



## Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Trabajo de  
**fin de grado**

El petróleo y las  
magnitudes  
macroeconómicas

Mecanismos de transmisión  
del petróleo a la economía  
en la zona Euro

Laura Barreal Pernas

**FEBRERO 2016**

Trabajo de Fin de Grado presentado en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Santiago de Compostela para la obtención del Grado en Administración y Dirección de Empresas.

# Resumen

La evolución del precio del petróleo tuvo, en las últimas décadas, una influencia significativa en la economía mundial, pudiendo ser considerado uno de los principales causantes de muchas inestabilidades económicas.

Conocer los efectos que los shocks en el mercado del petróleo provocan sobre la economía puede facilitar a los gobiernos y reguladores internacionales el desarrollo de medidas económicas que ayuden a mitigar los efectos negativos sobre la economía.

En este trabajo analizamos cómo influyen los shocks en la oferta y demanda de petróleo sobre algunas de las variables macroeconómicas utilizadas por los gobiernos para el establecimiento de políticas económicas, y estudiamos también como se transmiten los cambios en la oferta y demanda del petróleo a la economía de la zona euro.

Utilizando técnicas del análisis impulso respuesta de los modelos VAR hemos constatado que los shocks producidos en la demanda especulativa del petróleo tienen más influencia sobre el IPC y el tipo de interés que los cambios en la oferta y demanda global.

Los shocks producidos en la oferta de petróleo afectan de manera significativa al PIB real a corto plazo, mientras que los shocks en la demanda global influyen en el IPC a corto plazo, sobre el PIB real y sobre la tasa de desempleo a medio plazo.

Finalmente los shocks en el mercado del petróleo provocan un efecto directo significativo en el IPC de la energía y el deflactor de las importaciones. También encontramos efectos de demanda respecto al PIB real, las exportaciones, el consumo privado o el gasto gubernamental. Mientras que los efectos de segunda ronda no son significativos.

Para la realización de este proyecto se emplean un total de 9.958 palabras (sin incluir notas a pie de página).

# Índice

<b>Resumen .....</b>	<b>2</b>
<b>Índice .....</b>	<b>3</b>
<b>Índice de abreviaturas .....</b>	<b>5</b>
<b>Índice de tablas y gráficos.....</b>	<b>6</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>8</b>
<b>Planificación.....</b>	<b>10</b>
<b>Desarrollo del trabajo.....</b>	<b>11</b>
1 El petróleo y las variable macroeconómicas .....	11
1.1 Factores geopolíticos y económicos .....	11
1.2 Evolución del precio del petróleo .....	13
2 Análisis estadístico y econométrico de las variables.....	14
2.1 Muestra y fuentes estadísticas .....	14
2.2 Variables relativas al mercado del petróleo .....	15
2.3 Variables macroeconómicas .....	17
2.3.1 Variables utilizadas para el análisis de los efectos macroeconómicos .....	17
2.3.2 Variables para el análisis de los mecanismos de transmisión de los shocks de petróleo a la economía.....	18
2.4 Reacción de las variables macroeconómicas a los shocks del petróleo .....	23
2.4.1 Modelos de vectores autorregresivos (VAR) .....	23
2.4.2 Funciones de impulso respuesta.....	23

2.4.3	Análisis de estacionariedad .....	24
2.4.4	Análisis de causalidad .....	26
3	Efectos macroeconómicos de los shocks de petróleo.....	31
4	Canales de transmisión del petróleo a la actividad económica .....	33
4.1	Efecto directos frente a efectos indirectos y de costes .....	33
4.1.1	Efectos directos.....	33
4.1.2	Efectos indirectos y de costes.....	33
4.1.3	Análisis de los efectos directos e indirectos de un shock de petróleo .....	34
4.2	Efectos de segunda ronda .....	36
4.3	Efecto de demanda .....	38
	<b>Conclusión y ampliación .....</b>	<b>41</b>
5	Conclusión .....	41
6	Ampliación.....	42
	<b>Bibliografía.....</b>	<b>44</b>

# Índice de abreviaturas

AIC	Criterio de Información de Akaike (Akaike Information Criterion)
AIE	Agencia Internacional de la Energía
ADF	Test Dickey-Fuller Aumentado
EIA	Energy Information Administration
EE.UU.	Estados Unidos
FBCF	Formación Bruta de Capital Fijo
IPC	Índice de Precios al Consumo
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE).
OPEP	Organización de Países Exportadores de Petróleo
PIB	Producto Interior Bruto
UE	Unión Europea
VAR	Vectores autorregresivos

