



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Grado

La Formación Bruta de Capital en España. Un  
análisis del período 1995-2015

Autor

Alejandro Rodrigo Orós

Director

Marcos Sanso Frago

FECM/ Grado en Administración y Dirección de Empresas  
2016

## Contenido

Resumen .....	2
1. Introducción.....	3
2. La Formación Bruta de Capital en España 1995-2015 .....	6
2.1. Descripción de datos anuales .....	7
2.1.1. Índice de volúmenes encadenados	
2.1.2. El ciclo de la inversión entre 1995 y 2015	
2.2. Descripción de datos trimestrales.....	17
2.2.1. Descomposición de la FBC	
3. Aspectos teóricos y de política económica sobre la FBC .....	24
3.1. Aspectos teóricos .....	24
3.1.1. El coste de capital y la estructura financiera de la empresa como determinantes de la inversión	
3.1.2. La ratio <i>Q</i> de Tobin	
3.2. La función incentivadora de la política fiscal en materia de inversión .....	31
4. Estudio econométrico de la FBCF en España .....	32
4.1. Modelos estimados.....	33
4.2. Interpretación y validez del modelo .....	37
5. Conclusiones.....	40
Bibliografía.....	42
Webgrafía .....	42
Anexos.....	43
Gráfico 1: FBC anual a P constantes de 2010.....	11
Gráfico 2: FBC, Índice de volúmenes encadenados, base 2010.....	13
Gráfico 3: Componentes FBC, encadenamiento de series, base 2010. Anual .....	16
Gráfico 4: FBC trimestral a P constantes de 2010 .....	19
Gráfico 5: FBC trimestral, desestacionalizada.....	22
Gráfico 6: Componentes FBC, encadenamiento de series, base 2010. Trimestral.....	23
Gráfico 7: Componentes corregidos de efectos estacionales y de calendario.....	23
Gráfico 8: Tipos de interés efectivo entre entidades de crédito y residentes de la UEM .....	26
Gráfico 9: Préstamos y créditos a sociedades no financieras. Hasta 1 millón Euros .....	27
Gráfico 10: Inversión y coste de los recursos ajenos.....	28
Gráfico 11: Estimación a precios de 2010, FBCF .....	33
Gráfico 12: Estimación a precios de 2010, B. equipo .....	34
Gráfico 13: Estimación a precios de 2010, I. productiva.....	35
Gráfico 14: Estimación a precios de 2010, I. no productiva .....	36
Tabla 1: Deflatores implícitos de la FBCF .....	10
Tabla 2: Estructura de la FBC en 2010 (en millones €).....	14
Tabla 3: Peso de la FBC por trimestre .....	19

## Resumen

La Formación Bruta de Capital es una principal variable macroeconómica del PIB, desde el punto de vista de la demanda. Su relevancia es tal que influye considerablemente en el correcto funcionamiento de la economía, contribuyendo a incrementar la capacidad de producción futura. Su importancia ha propiciado este estudio, en el que realizo una revisión conceptual de los contenidos de la variable inversión, ilustrando el comportamiento de la inversión española entre 1995 y 2015, aludiendo a los aspectos teóricos y de política económica. Por último, realizo una estimación de la FBCF mediante modelos econométricos.

Como resultado obtengo un comportamiento cíclico de la inversión que distingue 3 períodos, en el que sus oscilaciones se deben al fenómeno esencialmente dinámico de sus componentes, explicado por la dinámica de la propia variable, el tipo de interés y la variación del PIB. A su vez destaco el predominio (60%) de la inversión no productiva (construcción), que ha propiciado la caída cíclica como consecuencia de la burbuja inmobiliaria y que coadyuva los cambios de tendencia de la variable.

**Palabras clave:** Formación Bruta de Capital, PIB, economía, inversión, política económica, fenómeno dinámico, construcción.

## Abstract

Gross Capital Formation is a very important GDP macroeconomic component, estimated by the demand way. Its relevance is so important that influences in the correct development of economy, determining the future yield capacity. Its value has led this research, where I perform a conceptual review about investment variable, illustrating the behavior of Spanish investment from 1995 up to 2015, alluding aspects of economic policy and theoretical. By last, I make an appraisal about GFCF through econometric models.

As a result I obtain three lapses due to cyclicity of investment, explained by the dynamics of the own component, interest rate and GDP oscillation. Likewise I highlight the heft (60%) of non productive investment (building), causing the plunge as consequence of the housing bubble and induces the turns around.

**Key words:** Gross Capital Formation, GDP, economy, investment, economic policy, dynamic phenomenon, building.

## 1. Introducción

La inversión, de cualquier tipo, consiste en *“la renuncia a la satisfacción inmediata y cierta que producen los recursos financieros invertidos, a cambio de la esperanza de obtener en el futuro un beneficio incierto derivado de los bienes en los que se invierte”*.<sup>1</sup> El presente trabajo se centra en la inversión de capital fijo, más conocida como Formación Bruta de Capital, definida como *“los desembolsos en concepto de adiciones a los activos fijos de la economía más las variaciones netas en el nivel de los inventarios. Los activos fijos incluyen las mejoras de terrenos (cercas, zanjas, drenajes, etc.); las adquisiciones de planta, maquinaria y equipo, y la construcción de carreteras, ferrocarriles y obras afines, incluidas las escuelas, oficinas, hospitales, viviendas residenciales privadas, y los edificios comerciales e industriales. Los inventarios son las existencias de bienes que las empresas mantienen para hacer frente a fluctuaciones temporales o inesperadas de la producción o las ventas, y los “productos en elaboración”*”<sup>2</sup>, es decir, se refiere a los recursos económicos destinados a obtener bienes y servicios que permitan incrementar la capacidad productiva (inversión neta) o mantenerla. La inversión puede ser acometida por las siguientes unidades de decisión:

- Economías domésticas
- Empresas (nacionales y extranjeras)
- Estado

El adjetivo “bruta” es debido a que incluye el consumo de capital fijo, esto es la depreciación de los activos fijos.

El Instituto Nacional de Estadística (INE) es el organismo autónomo, adscrito al Ministerio de Economía y Competitividad, encargado de contabilizar y elaborar los informes de esta variable macroeconómica del Producto Interior Bruto (PIB), principal agregado macroeconómico, en la Contabilidad Nacional de España (CNE) y en la Contabilidad Nacional Trimestral de España (CNTR), aplicando los principios contenidos en el nuevo Sistema Europeo de Cuentas Nacionales y Regionales SEC-2010 (reemplazando a SEC-95), establecido por el Reglamento UE nº 549/2013, que

<sup>1</sup> ITURRIOZ DEL CAMPO, J. (2015). *Inversión*, de: <http://www.expansion.com/diccionario-economico/inversion.html>

<sup>2</sup> <http://datos.bancomundial.org/indicador/NE.GDI.TOTL.ZS>

entró en vigor el 1 de septiembre de 2014, con el objetivo de adaptar las estadísticas macroeconómicas al nuevo entorno económico, que busca mejorar la comparabilidad requerida por Eurostat (Oficina Europea de Estadística), buscando la armonización a nivel europeo.

En relación con la inversión, destacan tres cambios metodológicos llevados a cabo por el SEC-2010, que son los siguientes<sup>3</sup>:

- **Reconocimiento del gasto en I+D como Formación Bruta de Capital**

Ya sea adquirida o producida, supone una importante contribución al crecimiento económico, tratándose como inversión en activos fijos (derechos de propiedad, uso repetido y continuado en el tiempo y generadora de beneficios en el proceso de producción). Esto supondrá un incremento del PIB respecto al calculado con la SEC-95.

- **Reconocimiento del gasto militar como Formación Bruta de Capital**

Incluyendo armamento y sistemas de apoyo, siempre que sean utilizados durante más de un año en la producción de servicios de defensa, contabilizándose su amortización como consumo de capital fijo. Este cambio supone un incremento del PIB en los años siguientes al año de adquisición, durante su vida útil.

- **Pequeño utillaje**

Se elimina el umbral a partir del cual podía reconocerse como gasto en Formación Bruta de Capital, fijando como condición su uso en los procesos productivos durante más de un año. Esto puede provocar en el PIB una variación de signo positivo o negativo.

$$\text{PIB} = \text{C} + \text{I} + \text{G} + (\text{X} - \text{M})$$

\*Cálculo del agregado macro por el método del gasto o demanda, teniendo en cuenta el sector exterior

---

<sup>3</sup> [http://www.ine.es/proyectos/proyecto\\_conta\\_nacional\\_base2010.pdf](http://www.ine.es/proyectos/proyecto_conta_nacional_base2010.pdf)

La Formación Bruta de Capital (FBC), anteriormente conocida como inversión interna bruta, se estructura en los siguientes 3 bloques:

1. **Inversión productiva:** necesaria para producir los bienes y servicios por parte de las empresas y el Sector Público, es decir, se incorpora y forma parte del proceso productivo. Se divide en los siguientes dos elementos:

- 1.1 **Inversión productiva tangible**

La conforman los siguientes componentes materiales:

- Bienes de equipo: bienes de uso dedicados a producir bienes y servicios finales (maquinaria, herramientas...), incluye otras instalaciones.
  - Equipos de transporte: dedicados al traslado de mercancías.
- Recursos biológicos: elementos de la biodiversidad (marinos, paisajísticos, forestales, agricultura y ganadería).

- 1.2 **Inversión productiva intangible**

Conformada por el siguiente componente:

- Productos de propiedad intelectual: “toda creación de la mente humana”<sup>4</sup>. Sus derechos protegen los intereses de sus creadores. Se divide en las siguientes dos categorías:
  - Propiedad industrial: patentes de invención, marcas, diseños industriales e indicaciones geográficas.
  - Derecho de autor: obras literarias, películas, música, obras artísticas y diseños arquitectónicos.

2. **Inversión no productiva:** aquélla que no se aplica al proceso productivo, y que por tanto, no sirve directamente para producir. Los componentes que forman parte de ella son:

- Construcción: incluye edificios, carreteras, vías férreas, puentes y demás infraestructuras.
  - Viviendas: adquisición de primera vivienda por parte de las economías domésticas (familias).

---

<sup>4</sup> <http://www.wipo.int/>

3. **Variación de existencias:** diferencia entre materias primas, bienes intermedios, mercaderías y otros aprovisionamientos a comienzo y a final del ejercicio contable, incluye adquisiciones menos cesiones de objetos valiosos.

La suma de inversión productiva, no productiva y variación de existencias conforman la Formación Bruta de Capital. Si únicamente tenemos en cuenta la inversión productiva y no productiva es lo que se conoce como Formación Bruta de Capital Fijo. Por tanto, la diferencia entre ambas variables es la variación de existencias.

## 2. La Formación Bruta de Capital en España 1995-2015

Para realizar un estudio pormenorizado de la Formación Bruta de Capital en España, se realiza un análisis de series temporales que abarca desde el año 1995 hasta 2015, a partir de los datos disponibles en la página web del INE, en el apartado de Cuentas Económicas, cuyo principal objetivo es ofrecer una representación cuantificada de los flujos económicos españoles.

Se escoge como base contable el año 2010, que será el año de referencia al cual se le asigna valor 100 para construir la serie temporal. Los cambios de base que realiza el INE persiguen un doble objetivo; actualizar y homogeneizar los criterios metodológicos adoptados a nivel europeo e incorporar cambios estadísticos en las fuentes y métodos de investigación para reflejar lo más fielmente posible la medida de la variable económica analizada<sup>5</sup>.

Existen tres ópticas para la estimación y el análisis del PIB; oferta o producción, demanda o gasto y renta. El cálculo del PIB por el lado de la demanda o el gasto es el que más información aporta sobre los distintos componentes de la inversión en capital fijo, ya que los calcula individualmente. Esta vía de análisis se centra en el uso final de los bienes y servicios producidos. El INE muestra el PIB a precios de mercado (la otra

---

<sup>5</sup> <http://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=352&m=m&lang=es>

alternativa sería a coste de los factores) en Euros corrientes o nominales (como datos brutos no corregidos, o como datos corregidos de efectos estacionales y de calendario), es decir, a precios del año en que se realiza la medición, por lo que incluye la inflación (aumento generalizado y sostenido de los precios). La otra alternativa es el índice de volúmenes encadenados, que usa el cálculo a precios constantes. Como el INE realiza las mediciones macroeconómicas en períodos anuales y trimestrales, se analiza la FBC en las dos versiones.

## 2.1. Descripción de datos anuales

La inversión es un fenómeno esencialmente dinámico, en el que operan retardos en todas las fases del proceso (decisión, pedido, instalación). Las fluctuaciones cíclicas que registra la evolución del PIB se deben en parte al factor de demanda objeto de este trabajo: la inversión en capital fijo, es una variable fundamental en el funcionamiento de la economía porque sus oscilaciones no sólo afectan con intensidad al ciclo de la actividad económica, sino que además determinan la capacidad de producción futura<sup>6</sup>. No evoluciona de manera gradual y sostenida, sino que experimenta shocks dando lugar a desequilibrios macro, obligando a los gobiernos a intervenir para tratar de corregir las oscilaciones de la economía, a fin de establecer una senda de crecimiento. Estos shocks cíclicos se conciben como la diferencia entre el PIB real y el PIB potencial, en donde en este último la tasa de paro corresponde a la NAIRU (desempleo estructural), la diferencia entre ambos es el *output gap*, que se atribuye a las perturbaciones de demanda en mi caso de estudio.

