para los trabajadores con estudios básicos, es decir, que como máximo han alcanzado estudios de secundaria obligatoria, solo se considera conocimiento el colectivo que está empleado en ocupaciones cualificadas, entendiendo que han alcanzado ese nivel de ocupación por su experiencia o habilidades. Así pues, los trabajadores empleados en ocupaciones no cualificadas, independientemente de su nivel educativo, se van a considerar como no conocimiento, así como los trabajadores con estudios básicos empleados en ocupaciones de cualificación media.

CUADRO 2.5

Definición de conocimiento y no conocimiento a partir del cruce de nivel educativo y grupo de ocupación

	Ocupaciones cualificadas (CNO 1-3)	Ocupaciones de cualificación media (CNO 4-8)	Ocupaciones no cualificadas (CNO 9)
Estudios superiores	Conocimiento		No conocimiento
Estudios medios	Conocimiento		No conocimiento
Estudios básicos	Conocimiento	No conocimiento	

Fuente: Elaboración propia.

El cuadro 2.6 muestra la distribución porcentual de los ocupados en el promedio del periodo analizado según el cruce de categorías de niveles de estudios y ocupaciones. Los grupos que hemos definido como actividades basadas en el conocimiento concentran el 59,7% del total del empleo, de los que 33 puntos porcentuales (pp) son los que poseen estudios superiores y están empleados en ocupaciones de cualificación media-alta, 19,5 pp son empleados con estudios medios ocupando puestos de trabajo de cualificación media-alta y 7,2 pp son trabajadores con estudios básicos pero en ocupaciones cualificadas. Los ocupados que no aportan conocimiento representan el 40,3% del total, siendo el grupo más numeroso (36,3%) los empleados con estudios básicos en ocupaciones no cualificadas o de cualificación media.

Frente al trabajo de Pérez y Benages (2012), en nuestro caso eliminamos del grupo que aporta conocimiento a los trabajadores con estudios superiores y medios que desempeñan ocupaciones no cualificadas (1,2% y 2,8% del total, respectivamente), y añadimos a los que teniendo estudios básicos, desempeñan ocupaciones cualificadas (7,2%).

CUADRO 2.6

Definición de conocimiento y no conocimiento a partir del cruce de nivel educativo y grupo de ocupación. Peso de los ocupados en cada uno de los grupos definidos. España

Porcentaje. Promedio 2000-2014

	Ocupaciones cualificadas (CNO 1-3)	Ocupaciones de cualificación media (4-8)	Ocupaciones no cualificadas (CNO 9)
Estudios superiores		33,0	1,2
Estudios medios		19,5	2,8
Estudios básicos	7,2		36,3

Nota: Fuerzas Armadas no incluidas. En negrita los grupos clasificados en la categoría de conocimiento.
Fuente: INE (EPA) y elaboración propia.

2.3.2. Estimación de la masa salarial por nivel de estudios y tipo de ocupación

Como se ha visto en el apartado anterior, la CNE y la CRE proporcionan información sobre la remuneración de asalariados total y por sectores de actividad, pero no tienen en cuenta el nivel de estudios o la ocupación desempeñada por los trabajadores que reciben dicha remuneración.

Sin embargo, esta desagregación es necesaria para poder aplicar la metodología descrita en los epígrafes anteriores y estimar así la contribución al VAB del empleo que aporta conocimiento. Para repartir los datos oficiales de remuneración de asalariados por sector de actividad que ofrece la CNE y CRE por nivel educativo y conocimiento/no conocimiento, se parte de los microdatos de ocupados de la Encuesta de Población Activa (EPA) y de los microdatos de las Encuestas de Estructura Salarial (EES) cuatrienales de 2002, 2006 y 2010. Con los datos procedentes de ambas encuestas, también publicadas por el INE, se obtiene la masa salarial de cada sector de actividad por nivel de estudios y ocupación de los empleados.

La asignación de los tres grandes niveles educativos considerados se ha realizado, tanto para la EPA como para la EES, partiendo de la agrupación de la Clasificación Nacional de Educación (CNED) 2000 y 2014, a partir de la tabla de clasificación de la variable del máximo nivel de estudios alcanzado de la EPA proporcionado por el INE en el diseño de registro de sus microdatos²¹, que se presenta en el cuadro 2.7²².