# Índice de tablas y gráficos

## TABLAS

Tabla 1. Variables de oferta, demanda y demanda específica de petróleo .....	15
Tabla 2. Variables utilizadas en el estudio de cambios en la oferta y demanda de petróleo .....	17
Tabla 3. Variables utilizadas para el análisis de efectos directos e indirectos y de costes .....	19
Tabla 4. Variables utilizadas para el análisis de efectos de segunda ronda .....	20
Tabla 5. Variables utilizadas para el análisis de los efectos en la demanda .....	21
Tabla 6. Resultados del test de estacionariedad ADF .....	25
Tabla 7. Test de causalidad de Granger para la oferta de petróleo .....	27
Tabla 8. Test de causalidad de Granger para la demanda global .....	29
Tabla 9. Test de causalidad de Granger para la demanda específica de petróleo .....	30
Tabla 10. Efectos directos e indirectos a largo plazo para los shocks del petróleo .....	35
Tabla 11. Efectos de segunda ronda a largo plazo de los shocks del petróleo .....	37
Tabla 12. Efectos de demanda a largo plazo de los shocks de petróleo .....	40

## GRÁFICAS

Gráfico 1. Evolución del precio del barril de Brent en Europa (1990-2014) (euros, 2010) .....	13
Gráfico 2. Evolución de la oferta, demanda y demanda específica de petróleo (1999-2015) .....	16
Gráfico 1. Evolución de las variables macroeconómicas (1999-2015) .....	18
Gráfico 2. Evolución de las variables utilizadas en el estudio de los efectos directos e indirectos y de costes (1999-2015) .....	19
Gráfico 5. Evolución de las variables utilizadas en el estudio de los efectos de segunda ronda (1999-2015).	20

Gráfico 6. Evolución de las variables utilizadas en el estudio de los efectos en la demanda (1999-2015) ...	22
Gráfico 7. Gráfico impulso respuesta de los tres tipos de cambios en el mercado del petróleo .....	32
Gráfico 8. Gráfico impulso respuesta de los efectos directos e indirectos .....	34
Gráfico 9. Gráfico de impulso respuesta de los efectos de segunda ronda .....	37
Gráfico 10. Gráfico impulso respuesta de los efectos de demanda .....	39

# Introducción

Las subidas del precio durante las crisis del petróleo, causaron múltiples daños en el mercado bursátil de las empresas petroleras y afectaron a los países productores e importadores de petróleo. Las empresas vieron como su oferta y demanda se modifican y la actividad comercial mundial se resiente. Por este motivo, autores como Hamilton (1983) y Gisser y Goodwin (1986) defienden que precios altos del petróleo tienen un efecto negativo en la economía a nivel mundial. Esta teoría se ve respaldada por Nandha y Faff que en su estudio sobre el precio del petróleo de 2008, destacan que la variación provoca un mayor impacto en los países industrializados, ya que la mayoría de ellos son importadores de petróleo.

Algunos investigadores como Jones y Kaul (1996), Sadorsky (1999), Park y Ratti (2008), Apergis y Miller (2009), documentan la existencia de varios canales a través de los cuales los cambios en el precio del petróleo se transmiten al mercado de valores, considerando la existencia de un vínculo financiero entre los precios del petróleo, los flujos de caja de las empresas y la tasa de descuento.

Esto obliga a los países a establecer políticas monetarias que limiten los efectos producidos por los cambios en el precio del petróleo, como por ejemplo conseguir estabilizar los efectos sobre el tipo de interés o de la inflación, ya que una variación en estas magnitudes provoca una reacción negativa en las economías de los países importadores de petróleo.

De forma que se plantea la necesidad de realizar un análisis de la incidencia de los cambios en la oferta y demanda de petróleo, con el fin de poder llevar a cabo las políticas oportunas que mitiguen los efectos negativos que podría producir.

Estudios como el de Hooker (2002) analizan estos efectos y concluyen que para que las políticas monetarias sean efectivas, es necesario tener en cuenta las características de cada país, pues pueden presentar tendencias diferentes ante un cambio en el comportamiento de los precios. Así Hooker concluye que, por ejemplo, la inflación afecta con mayor anterioridad a la zona Euro que en Estados Unidos (EE.UU.).