El INE proporciona datos a los usuarios desde el año 1995 hasta 2011, siendo los años 2012 y 2013 estimación provisional y el año 2014 estimación avance, no obstante en la contabilidad trimestral (se analizará posteriormente) existen datos reales hasta el 4º trimestre de 2015, de esa manera podré obtener la cifra real de este último año sumando los cuatro trimestres.

---

<sup>6</sup> Mato, G. (1989): *Inversión, coste del capital y estructura financiera: un estudio empírico*. Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes, Madrid



Como he citado anteriormente, el INE muestra las cifras expresadas en precios corrientes o nominales. Esta alternativa no es válida para el propósito del análisis, ya que los estudios deben realizarse a precios constantes o en términos reales de un año base (2010), eliminando así el componente inflacionario. El INE no calcula precios constantes, sino que va a llevar a cabo la siguiente alternativa con la cual no es necesario deflactar a precios del 2010 (año base):

### 2.1.1. Índice de volúmenes encadenados

Para entender bien el proceso que aplica el INE lo voy a dividir en las siguientes tres fases o partes:

1. A partir de la estructura de precios fija de 2010 (año base fijo) se compara la evolución de las cantidades respecto a los precios de ese año base, de esta manera aísla el efecto del cambio en los precios. El cálculo se realiza mediante el Índice de Laspeyres, que aplicado al presente trabajo se configura de la siguiente manera:

$$Q_{t/2010}^L = \frac{\sum_{j=1}^k p_{2010} * q_t}{\sum_{j=1}^k p_{2010} * q_{2010}} * 100$$

*\*Con J=bienes específicos de cada componente de la inversión en capital fijo*

No obstante esta serie de números índices compuestos de Laspeyres no es del todo precisa ya que del 2010 a la actualidad la estructura de precios ha variado, por lo que el análisis pierde precisión, para ello se pasa a una segunda fase,

2. Se realizan mediciones a precios del año previo ( $t$  respecto a  $t-1$ ) denominadas “eslabones”, de manera que actualizando continuamente la estructura de precios con año base móvil las cantidades de cada período se valoran a precios del año precedente, de manera que habrá tantos años base como pares de años

consecutivos se comparan. La fórmula para el cálculo de los eslabones es la siguiente:

$$E_{t,t-1} = \frac{\sum_{j=1}^k p_{t-1} * q_t}{\sum_{j=1}^k p_{t-1} * q_{t-1}} * 100$$

*\*Obtenido a partir del Índice de Laspeyres*

Su único inconveniente es que no permite comparar años que no sean consecutivos. Para eliminar este inconveniente se lleva a cabo la tercera fase,

3. Se define el año 2010 como año de referencia, base 100. A partir de ese valor se “encadenan” los “eslabones” anteriormente citados multiplicándolos por la cadena que se tenga acumulada hasta el año precedente resultado del mismo proceso. Así se actualiza la estructura de precios aislando el efecto de los mismos, obteniendo estimaciones más precisas y actualizadas.

El gran inconveniente del índice de volúmenes encadenados es la pérdida generalizada de aditividad transversal, entre los agregados macro y sus componentes, es decir, la suma de los agregados de la demanda ya no va a coincidir con el valor del PIB, como consecuencia directa de la aplicación del método del encadenamiento.<sup>7</sup>

No obstante, es posible obtener datos de la Formación Bruta de Capital a precios constantes o reales mediante una simple regla de tres;

$$P_{real_t} = \frac{P_{constante_{2010}}}{100} * índice_t$$

*\*El sumatorio de los cuatro trimestres nos da el precio constante del año 2010.*

*\*El precio constante de 2010 coincide con el corriente, ya que es el año base.*

*\*Con la media de los índices de los cuatro trimestres anuales obtenemos el índice promedio del año a calcular.*

<sup>7</sup> [http://www.eustat.eus/document/datos/encadenamiento\\_c.pdf](http://www.eustat.eus/document/datos/encadenamiento_c.pdf)

Esto puede aplicarse a cada uno de los componentes de la inversión en capital fijo. El inconveniente es que al sumar cada uno de los componentes no da exactamente la misma cifra que la calculada para la FBC, esto es debido a la pérdida de aditividad anteriormente mencionada y explicada y a que cada componente incluye en su precio el deflactor implícito que lleva aparejado;

**Tabla 1: Deflactores implícitos de la FBCF**

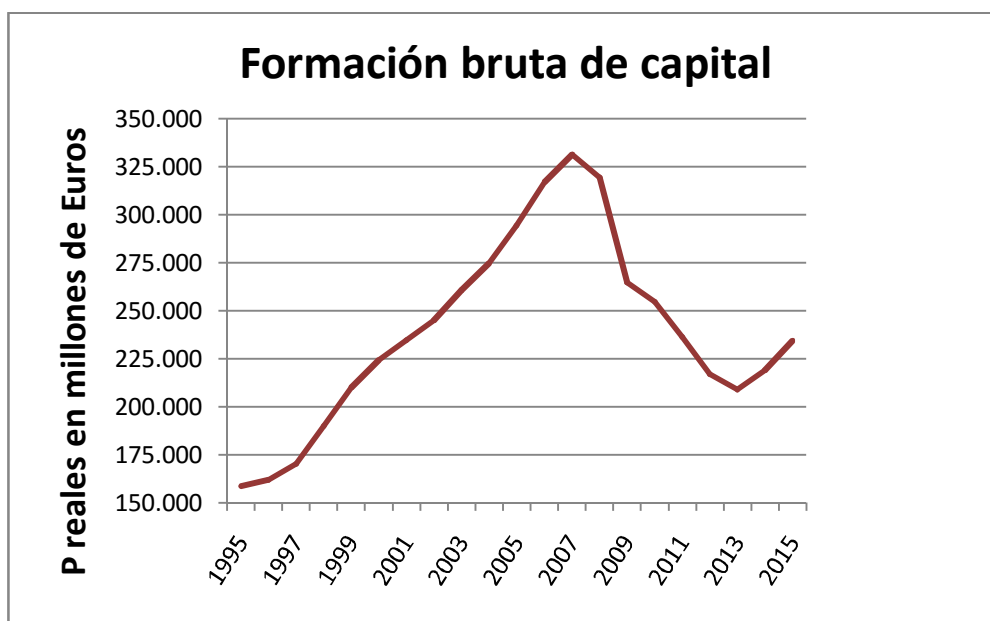
Formación bruta de capital fijo					
		Total	Activos fijos materiales		Activos fijos inmat- teriales
			Cons- truc- ción	Bienes de equi- po y activos culti- vados	
		3	4	5	6
<b>13</b>	P	-2,9	-3,7	-3,2	0,9
<b>14</b>	P	-0,4	-0,7	-0,3	0,1
<b>15</b>	A	1,4	1,7	1,5	0,4
<b>13 //</b>	P	-3,1	-4,2	-3,2	1,0
<b>///</b>	P	-2,5	-3,0	-3,5	0,7
<b>IV</b>	P	-2,5	-3,2	-3,0	0,3
<b>14 /</b>	P	-1,1	-1,5	-0,8	-0,2
<b>//</b>	P	-0,4	-0,6	-0,3	0,2
<b>///</b>	P	-0,2	-0,5	0,0	0,1
<b>IV</b>	P	-0,0	-0,1	-0,0	0,3
<b>15 /</b>	A	0,8	1,1	0,5	0,5
<b>//</b>	A	1,4	1,8	1,3	0,3
<b>///</b>	A	1,9	2,3	1,8	0,8
<b>IV</b>	A	1,5	1,5	2,2	0,2

Fuente: Banco de España

Con este inconveniente he decidido que la variable más importante como componente de la demanda en el PIB es la FBC, ya que agrupa al resto, de manera que el estudio a precios constantes será de esta variable (que incluye la variación de existencias), mientras que el análisis de los distintos componentes que lo conforman se realizará mediante el índice de volúmenes encadenados anteriormente explicado, es decir, voy a realizar un análisis aplicando el método deductivo, comenzando por un estudio de la inversión en capital fijo en su conjunto, FBC, para luego desarrollar sus distintos componentes.

### 2.1.2. El ciclo de la inversión entre 1995 y 2015

Gráfico 1: FBC anual a P constantes de 2010



Fuente: Elaboración propia

El gráfico 1 muestra la evolución en la que se aprecian tres períodos relevantes:

#### 1. 1995-2007

Etapa caracterizada por el proceso de cambio económico y social; desagrarización, apertura al exterior acompañada de notable internacionalización empresarial, creciente urbanización, extensión y renovación del tejido industrial, como inicio a un acelerado proceso de terciarización. Esto se conoce como crecimiento económico moderno (incremento del producto per cápita acompañado de cambios estructurales), es decir, la consolidación del capitalismo.

Ya centrándome en la FBC, podemos apreciar como la inversión en capital fijo, por parte de los agentes, ha aumentado de manera sostenida desde 1995 hasta 2007, llegando a duplicarse con creces, incrementando la capacidad de producción futura. Este aumento en la inversión es debido a un vasto crecimiento económico, en donde la renta (o producto) per cápita crecía muy rápido, consolidando una etapa de expansión y convergencia económica con Europa, superando incluso el ritmo de avance de los países europeos más desarrollados (aunque partíamos de niveles inferiores en España).

Sin embargo, este período destaca el débil avance registrado por la productividad, en donde España sufre una continua pérdida de competitividad derivada de unos elevados costes laborales unitarios, en donde los aumentos salariales eran superiores a las ganancias en productividad. Esta situación se verá revertida como posteriormente explicaré en la siguiente etapa debido al incremento que en ésta se ha producido en materia de FBC.

## 2. 2007-2013

En el año 2007-2013 se produce un cambio de tendencia hacia una ganancia en la competitividad, debido al incremento en la inversión en capital fijo de períodos anteriores, basado en la mejora de la productividad del trabajo, pero a costa de la destrucción de empleo y la moderación salarial. La productividad total de los factores se incrementa por el progreso técnico y el avance tecnológico en el cual las empresas apostaron invirtiendo, propiciando una mejora en la eficiencia conjunta del trabajo y el capital (físico y humano) aplicado al proceso productivo.

Éste es el período de la gran recesión de la economía mundial, generada por el exceso de endeudamiento y la incapacidad para hacer frente a las deudas; profunda crisis en la que todavía estamos inmersos con una tasa de paro superior al 20%, cuyo origen se remonta hacia mediados de 2007 con el derrumbamiento de las hipotecas *subprime*, al entrar EEUU en una etapa de corrección de excesos financieros y desequilibrios macro que se expandieron por el conjunto de la economía mundial<sup>8</sup>, afectando a España más que al resto de países desarrollados de la UE. La inversión se desploma hasta 2013. La fuerte destrucción de empleo se debe en parte a que los salarios estaban por encima del PIB per cápita; la apuesta por parte de las empresas que realizaron en inversión da sus frutos, mientras el crecimiento económico se frena en seco.

---

<sup>8</sup> JIMÉNEZ, JUAN C. y MARTÍNEZ SERRANO, JOSÉ A. (2013): *Economía española, una introducción*. Editorial Aranzadi, Navarra.

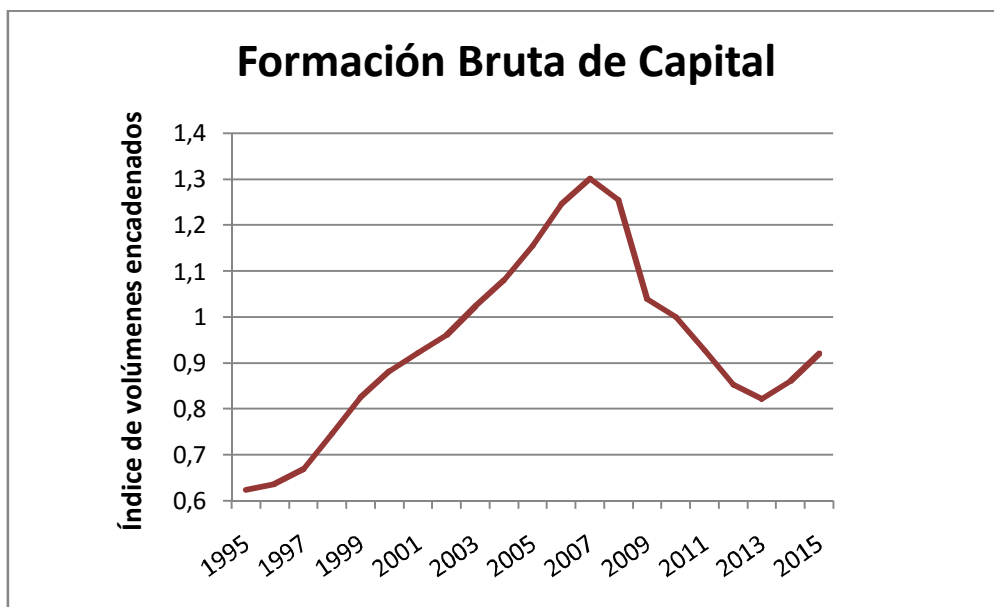
### 3. 2014-Actualidad

Las medidas que adoptaron el gobierno español y las autoridades europeas comienzan a surtir efecto, fundamentalmente la política monetaria del BCE mediante la reducción de los tipos de interés oficiales y la inyección de liquidez en la economía, tratando de estimular la economía y revertiendo la situación en lo que a inversión en capital fijo respecta.