El procedimiento para el cálculo de la masa salarial es el siguiente. Se calcula la masa salarial (MS) del nivel educativo i en el sector de actividad j , que es a su vez la suma de la masa salarial de la parte asociada a conocimiento (KI) y la parte asociada a no conocimiento (NKI):

$$MS_{i,j} = MS_{i,j}^{KI} + MS_{i,j}^{NKI} \quad [9]$$

$$MS_{i,j} = L_{i,j} * P_{i,j}^L = L_{i,j}^{KI} * P_{i,j}^{L,KI} + L_{i,j}^{NKI} * P_{i,j}^{L,NKI} \quad [10]$$

21. Véase ftp://www.ine.es/temas/epa/disereg_epa0516.zip

22. Esta agrupación en tres niveles educativos coincide además con la agrupación seguida en los datos oficiales publicados por Eurostat para el mercado de trabajo bajo la *International Standard Classification of Education* (ISCED) en los grupos ISCED 0-2 (para estudios básicos), ISCED 3-4 (para estudios medios) e ISCED 5-6 (para estudios superiores).

Agrupación de niveles de estudios a partir de la CNED

	Literal modalidades de la variable (2000 en adelante)	Códigos CNED 2000 (periodo 2000-2013)	Códigos CNED 2014 (periodo 2014 en adelante)
Estudios básicos	Analfabetos	80	(01)
	Educación primaria incompleta	11	(02)
	Educación primaria	12	(10)
	Primera etapa de educación secundaria	21-23, 31, 36*	(21-24)
Estudios medios	Segunda etapa de educación secundaria. Orientación general	32	(32)
	Segunda etapa de educación secundaria. Orientación profesional (incluye educación postsecundaria no superior)	33, 34, 41	(33-35, 41)
Estudios superiores	Educación superior (universitarios y formación profesional de grado superior)	50-56, 59, 61	(51, 52, 61-63, 71-75, 81)

* Desde el primer trimestre de 2003, se incluye en la CNED-2000 esta nueva categoría 36, garantía social/iniciación profesional, que agrupa a las personas con una formación básica profesional que permite su inserción en el mercado laboral, pero que no han alcanzado los objetivos de la educación secundaria obligatoria (ESO) y, por tanto, no se pueden clasificar.

Nota: En los resultados de nivel de estudios terminados se produce una ruptura con la introducción de la nueva CNED 2014, pues con esta clasificación algunos de los estudios en curso reglados que antes no aumentaban el nivel al finalizarse, ahora sí lo hacen.

Fuente: INE (EPA) y elaboración propia.

Para simplificar los procesos de cálculo que han de realizarse a su vez a nivel regional, la masa salarial del conocimiento se calcula como diferencia entre la masa salarial total y la masa salarial asociada al no conocimiento:

$$MS_{ij}^{KI} = MS_{ij} - MS_{ij}^{NKI} \quad [II]$$

Este procedimiento se ve también reforzado por las limitaciones asociadas a los microdatos salariales de la EES que se comentarán a continuación en el apartado correspondiente.

2.3.2.1. Obtención de las series de ocupados de la EPA

Las series de ocupados para el periodo 2000-2014 a partir de los microdatos EPA se han obtenido mediante el procedimiento que se describe a continuación.

En primer lugar, durante el periodo 2000-2014 la EPA sufre un cambio de clasificación de los sectores de actividad económica (Clasificación Nacional de Activida-

des Económicas [CNAE]), de manera que entre 2000 y 2007 los datos se desagregan sectorialmente según la CNAE-1993 y de 2008 en adelante según la nueva CNAE-2009. Con el fin de facilitar la transición entre ambas el INE publica una matriz de conversión²³, calculada a partir de la doble codificación de la actividad del establecimiento del empleo principal para las personas ocupadas en alguno de los cuatro trimestres de 2008. Se considera que este colectivo es el más idóneo para proporcionar una estimación robusta de la correspondencia empírica entre ambas clasificaciones²⁴. Esta matriz se ha aplicado para obtener una serie homogénea desagregada según la CNAE-2009 para el periodo 2000-2014 de manera que se puedan agregar los sectores de actividad para llegar a la clasificación de 27 sectores definida en el cuadro 2.1. Evidentemente, la utilización de estas matrices puede suponer ciertas limitaciones al descender al nivel regional, por lo que el punto de partida será siempre el total nacional, que consideraremos como la estimación más robusta sobre la que posteriormente se habrán de recalibrar los datos regionales para ajustarlos a los totales nacionales por sectores de actividad, nivel educativo y conocimiento/no conocimiento.