Pero además, las políticas monetarias no siempre reaccionan del mismo modo a los cambios en el precio del petróleo, por eso es tan importante la elaboración de un estudio detallado sobre la influencia de los cambios en el precio de crudo en la macroeconomía (Peersman y Van Robays, 2009), si bien este análisis presenta importantes complicaciones, ya que los efectos sufridos por las variables macroeconómicas no son uniformes cuando se produce una variación del precio del barril de Brent (Apergis y Miller, 2009).

Son numerosos los estudios que analizan los motivos y las consecuencias de los cambios en el precio. Así por ejemplo Kilian realiza en 2008 un estudio en el que detalla las causas y consecuencias de las variaciones del precio de petróleo en la economía. Por su parte Sardorsky (1999) relaciona los cambios en el precio del petróleo con el mercado bursátil.

En 2009, Peersman y Van Robays realizan un análisis de la economía de la zona Euro, en el que analizan los efectos ocasionados por los shocks en el mercado del petróleo sobre las variables macroeconómicas, diferenciando los efectos directos, indirectos y efectos de segunda ronda, realizando una comparación entre la economía de la zona euro y los EE.UU.

Basándonos en el estudio desarrollado en 2009 por Peersman y Van Robays, en este trabajo analizaremos la influencia de los cambios en la oferta y demanda de petróleo en la economía de la zona euro desde una doble perspectiva.

En primer lugar analizaremos las consecuencias de los shocks en el mercado del petróleo sobre la actividad económica. Así estudiaremos el efecto que provocan los cambios en la oferta, en la demanda y en la demanda específica<sup>1</sup> de petróleo, sobre determinadas variables macroeconómicas: el índice de precios al consumo (IPC), el tipo de interés a corto plazo, el producto interior bruto (PIB) real y la tasa de desempleo.

A continuación, analizaremos como los cambios producidos en los shocks de petróleo son transmitidos a la economía de la euro zona, estudiando los efectos directos, los efectos indirectos y de costes y los efectos de segunda ronda que se producen. Para este análisis utilizaremos modelos del tipo vector autorregresivo (VAR).