En conclusión decir que para el caso español El gasto de I+D constituye la mitad del de los países más desarrollados de la UE, problema difícil de solucionar ya que el tejido empresarial español está fuertemente conformado por PYMES, por lo que exige un mayor esfuerzo de inversión en capital.

En el siguiente gráfico se observa como si el análisis se hubiese realizado mediante encadenamiento de series el resultado es exactamente el mismo, correlación 100%, no obstante a precios reales de 2010 tenemos una información más; la cifra en Euros constantes:

Gráfico 2: FBC, Índice de volúmenes encadenados, base 2010



Fuente: Elaboración propia

No obstante a precios reales de 2010 teníamos una información adicional: la cifra en Euros constantes, ya que los índices son adimensionales.

Comenzando a analizar sus distintos componentes, la siguiente tabla muestra como la construcción y las infraestructuras, junto con la vivienda, suponen el 60% de la FBC. Esto muestra la estructura con la que está conformada la inversión en capital fijo en España a precios constantes en este caso de 2010, ya que es la base. Aunque se calculen los precios reales para el resto de años a partir del encadenamiento de series, el cálculo de la estructura no se puede llevar a cabo como se ha explicado anteriormente dada la pérdida de aditividad y los deflatores internos anteriormente mencionados, no obstante esta estructura se mantiene aunque no con precisión exacta, ya que hay variaciones lógicamente, en la actualidad.

Tabla 2: Estructura de la FBC en 2010 (en millones €)

		2010	Peso
	<b>Formación bruta de capital</b>	254.549	-
	<b>Formación bruta de capital fijo</b>	248.987	-
<b>Inversión no productiva</b>	<b>Otros edificios y const.</b>	79.868	31%
	<b>Viviendas</b>	74.677	29%
<b>Inversión productiva</b>	<b>Otra maq. y bienes de equipo</b>	48.591	19%
	<b>Equipos de transporte</b>	16.082	6%
	<b>Recursos biológicos</b>	1.189	0,5%
	<b>Productos de la propiedad intelectual</b>	28.580	11%
	<b>Variación de existencias</b>	5.562	2%
		100%	

Fuente: Elaboración propia

En el gráfico que se va a mostrar a continuación podemos apreciar como el comportamiento de la inversión difiere por clases de activos. En primer lugar vemos como la inversión no productiva, es decir, construcción, infraestructuras y viviendas, es el componente de la FBC que mayor correlación guarda con ésta (notable similitud entre los perfiles de ambas series temporales), debido a que como ya se ha demostrado supone más de la mitad del mismo y por tanto la conforma en gran medida, por otro lado es también la que más desembolso y necesidad de financiación requiere, por tanto es más vulnerable y sensible ante los cambios en la economía.

Destacar en este período la relevancia e importancia que alcanza la construcción (sector muy intensivo en mano de obra), sobre todo la vivienda (ver anexo 3). El particular modelo de crecimiento español sustentado en la expansión inmobiliaria (generando una burbuja inmobiliaria y su posterior explosión), propiciada por el aumento demográfico derivado de la inmigración en nuestro país, la creciente demanda de segunda residencia, alentada a su vez por la facilidad al crédito de la que gozaron los prestatarios y la bajada de los tipos de interés por parte del BCE asociada a la incorporación de España al Euro. Esto produjo una aceleración en los precios, generándose expectativas de revalorización basadas en la especulación, alentando aún más el incremento de la demanda residencial. Esto explica el incremento del peso de la construcción, con una presencia en el valor añadido muy elevada respecto al resto de socios comunitarios<sup>9</sup>.

Los bienes de equipo, maquinaria y equipos de transportes son el siguiente componente de la FBC que guarda mayor convergencia con la misma, después de la inversión no productiva. Esto es debido a que no es tan sensible como el componente anterior a la economía, ya que los desembolsos para su adquisición, es decir, el coste de los mismos, no son tan elevados y por tanto el análisis de inversión directa requiere de menor esfuerzo y tiempo, además su vida útil se extiende a lo largo de menos años, cumpliéndose su amortización en menor número de años, por lo que las empresas necesitan renovar estos activos no corrientes de sus balances para seguir produciendo. Esto quiere decir que aunque la economía se encuentre en fase de recesión puede haber un incremento en la inversión de alguno de estos bienes como muestra la gráfica, son irregularidades.

Algo similar sucede con los recursos biológicos, aunque como mostraba la tabla anterior su influencia sobre la FBC es muy escasa y la correlación con ella es también menor que los dos componentes anteriores.

Finalmente, se aprecia como los productos de la propiedad intelectual tienen una línea ascendente prácticamente en todo el período analizado, aunque en la actualidad España se encuentra todavía muy lejos del número de patentes registradas, sobre todo las triádicas (las más importantes), si la comparamos con el resto de países europeos más

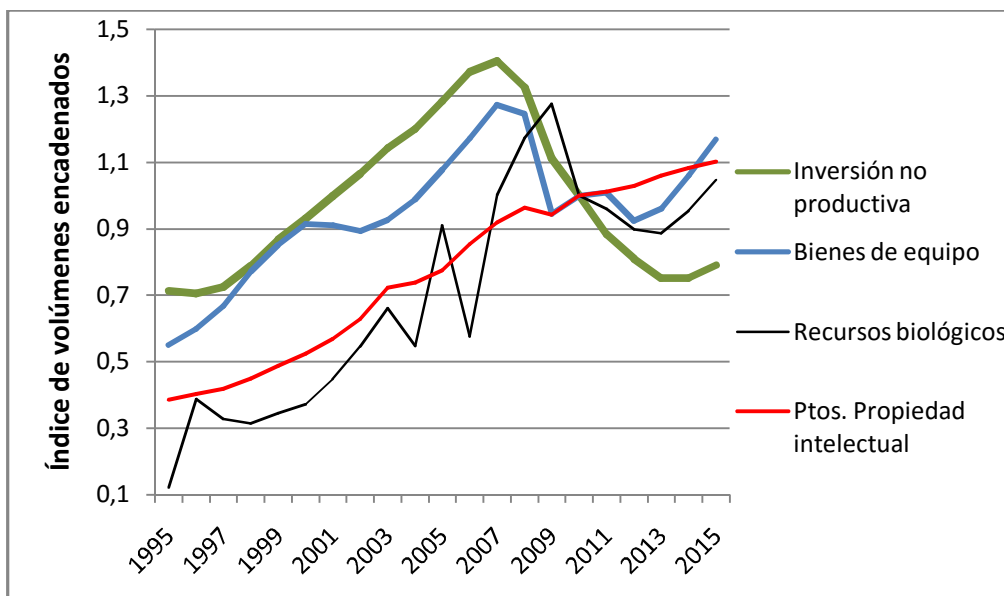
---

<sup>9</sup> GANDOY, R. y PICAZO, A. (2013): *Economía española, una introducción*. Editorial Aranzadi, Navarra.



desarrollados. En consonancia, España ha hecho un importante esfuerzo por incrementar el número de investigadores, aumentando los años de formación reglada, lo que ha incrementado la ratio de intensidad investigadora<sup>10</sup>, con el positivo resultado que muestra la gráfica, de aquí la importancia en la I+D+i, no obstante aún queda camino por recorrer.

**Gráfico 3: Componentes FBC, encadenamiento de series, base 2010. Anual**



**Fuente: Elaboración propia**

Por último, restaría por analizar la variación de existencias y adquisiciones menos cesiones de objetos valiosos. Es el único componente de la inversión no fijo, es decir, se encuentra en el activo corriente (inferior a 1 año) del balance de situación de las empresas.

El INE no ha realizado el encadenamiento de series para el cálculo de esta variable, por tanto, la única forma de analizar como varía individualmente y respecto a la inversión real es calculándolo a precios reales de 2010 mediante el procedimiento anteriormente explicado, regla de tres (no obstante tener en cuenta el problema de aditividad y deflactor implícito).

En el gráfico puede apreciarse (ver anexo 1) como es el componente de la FBC con mayor fluctuación, lo que explica la variabilidad de los volúmenes de stock en las

<sup>10</sup> MYRO, R. (2013): *Economía española, una introducción*. Editorial Aranzadi, Navarra.

compañías, destaca el año 2012 en donde el nivel de existencias llegó a ser negativo; algo que revela una minoración enorme de la actividad productiva.

## 2.2. Descripción de datos trimestrales

El INE también realiza valoraciones trimestrales del PIB, por lo que los datos sobre la inversión en capital fijo también están disponibles para esta frecuencia temporal. El cálculo se lleva a cabo a partir de indicadores de frecuencia trimestrales, haciéndolos coherentes con los datos anuales. Es lo que se conoce como desagregación temporal.

*Las técnicas de desagregación temporal de series económicas proporcionan una forma operativa, a la par que objetiva, de combinar la relevancia de los indicadores de coyuntura con el rigor y coherencia interna de la Contabilidad Nacional. Son métodos de análisis cuantitativo, habituales del análisis de la coyuntura. De esta manera, los análisis de congruencia entre indicadores y agregados anuales pueden ampliarse fácilmente para disponer de estimaciones de alta frecuencia de estos últimos (INE, 1993).*

El procedimiento de trimestralización, utilizado en la CNTR, es fundamentalmente el método de Chow y Lin (1971).

*El método de Chow y Lin se especifica como un problema estadístico, en el que se propone un estimador lineal insesgado y de varianza mínima, con lo que la propuesta se reduce a minimizar la suma de las varianzas de los errores de estimación para cada periodo, preservando la condición de insesgadez. Para lo anterior, supone que la serie trimestralizada satisface una relación de regresión múltiple con un grupo de indicadores, y que está ligado a una restricción en la cual la suma de los datos trimestrales es igual al valor del dato anual. Tal y como se explica en Quilis (2002) su enfoque permite unificar el tratamiento de tres problemas distintos: la interpolación, la*

*distribución y la extrapolación. Tiene en cuenta la volatilidad explícita de los crecimientos, pero no la de la volatilidad.*

- *Las principales ventajas de este método son las siguientes:*
  - *Establece un modelo estadístico a ser seguido por la serie temporal, generalmente basado en un modelo ARIMA.*
  - *Se pueden obtener valores trimestrales a partir de datos anuales sin indicador.*
  - *Se obtienen los coeficientes de ajustes de las regresiones que se trabajan.*
  - *Se obtiene un estimador lineal insesgado para las series trimestralizadas.*
  - *El paquete informático es de fácil aplicación.*
- *Como desventajas muestra las siguientes:*
  - *Las series se ajustan demasiado, lo que puede provocar que se eliminen movimientos irregulares verdaderos que no corresponden a las tendencias ordinarias del modelo estadístico.*
  - *No se puede tener en cuenta ningún sesgo en la evolución del indicador.*

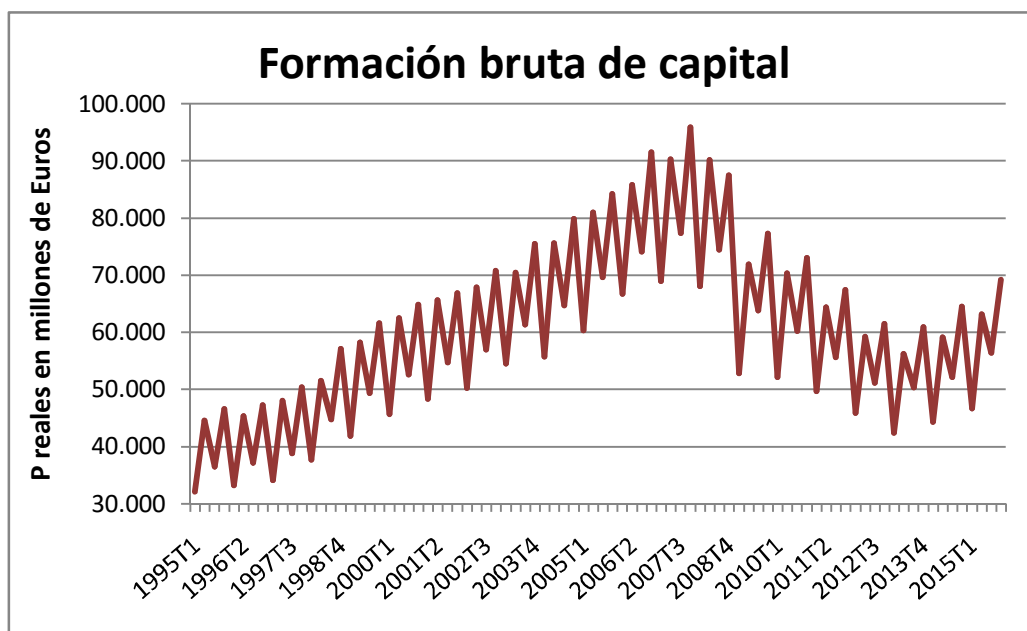
*Analizándolo con otros métodos, la principal diferencia entre el método de Chow Lin y el método Denton obedece al tratamiento que se le da al comportamiento estocástico de la serie. Otros métodos que guardan relación son los de Fernández y Litterman<sup>11</sup>.*

En siguiente gráfico describe la evolución de la FBC trimestral en España. Puede apreciarse claramente la presencia de estacionalidad en la serie, en donde la FBC aumenta del primer al segundo trimestre (variación trimestral positiva), posteriormente decae del segundo al tercero, del tercero al cuarto vuelve a aumentar para finalmente volver a caer del cuarto al primero. Este patrón estacional se repite anualmente.