Asimismo, la EPA sufre otro cambio de clasificación a lo largo del periodo 2000-2014 para el caso de las ocupaciones. La Clasificación Nacional de Ocupaciones cambia de la CNO-1994, seguida en el periodo 2000-2010, a la CNO-2011, aplicada a partir del año 2011. En este caso, el INE también ofrece una matriz de conversión entre ambas clasificaciones a partir de datos de ocupados de la EPA en 2010. Este cambio de clasificación supone que no es posible enlazar directamente la información clasificada por tipo de ocupación desempeñada en el trabajo sin instrumentos específicos que permitan pasar de una clasificación a otra. Con el fin de facilitar la transición entre ambas clasificaciones a otros periodos distintos de 2010, en la página dedicada a la EPA en la web del INE²⁵, se publica una matriz de conversión, calculada a partir de la doble codificación de las variables de ocupación para las personas que desempeñan una ocupación o tipo de trabajo en alguno de los cuatro trimestres de 2010. Se considera que este colectivo es el más idóneo para proporcionar una estimación robusta de la correspondencia empírica entre ambas clasificaciones²⁶.

La matriz de conversión de ocupaciones se ha utilizado para transformar los datos correspondientes a los años 2000-2010 a la nueva clasificación CNO-2011.

Siguiendo los procedimientos mencionados para la obtención de una serie homogénea de ocupados EPA por sectores de actividad (CNAE-2009), grandes gru-

23. Véase http://www.ine.es/daco/daco42/daco4211/matriz_conversion_retro0009.xls.

24. En todo caso, hay que tener en cuenta que la correspondencia entre ambas clasificaciones, para aquellas agrupaciones en las que no existe identidad conceptual en su contenido (es decir, cuando la correspondencia no es biunívoca), tiende a ser menos robusta cuanto más se separa del periodo en el que la doble codificación ha sido realizada (año 2008 en este caso), ya que la propia estructura de actividad de la economía española es dinámica.

25. Véase http://www.ine.es/daco/daco42/daco4211/matriz_conversion_retro0011.xls

26. A la hora de utilizar la matriz para pasar de una clasificación a otra, hay que tener en cuenta que la correspondencia entre ambas clasificaciones, para aquellas agrupaciones en las que no existe identidad conceptual teórica en el contenido (es decir, cuando la correspondencia no es biunívoca), tiende a ser menos robusta cuanto más se separa del periodo en el que la doble codificación ha sido realizada (año 2010 en este caso).

pos de ocupación (CNO-2011) y para la agregación de los tres niveles de estudios presentados en el cuadro 2.7, se obtiene, tanto a nivel nacional como regional, los siguientes grupos de ocupados:

1. Ocupados con *estudios superiores* por sector de actividad
2. Ocupados con *estudios superiores* por sector de actividad en ocupaciones no cualificadas (CNO 9)
3. Ocupados con *estudios medios* por sector de actividad
4. Ocupados con *estudios medios* por sector de actividad en ocupaciones no cualificadas (CNO 9)
5. Ocupados con *estudios básicos* por sector de actividad
6. Ocupados con *estudios básicos* por sector de actividad en ocupaciones no cualificadas (9) y de cualificación media (4-8)

2.3.2.2. Estimación de salarios con la EES

La obtención de datos de salarios para completar el cálculo de la masa salarial supone enfrentarse a más restricciones y complicaciones que con la EPA por varias razones que se comentan a continuación.

En primer lugar, la EES es una encuesta anual, pero solo la encuesta cuatrienal de la EES, más completa, proporciona información sobre el nivel de estudios de los asalariados, por lo que la información disponible se ve limitada a las encuestas de los años 2002, 2006 y 2010. Para los años en los que no hay encuesta cuatrienal, se utilizan los datos de la encuesta más próxima, y entre encuestas, se realiza una interpolación lineal (v. cuadro 2.8).