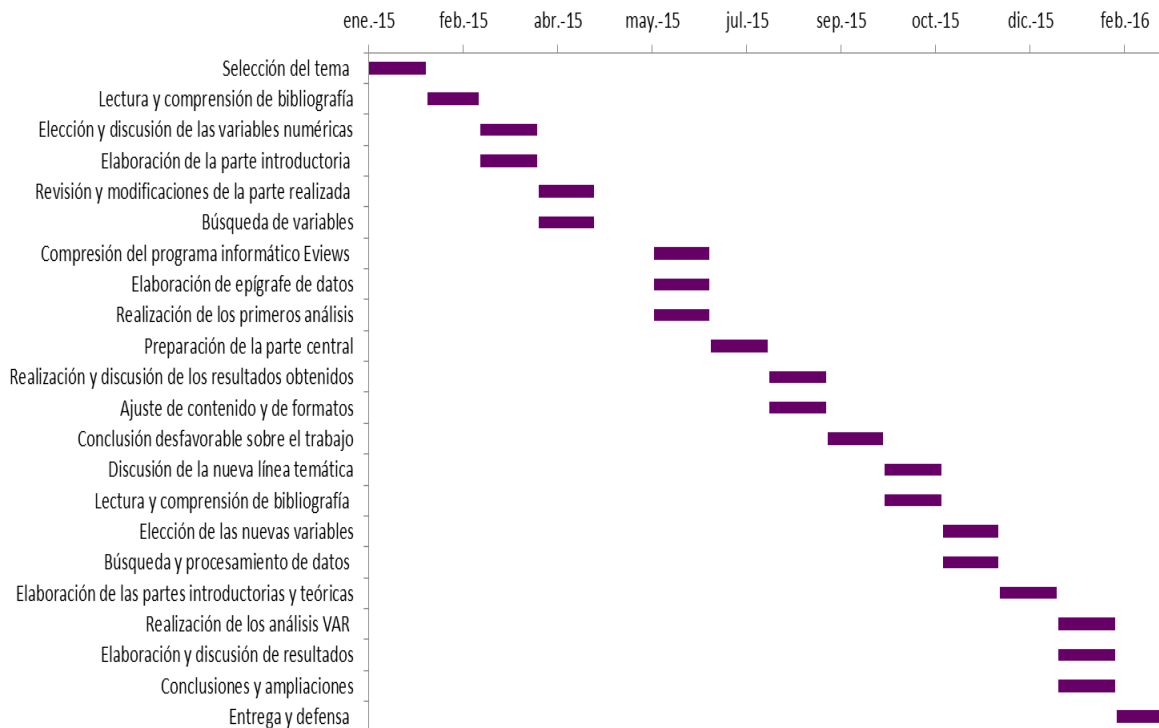
---

<sup>1</sup> Entendemos como demanda específica la causada por cambios especulativos y de precaución en la economía.

# Planificación

En el siguiente gráfico podemos observar la división temporal de la planificación del trabajo en función de las actividades realizadas en cada uno de los meses. Primeramente la actividad principal se centró en la elección el tema central y en la búsqueda de recursos bibliográficos y de los principales datos numéricos.

En los meses siguientes, se comenzó la elaboración de las partes empíricas para, finalmente, realizar todos los test y análisis econométricos.



# Desarrollo del trabajo

## 1 El petróleo y las variable macroeconómicas

### 1.1 Factores geopolíticos y económicos

El precio del petróleo está en caída libre. En el último año ha bajado más de un 43,35% (más de un 76 % desde junio de 2014), de forma que el barril Brent se sitúa ya por debajo de los 30 dólares (en enero de 2016 cotizaba por debajo de los 28 dólares) (El Economista, 2016).

Entre los motivos de esta caída podemos citar desde los nuevos procesos de extracción utilizados por EEUU, como la técnica de fracking (extracción por fractura hidráulica), hasta el juego geopolítico. Así pese a la caída de la demanda energética en Europa y China, Arabia Saudí (principal productor mundial de petróleo) ha decidido mantener el ritmo de extracción con el fin de ganar cuota de mercado frente a países como Irán o Irak, aún a expensas de la bajada del precio (Editorial de El Mundo, 2014).

Sin duda este abaratamiento del crudo provocará cambios en las relaciones internacionales con múltiples efectos sobre la economía y, como siempre habrá ganadores y perdedores. Así países exportadores como Venezuela y Rusia figuran como los grandes perjudicados, mientras que países con elevada demanda como China y EEUU serán los grandes beneficiados (Garaikoetxea, 2015).

Esta bajada del precio tiene también efectos a nivel microeconómico en tanto que llega al consumidor final (el precio de la gasolina, aunque poco a poco, está bajando), y

también favorece a las industrias, pues disminuye sus coste energéticos lo que contribuye a una mejora de la competitividad, y posibilita bajadas de precios en sus productos.

Las subidas del precio del petróleo tienen por su parte una influencia negativa en la economía mundial, configurándose históricamente como uno de los principales causantes de muchas inestabilidades económicas. Podemos destacar en este sentido las “crisis del petróleo” ocurridas en los años 1973 y 1979.

La crisis de 1973 estuvo motivada por la negativa de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) a suministrar petróleo a los países que apoyaron a Israel (EE.UU. y sus aliados europeos) en la Guerra del Yom Kippur contra Siria y Egipto. Esto provocó que el precio del barril se disparase, lo que agravó la crisis económica en Europa y llevó a EE.UU. a un período de recesión económica, agravado por la elevada inflación que se presentaba en el país.

En 1979 se produciría la segunda crisis del petróleo. En esta ocasión el detonante fue el enfrentamiento armado entre Irán e Irak (países pertenecientes a la OPEP). Esto supuso una disminución de la oferta de petróleo y un aumento de su precio. Como consecuencia se produjo un incremento de la inflación y una disminución de la actividad económica mundial.

Como vemos, los cambios de oferta y demanda que se originan a nivel mundial influyen en el precio del petróleo. Y en muchas ocasiones, los cambios producidos en estas magnitudes se deben no solo a factores técnicos o económicos sino también a factores geopolíticos, como los citados anteriormente.

En otras ocasiones es el precio del petróleo, motivado por circunstancias económicas destacables, el que influye en los niveles de oferta y demanda (Peersman y Van Robays, 2009). En décadas pasadas, los investigadores entendían que los cambios presentados por el precio del petróleo tenían consecuencias directas principalmente en la oferta. En cambio, en la actualidad, se reconoce que tiene efectos más directos por el lado de la demanda provocando cambios importantes en los niveles que presenta (Barsky y Killian, 2004; Hamilton, 2003).