---

<sup>11</sup> Banco Central de Costa Rica

Gráfico 4: FBC trimestral a P constantes de 2010



Fuente: Elaboración propia

Al visualizar el gráfico nos damos cuenta como el patrón estacional se repite cada año. En la siguiente tabla, puede apreciarse como los trimestres, en los que la variación trimestral es positiva respecto al anterior, segundo y cuarto, son evidentemente los períodos en los que más se invierte en capital fijo, mientras que los trimestres en los que la variación es contraria sucede lo opuesto.

Tabla 3: Peso de la FBC por trimestre

Período	P reales (mill.€)	% respecto a T4
T1	1.031.589	71%
T2	1.381.089	95%
T3	1.182.388	81%
T4	1.453.489	

Fuente: Elaboración propia

Uno de los principales motivos por los cuales la inversión es menor en los trimestres primero y tercero es debido a que el número de días festivos es mayor que en los otros dos, sobre todo en el trimestre tercero donde se encuentra el período de vacaciones anual. Para el primer trimestre hay que tener en cuenta la paralización de la actividad en la primera semana de enero y la Semana Santa si cae en marzo.

### **2.2.1. Descomposición de la FBC<sup>12</sup>**

Al observar el gráfico 6 nos damos cuenta de la dificultad de realizar un estudio de la serie temporal dada la imperante estacionalidad que posee. Para ello es conveniente llevar a cabo una descomposición de la misma que elimine las oscilaciones y fluctuaciones del componente estacional, alisando la trayectoria.

Analizar una serie de tiempo consiste en desglosar sus datos históricos en los siguientes componentes que posee:

#### **1. Tendencia**

Movimiento gradual, en dirección ascendente o descendente, de los datos en el tiempo. Dada en mi caso de estudio por los cambios en la productividad a largo plazo, desarrollo tecnológico...

#### **2. Ciclo**

Patrones que suceden cada ciertos años. Fluctuación en forma de onda alrededor de la tendencia, dada por los ciclos de la actividad económica. Pueden verse afectados por acontecimientos políticos o la turbulencia internacional, ya que los factores que la incluyen causan el cambio, en una economía, de una recesión a una expansión y viceversa.

#### **3. Estacionalidad**

Patrón de datos que se repite después de un período corto y se reitera año tras año, por lo que son movimientos regulares asociados con sucesos recurrentes.

#### **4. Aleatoriedad**

Aquellas variables que no se corresponden con ninguno de los tres componentes analizados y que tampoco siguen un patrón discernible y por tanto no son

---

<sup>12</sup> Pastor, G. (2015): *Curso de Logística y Cadena de Suministro*. Copy Center, Zaragoza.

predecibles. Indicaciones generadas en los datos por casualidad o por situaciones inusuales.

El método a aplicar para llevar a cabo la descomposición va a ser la proyección de tendencia, pero sin llegar a realizar la proyección, el pronóstico, es decir, me quedaré en el primer paso. Este método de pronóstico, como modelo de series temporales, ajusta una recta de tendencia a los precios constantes que he calculado, y después proyecta la recta al futuro (éste es el paso que no voy a realizar).

Dentro de la proyección de tendencia, el método más completo de todos es el de descomposición de la misma, que puede extrapolarse a una descomposición estacional como la que voy a realizar, para tratar de eliminar la estacionalidad que aparece en la FBC. La estacionalidad es la relación de dependencia para un período inferior a un año, que se repite con la misma frecuencia temporal.

En consecuencia la primera labor a realizar es suprimir la estacionalidad, a fin de quedarnos con los datos que me permitan calcular la tendencia.

Los pasos realizados para llevar a cabo la descomposición de tendencia son los siguientes:

1. Una vez calculada la FBC a precios constantes de 2010 como puede apreciarse en la anterior gráfica, obtengo la esperanza, es decir, la media de esa serie trimestral:

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^4 \sum_{t=1}^{21} FBC_{t,i}}{84}$$

2. Obtengo las ratios individuales para cada cifra dividiéndolas para la media anteriormente calculada:

$$\varphi_{t,i} = \frac{FBC_{t,i}}{\mu}$$

3. Obtengo el promedio de todas las ratios individuales por trimestre, de manera que evidentemente me quedan 4 ratios trimestrales:

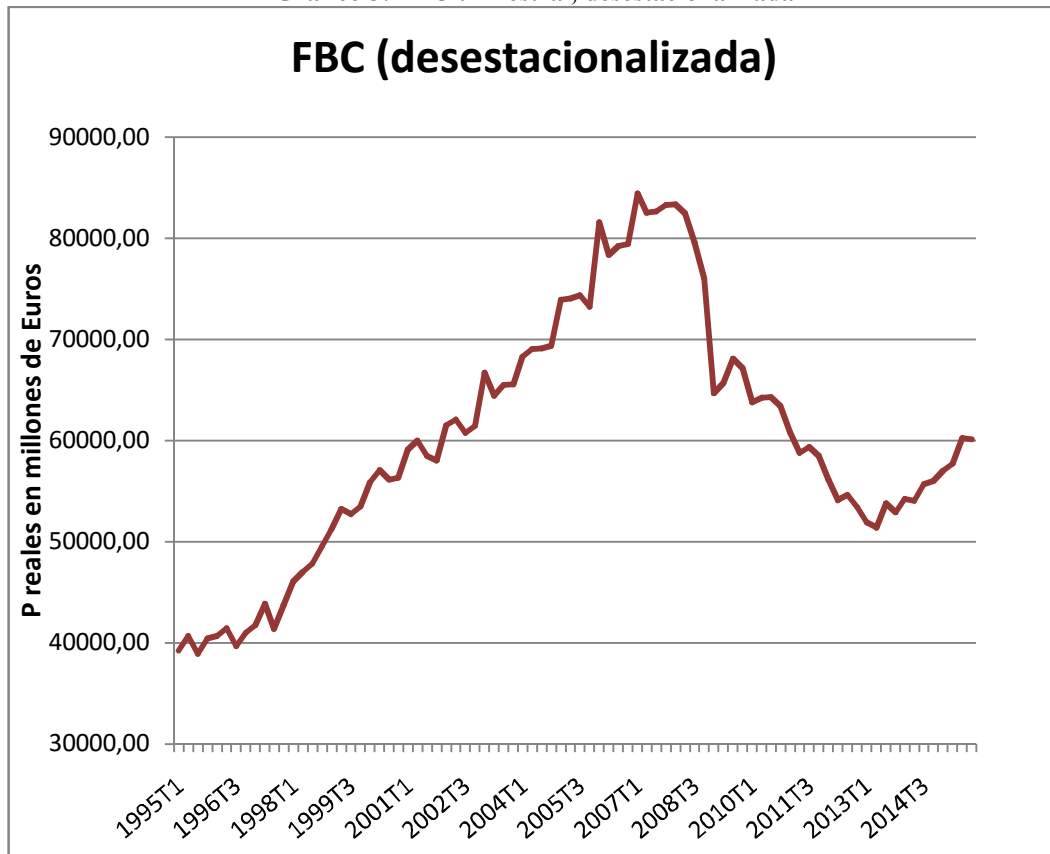
$$\mu_{\varphi_i} = \frac{\sum_{t=1}^{21} \varphi_{t,i}}{21} \quad i = 1,2,3,4$$

4. Divido cada precio constante por su ratio trimestral correspondiente, para obtener finalmente el precio constante ya descompuesto:

$$FBC_{t,i des.} = \frac{FBC_{t,i}}{\mu_{\varphi_i}}$$

El segundo paso de éste modelo de series de tiempo se utiliza también para realizar pronósticos cuantitativos, relativos al futuro, ya que se elaboran a partir de este primer proceso realizado. Para la inversión en capital fijo no tiene sentido realizar una previsión o pronóstico basándonos en el análisis técnico o chartista, ya que la inversión responde a sus determinantes, dentro de la economía nacional del país.

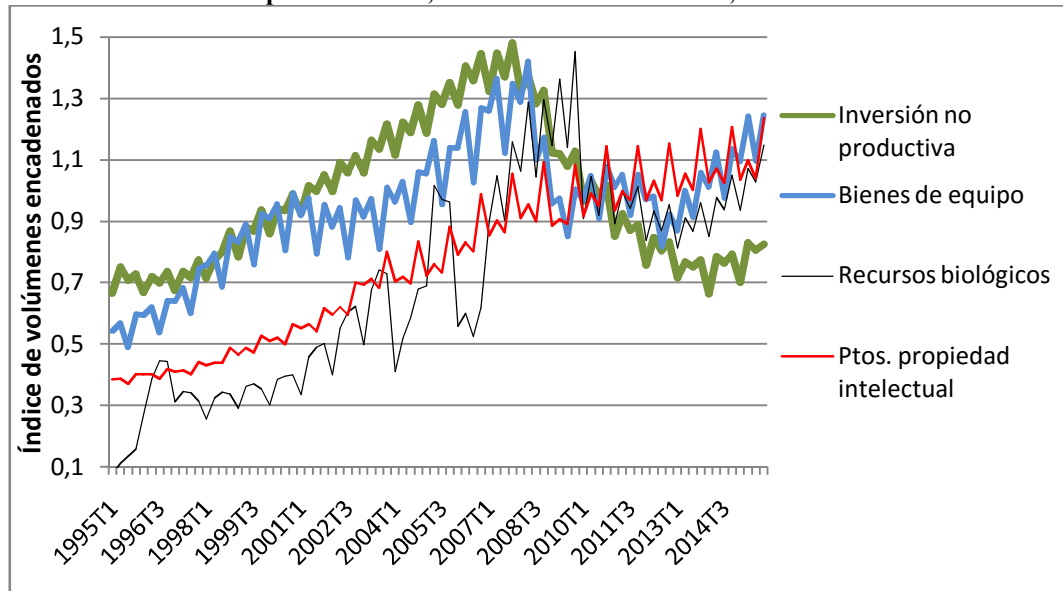
Gráfico 5: FBC trimestral, desestacionalizada



Fuente: Elaboración propia

A nivel de los componentes de la FBC sucede lo mismo que a nivel anual, la tendencia se mantiene, con la premisa de que al componente cíclico (mayor al año y por tanto el que estudiábamos a nivel anual) le añadimos el componente estacional, apareciendo las nuevas fluctuaciones ya explicadas.

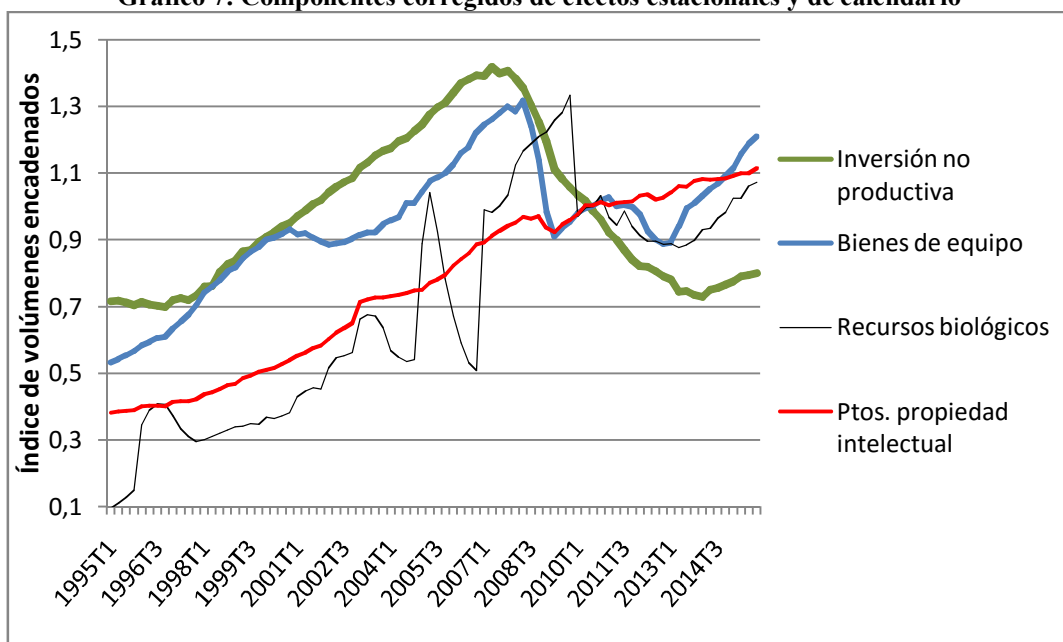
**Gráfico 6: Componentes FBC, encadenamiento de series, base 2010. Trimestral**



Fuente: Elaboración propia

Apreciamos que el gráfico es difícil de leer con una fluctuación tan elevada, por lo que es preciso realizar una descomposición de tendencia para suavizar esas oscilaciones. Esta vez no la voy a realizar yo, sino que voy a coger la que el INE realiza en sus cuentas económicas:

**Gráfico 7: Componentes corregidos de efectos estacionales y de calendario**



Fuente: Elaboración propia a partir INE



Es muy similar a la inversión con un nivel de agregación anual de las cifras, en la cual se aprecian las mismas 3 etapas. Puede apreciarse como en el año 1995 la inversión no productiva se mantuvo constante (avance lateral), esto fue debido a la segunda crisis del petróleo y a la crisis monetaria en la que España estaba inmersa acuciada por los Juegos de Barcelona '92 en donde el gasto se había disparado.