Además, el número de observaciones en comparación con la EPA es mucho menor, por lo que si en ocasiones ya resulta aventurado cruzar datos a nivel regional, sectorial, educativo y de ocupación para la EPA, en el caso de la EES este tipo de práctica no resulta nada recomendable, ya que en muchas ocasiones se obtienen directamente datos nulos o medias salariales con menos de 500 observaciones. De hecho, el propio INE advierte que en esos casos hay que interpretar los datos con cautela a nivel nacional (a nivel regional el efecto se exagera, por lo que sería mucho menos creíble). En este sentido, y para evitar estos problemas, para añadir variabilidad regional se aplica un factor corrector general a nivel de comunidad autónoma.

El tipo de información extraída de los microdatos de las encuestas cuatrienales de la EES es la siguiente:

1. Ganancia media anual por niveles de estudios (básicos, medios y superiores) y sector de actividad
2. Ganancia media anual en las ocupaciones no cualificadas (CNO 9) por sector de actividad
3. Ganancia media anual en las ocupaciones de cualificación media y no cualificadas (CNO 4-9)
4. Ganancia media anual en las ocupaciones cualificadas (CNO 1-3)
5. Ganancia media anual por comunidades autónomas y niveles de estudios (básicos, medios y superiores)
6. Ganancia media anual por comunidades autónomas para los grandes grupos de ocupaciones utilizados (CNO 1-3; CNO 4-9; CNO 9)

La EES no da información salarial para el sector de la agricultura en ninguna de sus oleadas, por lo que el salario asociado a este sector se estima como la relación entre

la remuneración por asalariado de la agricultura frente a la remuneración por asalariado del agregado del resto de sectores procedente de la información de CNE. Este método es coherente con las cifras publicadas por la Agencia Tributaria de percepciones salariales por sector de actividad en cuanto a la ratio del salario de la agricultura sobre el salario medio.

Asimismo, la EES tampoco da información para el sector de Administraciones Públicas hasta el año 2010. Los datos correspondientes a este año se utilizan para estimar hacia atrás 2002 y 2006 aplicando un factor corrector basado en la ratio de los salarios de Administraciones Públicas para 2010 sobre los salarios medios. El resto de años se estima de la misma forma que para el resto de sectores (v. cuadro 2.8).

CUADRO 2.8

Oleadas de datos salariales de la EES cuatrienal utilizadas para completar la serie 2000-2014

Año	Datos de la EES utilizados
2000	2002
2001	2002
EES 2002	2002
2003	
2004	Interpolación lineal
2005	
EES 2006	2006
2007	
2008	Interpolación lineal
2009	
EES 2010	2010
2011	2010
2012	2010
2013	2010
2014	2010

Fuente: Elaboración propia.

Las oleadas de 2002 y 2006 ofrecen la información sectorial siguiendo la CNAE-1993 y la oleada de 2010 siguiendo la CNAE-2009. En el segundo caso los salarios sectoriales se han asignado directamente a los sectores definidos en los cuadros 2.1 y 2.2, mientras que en el primero, se ha utilizado la correspondencia oficial entre la CNAE-1993 y la CNAE-2009 para asignar los salarios sectoriales a cada uno de los sectores contemplados en el cuadro 2.1 para el caso nacional o en el cuadro 2.2 para las comunidades autónomas.

En el caso regional, el procedimiento de obtención de los datos salariales ha sido similar, si bien para el caso específico de la EES de 2010 existe un *trade-off* entre la desagregación regional y sectorial. Para llegar a la desagregación regional para todas las comunidades autónomas, no existe desglose para las manufacturas más allá de su agregado, mientras que sí existe información con mayor desagregación dentro de las manufacturas si se sube a nivel regional de NUTS 1²⁷.

27. NUTS (Nomenclatura de las Unidades Territoriales Estadísticas) 1 se descompone en 7 áreas:

Dada la limitación de información de la EES y las precauciones que hay que tomar con esta encuesta, se propone la siguiente estrategia de estimación:

1. Obtención de la ganancia media anual para España por niveles educativos y sectores CNAE. En los casos en los que el número de observaciones sea inferior a 500, se sustituye por el salario medio por nivel educativo.
2. Obtención de la ganancia media anual para España para ocupaciones no cualificadas del grupo 9 y sectores CNAE. En los casos en los que el número de observaciones sea inferior a 500, se sustituye por el salario medio del grupo 9.
3. Para obtener los salarios a nivel regional, estos se podrían estimar también con regresiones añadiendo *dummies* que representen la comunidad autónoma, pero en este caso nos enfrentamos a un problema de fiabilidad. Se llegaría a un mayor detalle en las estimaciones pero también habría un mayor error de medida porque se parte de datos que ya de por sí son menos fiables. Por este motivo, se ha preferido aplicar a las comunidades autónomas un factor corrector genérico respecto al salario nacional según se trate de salarios por nivel educativo o por tipo de ocupación, independientemente del sector de actividad.