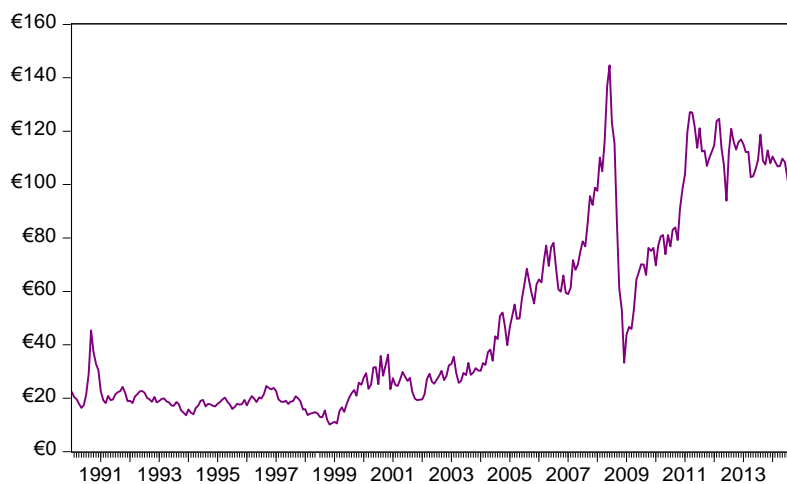
Sin embargo, no solo la oferta y la demanda se ven afectadas por cambios en el precio del crudo. Existen múltiples magnitudes que presentan cambios importantes en su comportamiento. Por ejemplo, el PIB, la inflación o la renta, pueden ver modificada su tendencia ante una subida o bajada del precio de petróleo (Bjornland, 2008 y Kumar y Sunila, 2011). Y a nivel microeconómico, los niveles de consumo e inversión de los hogares y de las empresas pueden disminuir considerablemente o incluso desaparecer durante períodos de recesión económica (Bernanke, 1983).

## 1.2 Evolución del precio del petróleo

Como punto de partida del análisis de los efectos de los shocks de oferta y de demanda de petróleo en la actividad económica, analizamos en primer lugar el comportamiento del precio del petróleo en los últimos 25 años.

En el gráfico 1 se observan determinados períodos en los que se produce una importante variación del precio, como por ejemplo, el significativo incremento al inicio de los años noventa, o la importante escalada que tuvo lugar a partir del 2005, para luego desplomarse durante 2008.

Gráfico 1. Evolución del precio del barril de Brent en Europa (1990-2014)  
(Euros, 2010)



Fuente: Energy Information Administration (EIA)

Si analizamos con detalle la evolución del precio del petróleo, observamos un período inicial de estabilidad en los años 90, donde el precio del barril de Brent se sitúa en torno a los 20 euros/barril. El pico producido a finales de 1990 es debido al estallido de la Guerra del Golfo.

A partir del 2000, cambia la tendencia iniciándose un período de crecimiento continuo hasta junio de 2008 donde alcanza su máximo histórico (144,28 euros/barril). Esta tendencia al alza puede ser considerada como el desencadenante de una burbuja especulativa, sin embargo no existen evidencias que respalden la veracidad de esta afirmación (Argandoña, 2008).

Posteriormente, el estallido de la crisis financiera y el descenso de la actividad económica mundial provocaron una caída del precio que se desplomó hasta los 33,25 euros/barril en diciembre de 2008.

Desde 2009 y hasta 2012 se produce un nuevo repunte en el precio. Pero en la actualidad, el precio del barril se sitúa en torno a los 30 euros/barril (enero de 2016), después de producirse una caída de casi un 45% en el último año y de más de un 73% desde enero de 2014. Incluso algunos analistas como la compañía Thomsom Reuters pronostican que se mantendrá esta tendencia a la baja. Esta disminución se debe a la estimación de un incremento de la producción mundial de petróleo, ocasionando un aumento de los inventarios (la producción diaria superaba los 90 millones de barriles en junio de 2015, mientras que hace 10 años la producción diaria no alcanzaba de media los 70 millones) (EIA, 2016).