Por último, restaría por analizar la variación de existencias. *La caída en el primer trimestre de las mismas es debida a la relativa paralización de la producción durante la primera semana de enero y la semana santa si cae en marzo. Además, la elaboración de los planes de producción anuales de las compañías puede paralizar en parte la producción si hay suficiente stock. En definitiva, hay una cierta ralentización de la producción, lo que hace que disminuyan los inventarios.*<sup>13</sup>

### **3. Aspectos teóricos y de política económica sobre la FBC**

#### **3.1. Aspectos teóricos**

##### ***3.1.1. El coste de capital y la estructura financiera de la empresa como determinantes de la inversión***

Las empresas antes de llevar a cabo una inversión y apostar por ella, realizan un estudio sobre la misma conocido como estudio de viabilidad económico-financiero que requiere el cálculo de los rendimientos futuros esperados de dicha inversión. Estos análisis incluyen métodos de valoración de inversiones como el VAN, la TIR o el Payback. En sus fórmulas se incluye el denominado coste de capital, el cual se encuentra muy ligado a la estructura de capital de la propia empresa, ya que según las políticas de financiación que adopten, su endeudamiento será frente a entidades financieras en el caso de que opte por financiación ajena o será frente a sus accionistas en el caso de que opte por la

---

<sup>13</sup> SANSO FRAGO, M.

financiación propia o autofinanciación. En el primer caso el coste de los recursos ajenos lo conformarán los intereses y las comisiones que la entidad financiera cargue a la compañía por recibir financiación, en cambio si la empresa se decanta por la segunda alternativa, los inversores de la misma le exigirán una mayor retribución en concepto de dividendo, que es la remuneración que obtiene el socio como propietario de la sociedad por sus aportaciones al capital social y que representa una parte de los beneficios obtenidos, este es un coste implícito para la empresa, ya que no se conoce a priori (ex ante), es el coste del capital social o de los recursos propios.

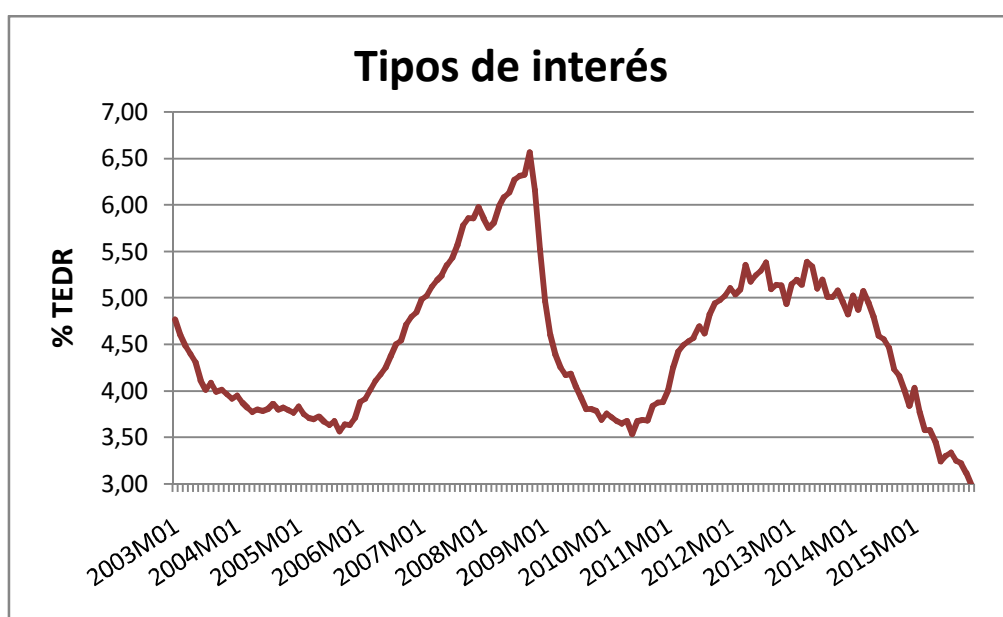
En la realidad la mayoría de las sociedades se financian de ambas formas, por lo que también se le llama coste de capital medio ponderado y puede definirse como el coste promedio ponderado de la financiación en forma de tasa que sirve como referencia de la rentabilidad mínima que debe alcanzar un proyecto de inversión para que no incurra en pérdidas la empresa (TIR), por lo que se deduce que es la tasa de descuento aplicada en los métodos de valoración anteriormente citados. Esto permite a la empresa relacionar sus decisiones de inversión con las de financiación. Hay que tener en cuenta que además de los costes explícitos (intereses y comisiones) e implícitos (dividendos) también incluye los impuestos y la inflación, de esta manera obtenemos el coste efectivo y apreciamos como estas dos últimas variables lo incrementan.

A partir de aquí podemos valorar la influencia que los tipos de interés oficiales que maneja el BCE, como principal variable de política monetaria; tipo de interés aplicable a las principales operaciones de financiación (0%), tipo de interés de la facilidad marginal de depósito (0,25%) y tipo aplicable a la facilidad de depósito (-0,4%) a la Banca, afectan a los tipos de interés legales que las entidades de crédito aplican a los servicios de financiación que ofrecen a sus clientes, ya que la mayoría de ellos se contratan para acometer inversiones por parte de las empresas (préstamos y créditos) o bien para la compra de nuevas viviendas por parte de las economías domésticas (préstamos hipotecarios), porque los tipos oficiales afectan en primer lugar a los tipos del mercado interbancario, Euribor (principal referencia por la que se fijan las hipotecas) y EONIA, y ya en última instancia afectan a los tipos de la Banca de los que he hablado anteriormente, que repercuten directamente en las decisiones de inversión de los agentes, ya que el coste de capital constituye un determinante de la inversión.

Actualmente, la política monetaria expansiva del BCE trata de estimular y reactivar la economía mediante bajos tipos de interés, esto afecta al negocio bancario ya que reduce los márgenes, pero es positivo de cara a que la inversión en capital fijo consolide la senda positiva que inició a finales de 2012.

En el siguiente gráfico puede apreciarse los datos que el Banco de España remite al INE para su exposición de cara al público por medio del Boletín Mensual de Estadística:

**Gráfico 8: Tipos de interés efectivo entre entidades de crédito y residentes de la UEM**



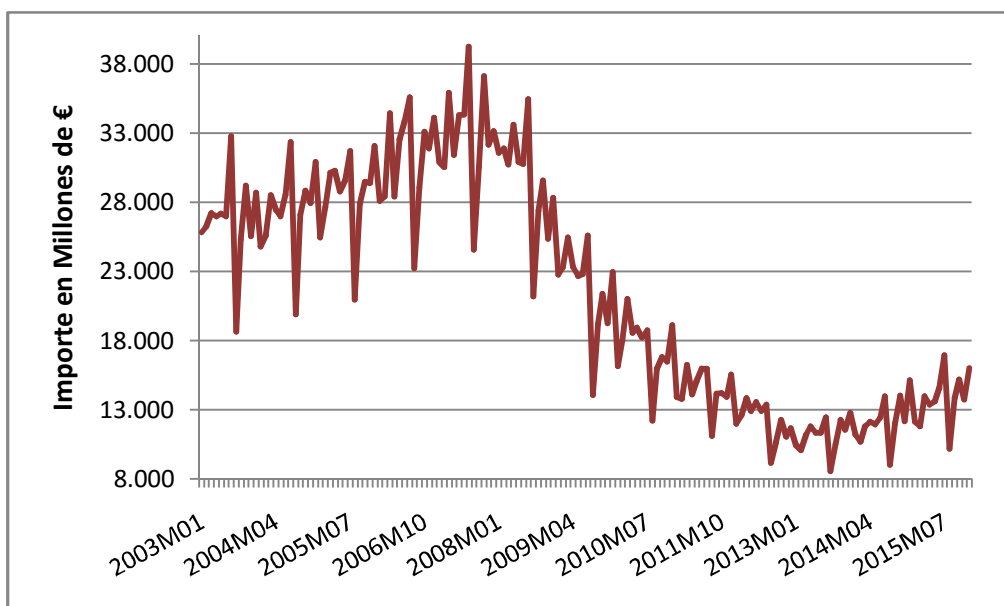
**Fuente: INE**

He escogido esta variable porque es la que mejor representa el coste del endeudamiento y la más conveniente para explicar la inversión: *“Préstamos y créditos a sociedades no financieras. Hasta 1 millón de Euros”*.

Las cifras vienen expresadas en tipo efectivo definición restringida (TEDR), que equivale a la TAE (tasa anual equivalente o efectiva) sin incluir comisiones y demás gastos. En estos momentos la cifra más actualizada que nos remite el INE es de abril de 2016, alcanzado el TEDR una cifra de 2,91%, inferior a la del último mes de 2015.

El gráfico que muestro a continuación representa el importe, en millones de Euros, de esos préstamos y créditos concedidos:

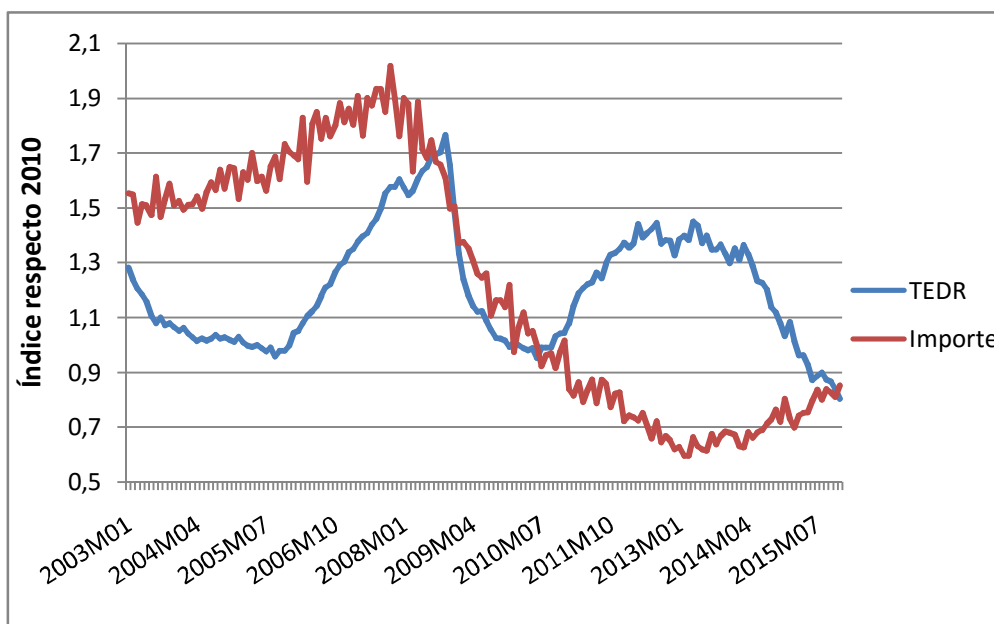
**Gráfico 9: Préstamos y créditos a sociedades no financieras. Hasta 1 millón Euros**



**Fuente: INE**

Los máximos se dan fundamentalmente en el mes de julio, para posteriormente caer en el mes de agosto, esto nos muestra una clara estacionalidad, que posteriormente corregiré. También se dan máximos, aunque con menor frecuencia y no tan elevados como el séptimo mes en los meses de marzo y diciembre. El descenso comenzó con las vacaciones del año 2007 y no comenzó a recuperarse hasta comienzos del año 2013, justo cuando la inversión en capital fijo vuelve a repuntar.

En la gráfica que muestro a continuación puede observarse como no existe una clara correlación entre los tipos de interés y la inversión. Ambas variables se muestran como tasa de variación respecto al año 2010 para poder ser comparadas en un único gráfico. Hay un primer período y un último en el que la correlación es negativa y por tanto divergen, no obstante, en el período intermedio, como puede apreciarse convergen. Obviamente esta convergencia se da porque influyen muchos otros factores como la incertidumbre y las expectativas, además de otros determinantes de la inversión, ya que está demostrado que la relación entre los tipos de interés y la inversión es negativa:

**Gráfico 10: Inversión y coste de los recursos ajenos**

Fuente: Elaboración propia

\*Sin tener en cuenta el efecto precios para el importe de los préstamos y los créditos

*Existe una relación inversa entre el coeficiente de endeudamiento (cociente entre los recursos ajenos y el patrimonio neto) y el coste medio de los recursos ajenos (cociente entre los gastos financieros y los recursos ajenos). Esta relación depende a su vez de cuál sea la composición del endeudamiento por plazos y por naturaleza del pasivo (préstamos, bonos y obligaciones, etc.) (Mato, 1988).*

Atendiendo al gráfico, podemos apreciar como desde comienzos del año 2003 a finales de 2005 el TEDR disminuyó, como consecuencia de la reducción de los tipos oficiales del BCE, esta es una de las causas de la actual crisis financiera, porque no había razones para bajar tipos. Esta bajada de los tipos de interés generó inversiones injustificadas en donde los bancos acumularon riesgo y se produjo la burbuja inmobiliaria, por ello en el período siguiente existe convergencia. La caída de la inversión se produce al mismo tiempo que los préstamos y créditos concedidos disminuyen (el TEDR disminuye con cierto retraso), ya que la convergencia entre estas dos variables se encuentra relacionada con una correlación positiva muy elevada (ver anexo 2). El siguiente período también es convergente por el shock que la crisis económica ha producido, hasta que a mediados de 2010 se produce la divergencia lógica. En los últimos meses puede apreciarse el esfuerzo intensificado del BCE por

estimular la economía y superar la trampa de liquidez (no sólo bajando los tipos de interés oficiales sino además inyectando liquidez a la economía para tratar de elevar la demanda agregada), ya que la inversión llevaba demasiado tiempo con caídas y alargarlas hubiese acarreado consecuencias muy negativas para la economía.