2.3.3. Reparto de remuneración de asalariados según grupos de conocimiento a partir de la masa salarial

Una vez calculada la masa salarial por sectores de actividad, comunidades autónomas y niveles de conocimiento (los seis niveles del cuadro 2.5: estudios superiores-conocimiento, estudios superiores-no conocimiento, estudios medios-conocimiento, estudios medios-no conocimiento, estudios básicos-conocimiento, estudios básicos-no conocimiento), se aplica el peso de los distintos niveles de conocimiento a los datos oficiales de remuneración de los asalariados de la CNE y CRE.

Antes de aplicar los pesos de la masa salarial, esta se ajusta para que los valores de los sectores y comunidades autónomas cuadren con los valores del total de España. Para ello se aplica de nuevo la metodología RAS.

De esta forma, utilizando los pesos de la masa salarial estimada a partir de los datos de la EPA y la EES, se distribuye por nivel de estudios y tipo de ocupación la remuneración a los asalariados procedente de la CNE y CRE, previamente ajustada para tener en cuenta las ganancias salariales de los trabajadores no asalariados (empresarios y autónomos).

2.4. ESTIMACIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN DEL CAPITAL AL VAB BASADO EN EL CONOCIMIENTO Y SU DESAGREGACIÓN

2.4.1. Definición de capital intensivo en conocimiento

Una vez delimitado el trabajo intensivo y no intensivo en conocimiento, el siguiente paso es determinar qué tipo de capitales van a considerarse como intensivos en

Noroeste (Galicia, Principado de Asturias y Cantabria); Noreste (País Vasco, Comunidad Foral de Navarra, La Rioja y Aragón); Comunidad de Madrid; Centro (Castilla y León, Castilla-La Mancha y Extremadura); Este (Cataluña, Comunitat Valenciana e Illes Balears); Sur (Andalucía, Región de Murcia y las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla); y Canarias.

conocimiento y cómo se les va asignar una retribución compatible con los datos publicados por la CNE y CRE.

De nuevo, y como ya ocurría en el caso de la remuneración de los asalariados, el denominado *excedente bruto de explotación* o rentas del capital de la CNE y la CRE no está disponible por tipo activo, sino que únicamente se dispone de información por sector de actividad. Por tanto, también hay que buscar alguna estadística auxiliar que disponga de esta información y que permita aplicar su desagregación a los datos oficiales de valor añadido nacional y regional del INE.

En Pérez y Benages (2012) la separación entre conocimiento y no conocimiento en términos de capital se determina por el tipo de activo de capital que genera las retribuciones. En este informe se va a seguir el mismo método para delimitar la retribución al capital correspondiente a los activos de capital intensivos en conocimiento. La justificación de esta decisión radica en el hecho de que para tener en cuenta el conocimiento que se utiliza en un determinado sector de actividad, no solo hay que tener en cuenta el capital humano que se emplea directamente, sino también el conocimiento contenido en los bienes de capital que se utilizan en el proceso productivo. En este sentido, los activos de capital pueden clasificarse entre intensivos y no intensivos en conocimiento, dependiendo del conocimiento que lleven asociado. Así, como ya se ha comentado a lo largo de este capítulo, serán los activos con mayores costes de uso (el equivalente a los salarios en el caso del empleo) los que incorporen más conocimiento y proporcionen una mayor cuantía relativa de servicios productivos. De ahí que, pese a su mayor coste de uso, las empresas decidan invertir en ellos.

Las metodologías de medición del stock de capital más recientes (OCDE 2001, 2009) recomiendan diferenciar el mayor número de activos posible para aproximarse mejor a la medición de los servicios productivos de cada tipo de bienes. Precisamente esta mayor diferenciación de activos ha permitido mejorar considerablemente los ejercicios de contabilidad del crecimiento, al permitir distinguir mejor los servicios productivos que aporta cada tipo de activo.