## 2 Análisis estadístico y econométrico de las variables

### 2.1 Muestra y fuentes estadísticas

Realizaremos en primer lugar un análisis estadístico de las variables que utilizaremos para este estudio. La muestra utilizada para todas ellas recoge datos agregados obtenidos para el conjunto de los 19 países de la euro zona<sup>2</sup>. El inicio del período de análisis se sitúa en 1999, coincidiendo con el establecimiento del euro como moneda europea y con la realización de las primeras transacciones en euros<sup>3</sup>. La fecha final se fija en el primer trimestre del año 2015. Los valores recogidos presentan una temporalidad trimestral, por lo que disponemos de una serie temporal con un total de 65 observaciones para cada una de las variables (1999Q1-2015Q1).

Los datos muestrales se obtuvieron utilizando bases de datos de los siguientes organismos:

✓ *EIA. Energy Information Administration (Agencia Internacional de la Energía)*. Es el organismo de estadística y de análisis del Departamento de Energía de los Estados Unidos. Recoge información estadística sobre variables energéticas.

✓ *OECD.stat. Organization for Economic Co-operation and Development (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE)*. Base de datos de la Organización para la Cooperación y el desarrollo económico. Incluye datos estadísticos sobre los países miembros y otras economías.

---

<sup>2</sup> Los 19 países que en 2015 forman la euro zona son: Alemania, Austria, Bélgica, Chipre, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Países Bajos y Portugal.

<sup>3</sup> El euro se empezó a utilizar como moneda de curso legal en enero de 2001 pero a partir de 1999 los indicadores económicos, los tipos de cambio y las inversiones internacionales ya se referenciaban en euros.

## 2.2 Variables relativas al mercado del petróleo

En el análisis de los efectos sobre la actividad económica distinguiremos tres shocks de petróleo, de forma que estudiaremos la influencia en las variables macroeconómicas de los cambios de oferta de petróleo, los cambios en la demanda global y los cambios en la demanda específica o especulativa del petróleo.

La tabla 1 recoge las variables explicativas utilizadas en el estudio, relativas a los shocks de petróleo. En el gráfico 2 podemos observar la evolución de estas variables en los últimos 20 años.

Tabla 1. Variables de oferta, demanda y demanda específica de petróleo<sup>4</sup>

Variables	Fuente	Obs.	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.
<b>Producción de Petróleo (Miles de barriles/día)</b>	EIA	65	84474,23	5524,71	73815,00	94981,00
<b>PIB Mundial (Millones de euros)</b>	OECD	65	5,38e+13	8,06e+12	3,82e+13	6,99e+13
<b>Precio barril de Brent (€/barril)</b>	EIA	65	84,281	47,563	16,043	192,734

Fuente: OECD y EIA

Como indicador de la oferta de petróleo utilizamos la producción mundial de petróleo. En el gráfico 2 vemos que la producción de petróleo en los últimos 20 años se caracteriza por una tendencia creciente, así al principio de la serie (año 1999) superaba ligeramente los 75 millones de barriles diarios mientras que en el primer trimestre de 2015 la producción supera los 95 millones.