Esta evidencia empírica en los períodos de convergencia nos muestra que la demanda de inversión no concuerda correctamente con la política monetaria. Es frecuente que las distintas variables representativas del coste de capital resulten poco significativas. La escasa significatividad de los coeficientes de los tipos de interés se debe a que se dan problemas en la definición de coste de capital, destacando la importancia de la influencia de la estructura fiscal, de la que se ha hablado anteriormente es este trabajo, la estimación de modelos mediante series temporales acarreado inconvenientes que surgen de estimar una relación de comportamiento con un nivel de agregación distinto al formulado teóricamente y finalmente el vínculo ignorado entre la estructura financiera de cada empresa y la influencia que ésta tiene en su coste de capital.<sup>14</sup>

Destacar que el efecto de las disponibilidades de crédito y los tipos de interés sobre la inversión afectan de diferente manera a la inversión productiva (bienes de equipo) que a la inversión en construcción o no productiva (y consumo de bienes duraderos), ya que la primera variable parece depender fundamentalmente de los excedentes empresariales, de manera que no se vislumbra claramente una influencia directa en la determinación del volumen de inversión en bienes de equipo con respecto a las disponibilidades de crédito ni a los tipos de interés.

Centrándonos en la inversión productiva, la correlación entre inversión y excedentes, antes mencionada, viene causada por la relación entre inversión y renta a través del multiplicador de la inversión. La incertidumbre causada por elevados déficits públicos y la variabilidad de los tipos de interés quiebra esta relación, dejando de ser la función de inversión representativa de la realidad.

---

<sup>14</sup> Mato, G. (1989): *Inversión, coste del capital y estructura financiera: un estudio empírico*. Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes, Madrid

### 3.1.2. La ratio Q de Tobin

*La inversión empresarial en capital fijo es una variable crucial tanto para la senda de crecimiento a largo plazo de una economía como para la generación de los ciclos económicos*<sup>15</sup>. Por ello James Tobin, economista keynesiano, se propuso hallar una justificación de las causas que llevaban a la inversión productiva por parte de las empresas, a través de su modelo de inversión (1969), posteriormente desarrollado por Hayashi (1982). El resultado es la explicación de la inversión mediante el comportamiento de una ratio, a nivel micro, que relaciona el valor de mercado de una compañía entre el coste de reemplazamiento de sus activos. Esto quiere decir que la inversión empresarial está condicionada por el valor bursátil de la acción de la compañía, de manera que una Q mayor a la unidad (la empresa está bien vista en Bolsa o mercados de valores) estimulará la inversión en capital fijo, ya que el valor de mercado de la nueva inversión excederá su coste, lo que atraerá a los inversores, provocando un aumento en la cotización de la acción, esto muestra las expectativas de ingresos futuros, para la empresa, que interpretan los accionistas e inversores, por tanto una empresa cotizada con buena imagen en los mercados de capitales es una empresa con una ventaja competitiva, ya que es muy probable que la ratio sea superior a la unidad. Guarda incluso relación con el grado de monopolio de la empresa o de un sector.

Universalmente la ratio se concibe de la siguiente manera:

$$Q \text{ de Tobin} = \frac{(\text{Capitalización bursátil} + \text{Pasivo total exigible})}{\text{Activo total}}$$

\*Vemos como guarda cierta similitud con el criterio de valoración bursátil de la ratio Price to Book

Obviamente no todas las empresas cotizan en Bolsa y no es fácil explicar la inversión agregada con esta ratio. Sin embargo, su atractivo teórico es alto, dado que en general se puede entender dicha ratio como la relación entre lo que en realidad vale al capital y lo que cuesta en el mercado.

<sup>15</sup> ALONSO, C. y BENTOLILA, S. (1992): *La relación entre la inversión y la "Q de Tobin" en las empresas industriales españolas*. Servicios de estudios, Banco de España.

### **3.2. La función incentivadora de la política fiscal en materia de inversión**

La presión fiscal ha pasado, en las últimas décadas, de únicamente proveer la financiación necesaria para cubrir los Presupuestos Generales del Estado<sup>16</sup> a poseer fines extrafiscales, consistentes en otorgar una proyección incentivadora de inversiones empresariales, que se presentan como un conjunto de medidas dirigidas a la consecución de un objetivo de política económica<sup>17</sup>, tratando que los incentivos fiscales<sup>18</sup> sean efectivos en el binomio consumo-inversión.

La inversión privada constituye una variable fundamental a efectos de la consecución de fines primarios de política fiscal, por lo que sus instrumentos van a aplicarse con fines de controlar el volumen, ritmo y composición de la misma. Principalmente el Impuesto de Sociedades representa en la actualidad un importante vehículo de la política de inversiones, que busca lograr mediante exenciones, bonificaciones, deducciones, desgravaciones y amortización acelerada estímulos fiscales que atraigan capital privado hacia nuevas inversiones<sup>19</sup>, a fin de estimular coyunturalmente el crecimiento económico.

Por tanto, las acciones discrecionales por parte del gobierno español en materia de políticas fiscales activas tienen como finalidad el control del gasto privado o demanda interna, es decir, consumo e inversión agregada, con el objetivo de establecer una senda de crecimiento en la economía a largo plazo.

---

<sup>16</sup> En la medida en que la distribución de la carga fiscal debe realizarse bajo criterios de justicia, capacidad de pago y equidad.

<sup>17</sup> Crecimiento económico, pleno empleo y estabilidad son los objetivos que tratan de lograrse mediante instrumentos de política fiscal.

<sup>18</sup> En la actualidad vienen siendo objeto de discusión en el estudio de las reformas tributarias.

<sup>19</sup> Sin olvidar la inversión estatal.



#### 4. Estudio econométrico de la FBCF en España

Mediante la aplicación de modelos econométricos (ver anexo 4) pretendo evaluar algunos de los componentes de la FBC, cuantificando las relaciones económicas existentes entre las variables, con el objetivo último de estimar la inversión a precios de 2010 en millones de Euros.

Para realizar la aplicación empírica de un modelo de inversión cuento con datos de serie temporal que abarcan desde 2004 hasta 2015 a un nivel de agregación trimestral, por tanto cuento con 48 observaciones, pertenecientes a los TEDR en %, FBCF, inversión productiva y no productiva y PIB en millones de Euros a precios reales de 2010. Como existen distintos componentes de la FBC se estimarán 4 regresiones: la primera de ellas tendrá como variable endógena la Formación Bruta de Capital Fijo (he escogido ésta porque la FBC incluye la variación de existencias, que es la que guarda menor relación con la inversión en capital fijo). La segunda será la inversión productiva tangible, es decir, bienes de equipo, maquinaria, elementos de transporte y recursos biológicos. La tercera es la inversión productiva total, incluimos productos de la propiedad intelectual (ésta variable siempre ha tenido un comportamiento ascendente, como se ha tenido ocasión de mostrar en el presente trabajo). Finalmente, la inversión no productiva será la última variable cuantitativa a explicar, que incluye edificios, construcciones y demás infraestructuras, junto con vivienda.

Las variables exógenas o independientes de los modelos, que explican el comportamiento de las endógenas o dependientes antes mencionadas, van a ser en primer lugar variables endógenas retardadas, es decir, lo que ahora se invierte depende de lo que se empezó a invertir 1, 2, 3 ó 4 trimestres antes (por ello no aparecen estimaciones del año 2003, que era el primer año del cual poseía datos de los tipos de interés, porque necesito datos anteriores para realizar una estimación).

Otra variable explicativa es el tipo de interés TEDR, principalmente la inversión se explica con los tipos de interés de hace un trimestre o dos trimestres anteriores (exógena retardada).

La última variable explicativa a considerar en mis modelos es la variación del PIB<sup>20</sup> en el mismo período respecto al trimestre inmediatamente anterior para el cual

---

<sup>20</sup> De la misma manera que la variación de capital se calcula de la siguiente forma:  $I_t = K_{t+1} - K_t$

queremos explicar la inversión (exógena sin retardo). En algún modelo influye algún retardo (exógena con retardo), es decir, la variación del PIB respecto a dos, tres o cuatro trimestres anteriores. Esta variable se incluye porque la finalidad de la inversión es la de aumentar la capacidad productiva y es el crecimiento del producto el que demanda inversión.

#### 4.1. Modelos estimados

##### 1. Modelo de regresión. Formación Bruta de Capital Fijo.

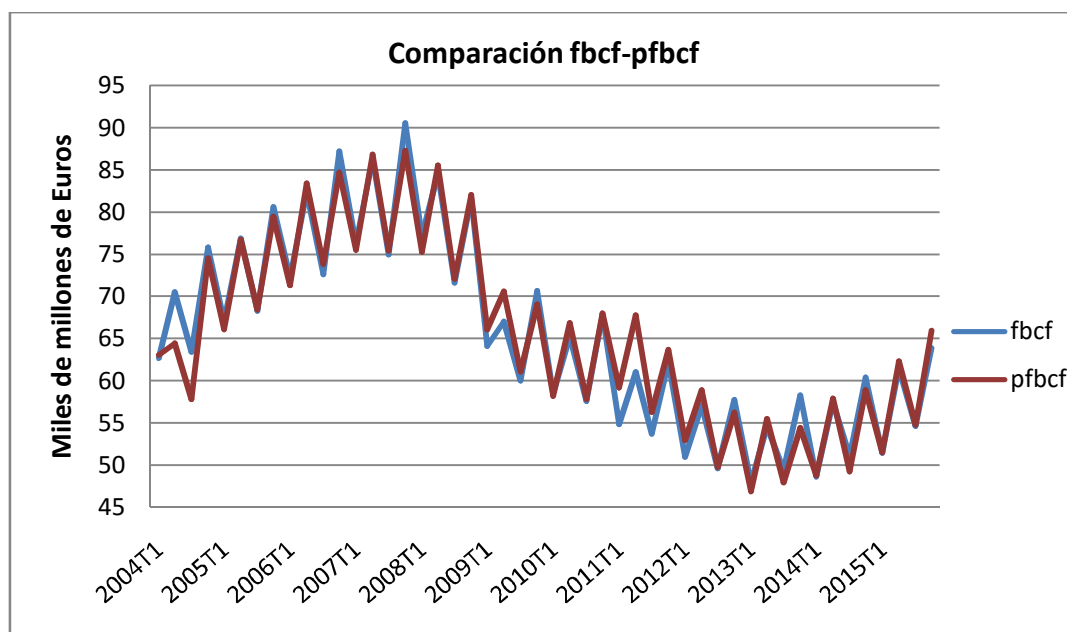
$$fbcf_t = 19,3 + 0,5 * fbcf_{t-2} - 0,1 * fbcf_{t-3} + 0,4 * fbcf_{t-4} + 3,2 * r_{t-1} - 4,8 * r_{t-2} + 0,0 * dpib + 0,0 * dpib_{t-1}$$

(6,32) (4,66)
(-2,48)
(3,87)
(2,58)

(-3,74)
(4,34)
(3,05)

$$R^2 = 0,96$$

Gráfico 11: Estimación a precios de 2010, FBCF



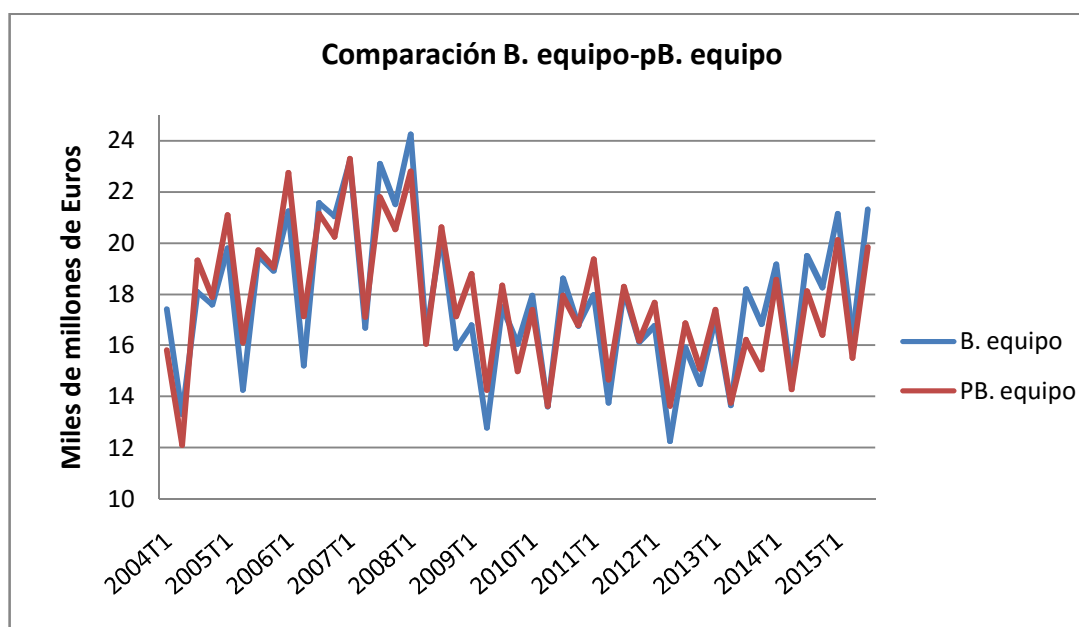
Fuente: Elaboración propia

## 2. Modelo de regresión. Inversión productiva tangible (bienes de equipo).

$$\begin{aligned}
 equip_t = & 10,97 - 0,3 * equip_{t-3} + 0,7 * equip_{t-4} + 1,7 * r_{t-1} - 1,9 * \\
 & (5,79) \quad (-3,36) \quad (8,59) \quad (2,74) \quad (-2,77) \\
 & * r_{t-2} + 0,0 * dpib + 0,0 * dpib_{t-1} \\
 & (3,93) \quad (2,85)
 \end{aligned}$$