En el caso de España y sus comunidades autónomas, la principal fuente de información relativa al stock de capital es la base de datos *El stock y los servicios del capital y su distribución territorial*, publicada por la Fundación BBVA y elaborada por el Ivie²⁸. Esta base de datos, siguiendo la metodología de la OCDE (2009), ofrece datos de *formación bruta de capital fijo* (FBCF), *stock de capital neto y productivo* por activo y sector de actividad para España y sus regiones para el periodo 1964-2014 en el caso nacional y 1964-2013 para las comunidades autónomas. Por tanto, el punto de partida para la delimitación de la parte de las retribuciones al capital que se consideran intensivas en conocimiento es la clasificación de activos disponible en dicha base de datos.

Como ya se ha comentado, se supone que el contenido en conocimiento de los activos de capital se intensifica con el coste de uso de los mismos y es proporcional a él. Por tanto, partiremos de la hipótesis de que los activos con menor coste de uso —los producidos por el sector de la construcción— no incorporan conocimiento de manera significativa, mientras que la maquinaria y los equipos sí lo hacen, aunque con la intensidad relativa que reflejan sus respectivos costes de uso, muy superiores

28. Véase http://www.fbbva.es/TLFU/microsites/stock09/fbbva_stocko8_index.html.

por ejemplo en los activos TIC, que tendrán por tanto un contenido en conocimiento mayor que otro tipo de maquinaria²⁹.

El cuadro 2.9 muestra la clasificación de los activos disponibles en las estadísticas según su contenido en conocimiento que se ha tenido en cuenta en este informe³⁰.

CUADRO 2.9

Clasificación de los activos de capital según su contenido en conocimiento

1. Activos no basados en el conocimiento
1.1. Activos inmobiliarios residenciales
1.2. Activos inmobiliarios no residenciales
2. Activos basados en el conocimiento
2.1. Material de transporte
2.2. Maquinaria, equipo y otros activos
2.3. TIC: <i>hardware</i>
2.4. TIC: comunicaciones
2.5. TIC: <i>software</i>
2.6. Activos intangibles

Fuente: Fundación BBVA-Ivie (2017) y elaboración propia.

2.4.2. Reparto de la retribución del capital según grupos de conocimiento

Con la información proporcionada por la base de datos de la Fundación BBVA-Ivie es posible obtener una estimación de los servicios agregados del capital por activo y rama de actividad para España y cada una de las comunidades autónomas, lo que equivaldría a la retribución a los capitales utilizados en cada sector productivo. No obstante, y como es lógico si se tienen en cuenta todos los ajustes necesarios en los datos de CNE y CRE para conseguir que los mismos sean consistentes y coherentes desde todas las perspectivas posibles, la cifra de servicios de capital que se deriva de la base de datos de la Fundación BBVA-Ivie no coincide con la que se deriva de los datos de CNE y CRE (v. apartado 2.2).

Sin embargo, la estructura por activos de estos servicios del capital obtenidos a partir de los datos de la Fundación BBVA-Ivie, puede aplicarse a los datos de rentas del capital que se han obtenido a partir de los datos del INE. De esta forma, obtenemos la retribución del capital por tipo de activo (v. cuadro 2.9) en cada sector de actividad para España y para cada una de las comunidades autónomas que la componen. Al aplicar los pesos individuales de cada sector, es necesario reajustar los mismos de forma que tanto la base de datos nacional sea coherente internamente

29. Como se comprueba en Pérez y Benages (2012) y a lo largo de este informe, esta hipótesis sobre la intensidad en conocimiento de la maquinaria y los equipos se confirma al analizar los resultados sectoriales obtenidos de la aplicación de la metodología de cálculo, pues los sectores productores de estos bienes de capital basan su valor añadido en el uso de factores intensivos en conocimiento.

30. Dado el reducido peso de los activos intangibles y el material de transporte en el total, a efectos expositivos se incluyen dentro del epígrafe de maquinaria y equipo.

con sus cifras totales, como que la base de datos regional sea consistente con la nacional. De nuevo, se utiliza el método RAS para realizar los ajustes necesarios.

Así pues, siguiendo este procedimiento, ya es posible dividir la retribución de los capitales según su intensidad en conocimiento, por lo que ya disponemos de todas las variables necesarias para aplicar la metodología expuesta en el apartado 2.1.