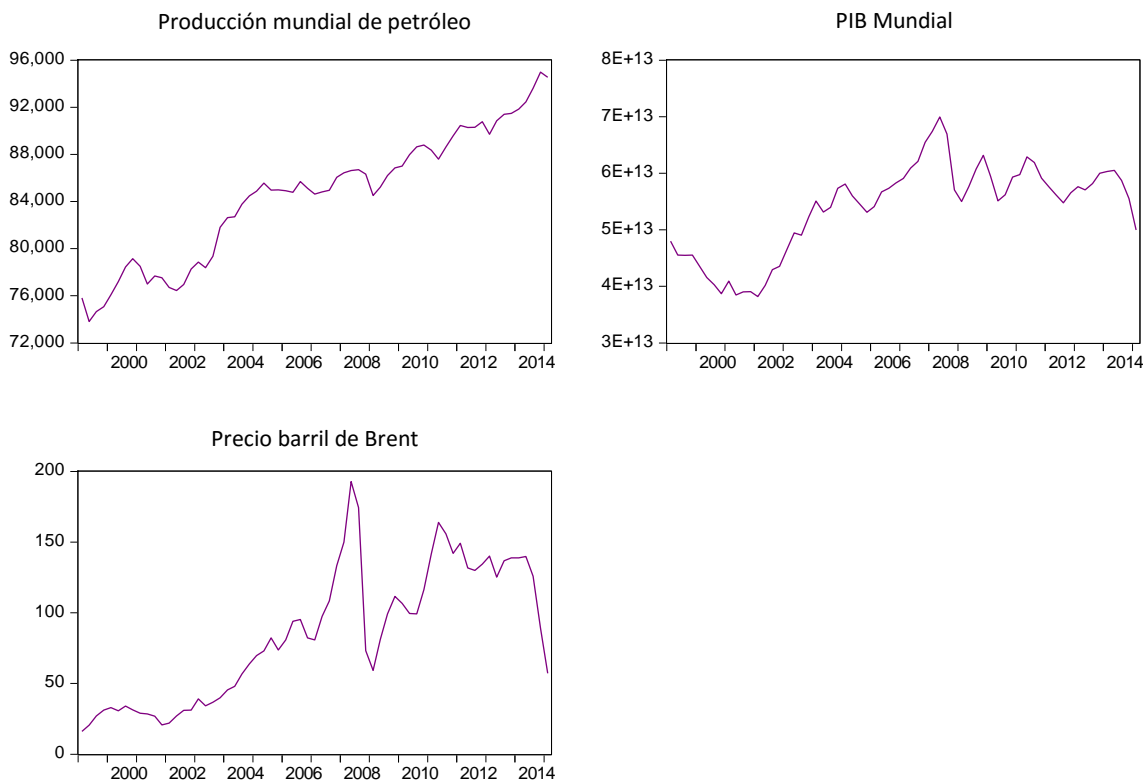
Por el lado de la demanda, consideramos adecuado distinguir entre los efectos causados por un incremento de la actividad económica global y los efectos provocados por los cambios en la demanda especulativa o preventiva de petróleo.

Para analizar la demanda global, se emplea como variable representativa el PIB mundial. Esta variable muestra importantes variaciones en el período analizado (gráfico 2). Desciende entre los años 2000 y 2002 y a partir de 2003 comienza una etapa de crecimiento que se prolonga hasta 2008. A partir de este momento la crisis económica mundial se traduce en continuas y pronunciadas oscilaciones en la evolución del PIB, con una tendencia a la baja.

<sup>4</sup> Los datos del precio del barril de Brent y el PIB mundial se obtuvieron a precios corrientes. Para poder realizar comparaciones entre los datos para distintos períodos de tiempo es necesario que las variables estén expresados en precios constantes, por lo que el precio del barril de Brent es deflactado con el IPC y al PIB mundial se le aplica el deflactor de PIB.

Los cambios en la demanda específica de petróleo pueden producirse como resultado de motivos especulativos o de precaución en las economías. Como indicador de demanda específica del petróleo utilizamos el precio del barril de Brent. La evolución que presenta el precio del petróleo en los últimos años se caracteriza por un aumento hasta el 2008, a partir de este año el precio cae como consecuencia del inicio de la crisis económica mundial. Vuelve a aumentar a finales de 2008 hasta alcanzar situarse en torno a los 115 €/barril a mediados de 2014, sin embargo desde ese momento el precio del barril Brent sufre una importante caída como consecuencia del aumento de la producción de petróleo y de la disminución de la demanda.

Gráfico 2. Evolución de la oferta, demanda y demanda específica de petróleo (1999-2015)



Fuente: OECD y EIA

## 2.3 Variables macroeconómicas

### 2.3.1 Variables utilizadas para el análisis de los efectos macroeconómicos

Tabla 2. Variables utilizadas en el estudio de cambios en la oferta y demanda de petróleo

Variables	Fuente	Obs.	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.
<b>IPC (Índice 2010=100)</b>	OECD	65	94,118	8,999	79,000	107,600
<b>Tipo de interés nominal a corto plazo (%)</b>	OECD	65	0,0233	0,0154	0,0005	0,0502
<b>PIB Real (Millones de euros)</b>	OECD	65	2308458	133541.1	1963614	2528566
<b>Tasa de desempleo (Índice 2010=100)</b>	OECD	65	9,322	1,357	7,190	11,990