$R^2=0,85$

Gráfico 12: Estimación a precios de 2010, B. equipo



Fuente: Elaboración propia

### 3. Modelo de regresión. Inversión productiva.

$$pprod_t = 10,3 - 0,2 * prod_{t-3} + 0,9 * prod_{t-4} + 2,5 * r_{t-1} - 3,1 * r_{t-2}$$

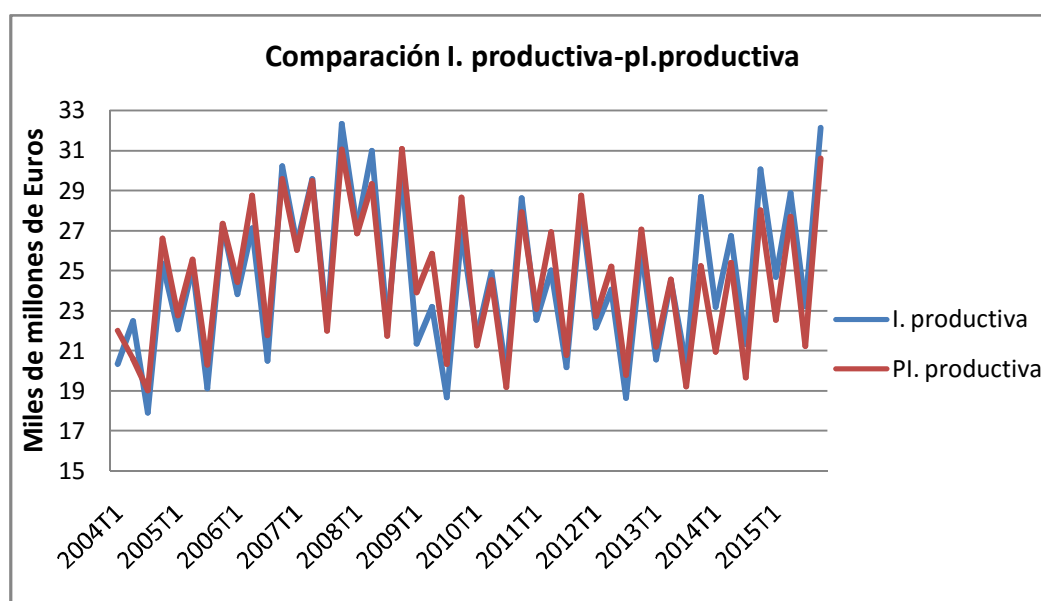
(4,65)   (-2,48)                      (12,80)                      (3,32)                      (-3,75)

$$+0,0 * dpib$$

(3,79)

$$R^2=0,86$$

Gráfico 13: Estimación a precios de 2010, I. productiva



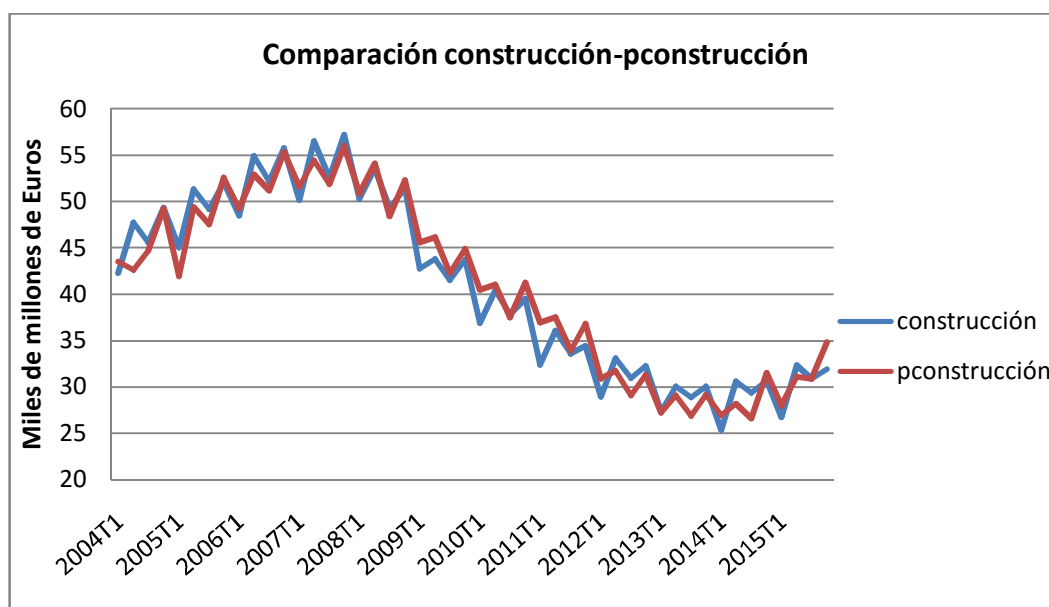
Fuente: Elaboración propia

#### 4. Modelo de regresión. Inversión no productiva (construcción).

$$\begin{aligned}
 const_t = & 8,1 + 0,3 * const_{t-1} + 0,4 * const_{t-2} - 0,3 * const_{t-3} + 0,5 \\
 & (3,25) \quad (2,27) \quad (3,11) \quad (-2,06) \quad (3,75) \\
 & * const_{t-4} - 1,3 * r_{t-2} + 0,0 * dpib + 0,0 * dpib_{t-3} \\
 & (-3,13) \quad (2,26) \quad (2,24)
 \end{aligned}$$

$$R^2=0,96$$

Gráfico 14: Estimación a precios de 2010, I. no productiva



Fuente: Elaboración propia

*\*Los parámetros de posición  $\hat{\beta}$  están aproximados a un decimal, así como la constante o término independiente.*

La parte sistemática de la ecuación muestra un modelo lineal general eminentemente dinámico, es decir, la estructura de todas las relaciones estimadas depende de su propia dinámica, poniendo de manifiesto que la inversión supone un proceso largo y complejo, donde su evolución está condicionada dependiendo de lo que empezó a invertir en trimestres anteriores.

Por otro lado, el papel de las variables financieras en la inversión en capital fijo es complejo, no obstante la variable tipos de interés, explicada en el presente trabajo, es uno de los factores más fieles para establecer un vínculo entre inversión y financiación ajena. El efecto de los tipos de interés es negativo (covarianza negativa), sin embargo en las tres primeras simulaciones el tipo de interés de un trimestre anterior influye de

manera positiva, ya que el estimador Mínimo Cuadrático Ordinario (MCO) así lo indica, pero para las cuatro regresiones, el TEDR de dos trimestres anteriores siempre afecta de forma negativa, sobre todo en la construcción, donde el estimador es muy elevado. En definitiva, la suma de los dos coeficientes de los dos retardos es negativa, esto se define como un efecto dinámico por causas cuantitativas.

Los estimadores<sup>21</sup> representativos de la variación del PIB contemporáneo y en algunos casos con algún retardo muestran una relación positiva (covarianza positiva). La FBC representa más de un 20% del PIB, si éste último aumenta la inversión se incrementa, de otra forma; la inversión se lleva a cabo para incrementar el PIB, porque determina la capacidad de producción futura, es el efecto acelerador generado en la economía, consistente en que el crecimiento económico tiene un efecto positivo sobre la inversión, incentivando a las empresas a invertir más, esto incrementa su capacidad productiva, acrecentado el ritmo de crecimiento económico progresivamente en períodos sucesivos<sup>22</sup>.

## 4.2. Interpretación y validez del modelo

*Model* es la suma explicada (SE), la parte explicada por el modelo de regresión, lo que puedo decir de las variables independientes, las desviaciones respecto de las medias de la endógena.

*Residual* nos muestra la suma de los cuadrados de los residuos (se elevan porque sino el sumatorio resultaría 0, como la media de los mismos), se conforma por el sumatorio al cuadrado de la parte aleatoria de la ecuación (SR), que no la he mostrado explícitamente en los modelos, es decir las perturbaciones, que siguen una distribución normal, calculadas como la diferencia entre el verdadero valor de la variable y su estimación, también llamado residuo; lo que me dejo sin explicar.

Vemos como los 4 modelos explican bastante ya que la SE es mucho mayor a la SR en todos los casos (las suma de ambas conformaría la suma total, ST).

---

<sup>21</sup> Los coeficientes, las  $\hat{\beta}$  de los modelos, son ELIO (lineal, insesgado, óptimo y eficiente) y muestran propiedades asintóticas.

<sup>22</sup> De la misma manera el efecto acelerador puede actuar en vía contraria.

$R^2$ , conocido como coeficiente de determinación es la medida de bondad de ajuste, y nos mide la proporción de la variación de la variable endógena explicada por cada uno de los modelos. En todos los casos, los modelos de regresión poseen un  $R^2$  mayor al 85%, lo que significa que las exógenas explican muy bien la endógena, el ajuste es muy bueno<sup>23</sup>.

$\bar{R}^2$ , es el coeficiente de determinación corregido o ajustado, corrige el efecto de los grados de libertad, siempre va a ser menor o igual a  $R^2$  (se utiliza para escoger la regresión óptima entre modelos con la misma endógena y distinto número de variables explicativas).

$F_{AV}; F(r, T-k)$ , es el Análisis de la varianza, es el estadístico F que sirve para contrastar si existe relación lineal entre las variables explicativas y la endógena, es decir, se plantea como un contraste de significatividad de todos los parámetros de posición de cada regresión.

$Prob > F$ , es el Error de tipo I, siendo  $\varepsilon = 0,05$  el nivel de significación del contraste. Consiste en rechazar la hipótesis nula  $H_0$  cuando es cierta. Para la aceptación o rechazo utiliza el p-valor asociado al valor de un estadístico, con el fin de probar la credibilidad de la hipótesis nula, a su vez representa el nivel de significación más pequeño al que se rechaza la hipótesis nula. Vemos que en las 4 regresiones el p-valor toma un valor inferior a 0,05 ( $\varepsilon$ ), un valor nulo, por tanto rechazamos la hipótesis nula a cualquier nivel (aceptarla supondría descartar el modelo ya que todos los parámetros serían 0), esto indica que los parámetros de cada modelo son conjuntamente significativos y por tanto sirven para explicar la variable dependiente.

$Root\ MSE$ , es el Error Cuadrático Medio, mide el promedio de los errores al cuadrado, es la diferencia entre el estimador y lo que se estima.

Posteriormente pasamos a analizar la significatividad individual de cada parámetro de los modelos. En primer lugar, *Std. Err.*, es la desviación típica de cada parámetro (error standard).

La siguiente columna nos muestra  $t$ , es el t-ratio, prueba en la que el estadístico utilizado sigue una distribución *t de student* si la hipótesis nula es cierta, es decir, es el

<sup>23</sup> La comparación entre los 4 modelos no es posible porque la endógena es diferente en todos los casos.

valor del estadístico bajo la hipótesis nula. Tiene sentido su aplicación ya que el tamaño muestral es reducido.

$P > t$ , la estrategia de decisión es la misma que para la consideración conjunta de los parámetros, pero en este caso valoramos el contraste de significatividad individual para cada parámetro de los distintos modelos, es decir volvemos a plantear el Error tipo I frente al nivel de significación y vemos como casi todos poseen significatividad individual, ya que explican en buena forma la variable dependiente, por lo que son muy próximos a cero y por debajo del nivel de significación.

Por último, nos muestra un intervalo de confianza al 95% (ya que el nivel de confianza del contraste es del 95%,  $1-\varepsilon$ ), que afirma que si el valor del parámetro de posición se encuentra dentro del intervalo puede afirmarse con una probabilidad del 95% (o a un nivel de significación del 5%) que la variable explicativa es significativa para explicar la endógena.

En conclusión, podemos afirmar que los modelos de regresión estimados ofrecen muy buenas estimaciones de cada una de las variables de la inversión correspondientes. Buena muestra de ello es la escasa diferencia entre la recta de regresión estimada y la real, lo que quiere decir que todas las variables aplicadas a los modelos explican en gran medida la variable endógena, es decir, se ha tenido en cuenta la propia dinámica de la misma endógena, la influencia de los tipos de interés y el efecto acelerador incluido mediante la variación del PIB. Los retardos, que aparecen en todas las fases del proceso (decisión, pedido e instalación), muestran que la inversión es un fenómeno esencialmente dinámico.



## 5. Conclusiones

La Formación Bruta de Capital representa más del 20% del PIB, lo que la convierte en una variable cuantitativamente importante para el buen funcionamiento de la economía, pero sobre todo es importante porque supone un incremento de la capacidad productiva si es mayor que la depreciación. El ambiente de incertidumbre provocado por una posible entrada en una nueva crisis económica mundial y un estancamiento de la economía, ha frenado la iniciativa inversora de las empresas españolas. Están siendo numerosos los esfuerzos del Gobierno y del BCE por tratar de volver a estimular la inversión en capital fijo, buena muestra de ello es que a comienzos de 2013 la demanda de inversión volvía a incrementarse.

El contexto europeo en el que España se halla inmersa pasa en primer lugar por reformas estructurales<sup>24</sup> a nivel estatal y en segundo lugar por la implantación de políticas mixtas justificadas por la ineludible necesidad de coordinar las acciones monetarias con las fiscales, ya que como se ha tenido la ocasión de dilucidar en el presente trabajo una disminución de los tipos de interés es más efectiva si se llevan a parte estímulos fiscales que alienten la demanda interna. Esto pone de manifiesto la importancia que el coste de capital de las empresas representa a la hora de que las mismas realicen sus estudios de viabilidad basados en la rentabilidad futura de proyectos de inversión. La estructura financiera de cada empresa determina el coste de uso del capital, de ahí la importancia de su cálculo preciso para poder descontar correctamente los flujos de caja futuros.

Las decisiones de aumento del stock de capital a partir de una función de inversión, depende de si la empresa maximiza beneficios o minimiza costes y el nivel de competencia del sector. La velocidad de ajuste del capital existente al objetivo, conocido como costes de ajuste, es otro de los factores determinantes de la demanda de inversión que las empresas no suele tener en cuenta, así como las variables fiscales, determinantes para el análisis mediante ratios y que junto con los precios relativos y las expectativas representan los determinantes de la inversión que explican su comportamiento dinámico.

---

<sup>24</sup> Aplicación de medidas estructurales ágiles y efectivas destinadas a aumentar la productividad y mejorar el entorno empresarial, fundamentales para incrementar la inversión.

En una economía como la española, donde los mercados de capitales se encuentran poco desarrollados, propicia una fuerte dependencia de las empresas a la financiación bancaria, lo que convierte al coste de los recursos ajenos en un determinante fundamental de las posibilidades de inversión no productiva, ya que la inversión en bienes de equipo está más influenciada por los excedentes empresariales. Una mejora en el funcionamiento del sistema financiero estimularía la autofinanciación y reduciría las restricciones cuantitativas de crédito.

En definitiva, la consolidación de la senda de crecimiento estable pasa por medidas colectivas y reformas que apoyen la demanda agregada. Las instituciones europeas y el Gobierno español deben adoptar políticas que se complementen a fin de que las nuevas decisiones adoptadas sean más eficaces, de manera que el ritmo de la recuperación económica sea más acelerado.

## Bibliografía

- Mato, G. (1989): *Inversión, coste del capital y estructura financiera: un estudio empírico*. Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes, Madrid
- MAULEÓN, I. (1986): *La inversión en bienes de equipo: determinantes y estabilidad*. Servicio de estudios del Banco de España, Madrid.
- GARCÍA DELGADO, JOSÉ L. y MYRO, R. Directores (2013): *Economía española, una introducción*. Editorial Aranzadi, Navarra.
- CUADRADO, JUAN R. y OTROS (2010): *Política Económica; elaboración, objetivos e instrumentos*. Editorial McGraw Hill, Madrid.
- Pastor, G. (2015): *Curso de Logística y Cadena de Suministro*. Copy Center, Zaragoza.
- ERNIE, M. SUNLEY (1984): Comentarios sobre “*Las inversiones en los bienes de equipo*”.
- PONT MESTRES, M. (1997): “*Incentivos fiscales a la inversión en la reforma del impuesto sobre sociedades*”. Barcelona.
- ESPITIA, M., HUERTAS, E., LECHA, G., SALAS, V. (1988): “*La eficacia de los estímulos fiscales a la inversión en España*”. Moneda y Crédito, Zaragoza.

## Webgrafía

- Instituto Nacional de Estadística: <http://www.ine.es> [2016]
- Banco de España: <http://www.bde.es> [2016]
- Documento del Banco Central de Costa Rica (2012):  
[http://www.bccr.fi.cr/investigacioneseconomicas/metodoscuantitativos/DT-01-2012\\_Metodos\\_desagregacion\\_temporal\\_con\\_indicadores.pdf](http://www.bccr.fi.cr/investigacioneseconomicas/metodoscuantitativos/DT-01-2012_Metodos_desagregacion_temporal_con_indicadores.pdf) [2016]
- Diccionario de economía “Economía 48”:  
<http://www.economia48.com/spa/d/q-de-tobin/q-de-tobin.htm> [2016]
- Diario económico “Expansión”:  
<http://www.expansion.com/diccionario-economico/coste-de-capital.html> [2016]
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual: <http://www.wipo.int> [2016]
- Instituto de Estadística de Cataluña: <http://www.idescat.cat/es> [2016]
- Instituto Vasco de Estadística: <http://www.eustat.eus/es> [2016]

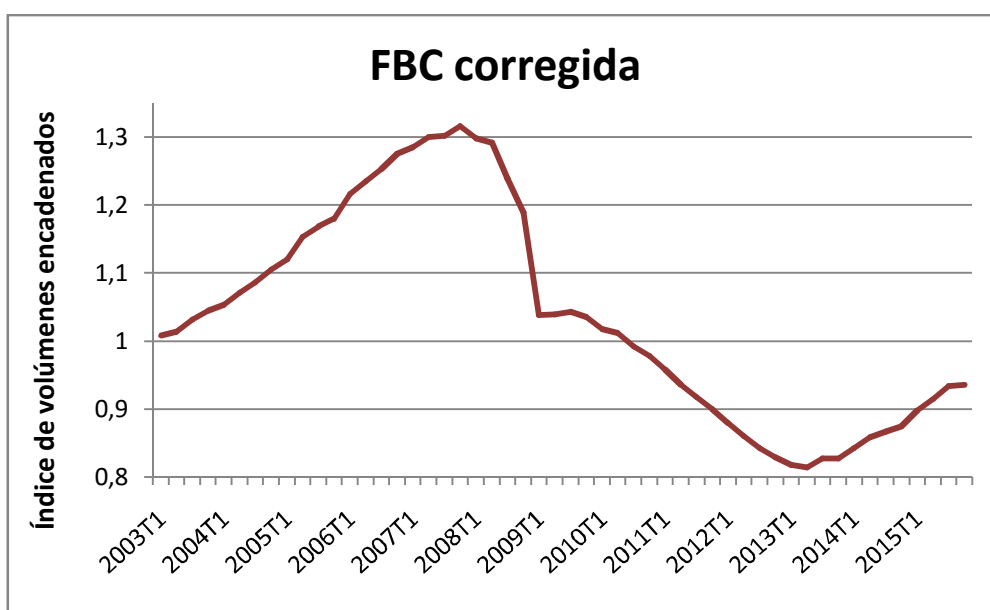
## Anexos

1. Nivel de agregación anual de la *Variación de existencias y adquisiciones menos cesiones de objetos valiosos*. Calculado como la diferencia entre FBC y FBCF, a precios constantes de 2010:



Fuente: Elaboración propia a partir datos INE

2. Formación Bruta de capital corregida de efectos estacionales y de calendario por el INE (datos corregidos), para el período estudiado en los tipos de interés, donde la correlación entre el importe de los préstamos y la evolución de la FBC es muy elevada:



Fuente: INE

3. Tipo Efectivo Definición restringida (equivalente a TAE menos comisiones) aplicados por las instituciones financieras monetarias a residentes en la Unión Económica y Monetaria:

T E D R					
Crédito a la vivienda					
	Tipo medio ponderado	Hasta 1 año	Más de 1 y hasta 5 años	Más de 5 y hasta 10 años	Más de 10 años
	3	4	5	6	7
<b>11</b>	3,58	3,47	3,97	8,99	4,85
<b>12</b>	2,81	2,66	3,05	5,82	4,86
<b>13</b>	2,99	2,84	3,13	5,85	4,62
<b>14</b>	2,56	2,40	2,69	6,64	4,36
<b>15</b>	1,98	1,78	2,08	5,37	2,75
<b>15 Feb</b>	2,49	2,28	2,67	5,78	3,21
<i>Mar</i>	2,33	2,07	2,60	5,55	3,23
<i>Abr</i>	2,28	2,02	2,54	5,88	3,05
<i>May</i>	2,28	2,04	2,43	5,28	2,72
<i>Jun</i>	2,20	1,98	2,35	4,93	2,64
<i>Jul</i>	2,14	1,96	2,29	3,14	2,42
<i>Ago</i>	2,22	2,14	2,19	4,11	2,45
<i>Sep</i>	2,17	2,04	2,22	3,03	2,37
<i>Oct</i>	2,15	1,93	2,24	4,12	2,52
<i>Nov</i>	2,10	1,84	2,19	5,55	2,77
<i>Dic</i>	1,98	1,78	2,08	5,37	2,75
<b>16 Ene</b>	2,04	1,76	2,09	5,86	2,69
<i>Feb</i>	2,03	1,73	2,10	5,40	2,67
<i>Mar</i>	1,98	1,68	2,00	4,42	2,61
<i>Abr</i>	P 2,09	1,66	2,03	3,28	2,35

Fuente: Boletín estadístico del Banco de España

#### 4. Ventana de datos *Stata*.

##### 4.1. Modelo de regresión para la FBCF:

Number of obs = 48

F(7, 40) = 143.99 Prob> F = 0.0000

Model 5894.52428

Residual 233.926726 R-squared = 0.9618

Adj R-squared = 0.9551

Total 6128.45101 Root MSE = 2.4183

<b>Fbcf</b>	Coef.	Std. Err.	t	P>t	[95% Conf. Interval]
<u>fbcf</u>					
L2.	.4992053	.1071018	4.66	0.000	.2827445 .7156661
L3.	-.1057128	.0426057	-2.48	0.017	-.1918222 -.0196034
L4.	.3999675	.1033294	3.87	0.000	.191131 .608804
<u>r</u>					
L1.	3.202417	1.241575	2.58	0.014	.6930999 5.711735
L2.	-4.804853	1.286402	-3.74	0.001	-7.40477 -2.204937
<u>dpib</u>					
--.	.0004526	.0001042	4.34	0.000	.0002421 .0006632
L1.	.0003312	.0001084	3.05	0.004	.0001121 .0005503
<u>Cons.</u>	19.30393	3.052444	6.32	0.000	13.13471 25.47315

##### 4.2. Modelo de regresión para la inversión productiva tangible:

Number of obs = 47

F (7, 39) = 32.01

Model 326.014577 Prob> F = 0.0000

Residual 56.7416209 R-squared = 0.8518

Adj R-squared = 0.8251

Total 382.756198 Root MSE = 1.2062

<b>Equip</b>	Coef.	Std. Err.	t	P>t	[95% Conf. Interval]
<u>equip</u>					
L3.	-.2891818	.086093	-3.36	0.002	-.4633214 -.1150421
L4.	.7041784	.0819985	8.59	0.000	.5383207 .870036
<u>r</u>					
L1.	1.730619	.6326591	2.74	0.009	.4509457 3.010293
L2.	-1.93345	.6970356	-2.77	0.008	-3.343337 -.5235619
<u>dpib</u>					
--.	.0002052	.0000522	3.93	0.000	.0000996 .0003107
L1.	.0001554	.0000545	2.85	0.007	.0000452 .0002656
<u>Cons.</u>	10.96724	1.8956	5.79	0.000	7.132854 14.80163

Fuente:

Elaboración propia

4.3. Modelo de regresión para la inversión productiva:

Number of obs = 48

F(5, 42) = 55.08

Model 601.797211 Prob>F = 0.0000

Residual 91.7737738 R-squared = 0.8677

Adj R-squared = 0.8519

Total 693.570985 Root MSE = 1.4782

Prod	Coef.	Std. Err.	t	P>t	[95% Conf.	Interval]
<u>prod</u>						
L3.	-.1741116	.0701572	-2.48	0.017	-.3156945	-.0325287
L4.	.8650393	.0676013	12.80	0.000	.7286144	1.001464
<u>r</u>						
L1.	2.482581	.7469805	3.32	0.002	.9751135	3.990049
L2.	-3.052518	.8139285	-3.75	0.001	-4.695093	-1.40994
<u>dpib</u>	.0002069	.0000546	3.79	0.000	.0000967	.000317
Cons	10.30122	2.216951	4.65	0.000	5.827229	14.7752

4.4. Modelo de regresión para la inversión no productiva:

Number of obs = 48

F(7, 40) = 148.70

Model 4270.95217 Prob>F = 0.0000

Residual 164.123059 R-squared = 0.9630

Adj R-squared = 0.9565

Total 4435.07523 Root MSE = 2.0256

Const	Coef.	Std. Err.	t	P>t	[95% Conf.	Interval]
<u>const</u>						
L1.	.3102528	.1367881	2.27	0.029	.0337938	.5867118
L2.	.4055733	.1304541	3.11	0.003	.1419158	.6692308
L3.	-.2768331	.1344233	-2.06	0.046	-.5485128	-.0051534
L4.	.4734637	.1264242	3.75	0.001	.2179508	.7289765
<u>r</u>						
L2.	-1.275006	.4076835	-3.13	0.003	-2.098965	-.451047
<u>dpib</u>						
--.	.0002056	.0000911	2.26	0.030	.0000214	.0003898
L3.	.0002049	.0000916	2.24	0.031	.0000197	.0003901
Cons	8.088425	2.485518	3.25	0.002	3.065005	13.11184

Fuente:

Elaboración propia