Fuente: OECD

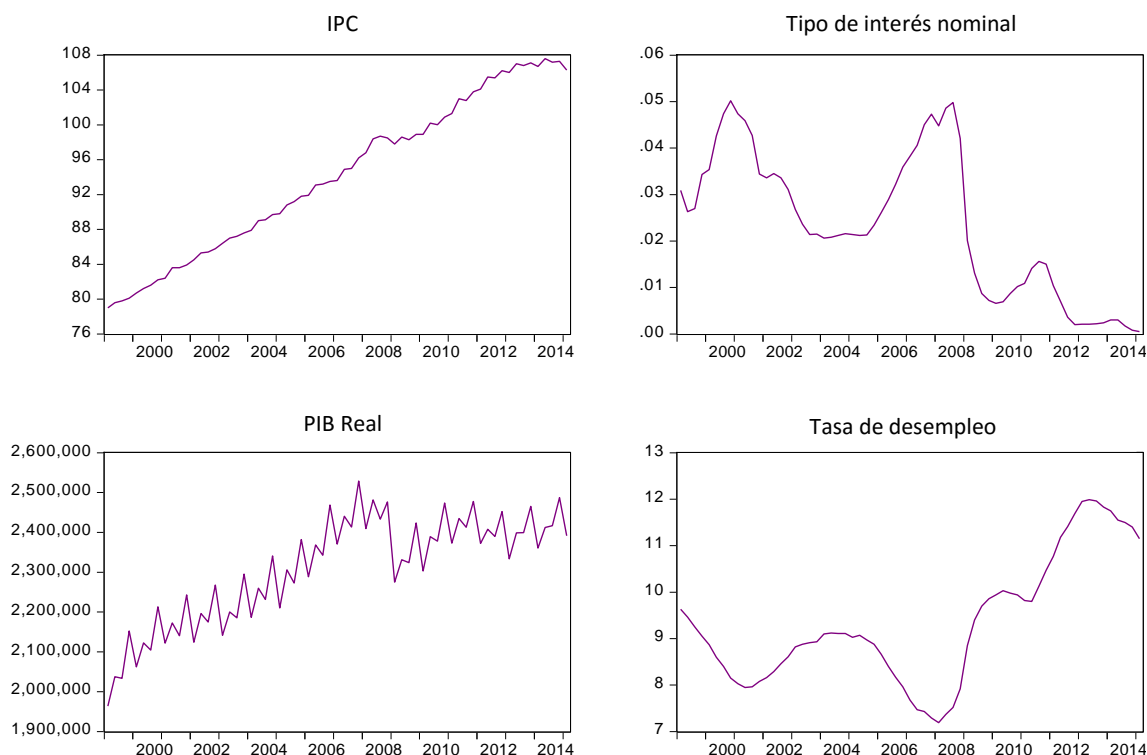
En la tabla 2 se detallan las variables que utilizaremos para el estudio de los efectos macroeconómicos de los cambios en el petróleo, detallando los valores medios y los indicadores estadísticos más representativos de cada variable. El gráfico 3 recoge la evolución temporal de estas variables.

Podemos observar que el IPC aumenta continuamente desde 1999 al 2015. Misma tendencia presenta el PIB real hasta 2008, aunque con fluctuaciones estacionarias. Como muchas otras variables, el PIB real sufre un descenso en 2008.

El tipo de interés presenta importantes fluctuaciones al alza y a la baja, con fuertes subidas en 2001 y 2008. A mediados de 2008 se sitúa en torno a un 5% y a partir de ese momento el precio del dinero desciende hasta alcanzar en la actualidad valores mínimos históricos.

La tasa de desempleo oscila al alza y a la baja durante todo el período. Pero a partir de 2008 presenta una tendencia creciente, coincidiendo con el inicio de la crisis económica mundial.

Gráfico 3: Evolución de las variables macroeconómicas (1999-2015)



Fuente: OECD

### 2.3.2 Variables para el análisis de los mecanismos de transmisión de los shocks de petróleo a la economía

A continuación indicamos las variables que utilizaremos en el análisis de los canales de transmisión de un shock del petróleo en la economía de la eurozona. Recogemos 3 grupos de variables sobre las que analizaremos los efectos directos e indirectos, los efectos de segunda ronda y los efectos de demanda producidos por los cambios en la oferta, demanda y demanda específica de petróleo. Ahora nos limitamos a describir las variables y analizar su evolución temporal, posteriormente definiremos y explicaremos estos efectos.

#### 2.3.2.1 Efectos directos e indirectos

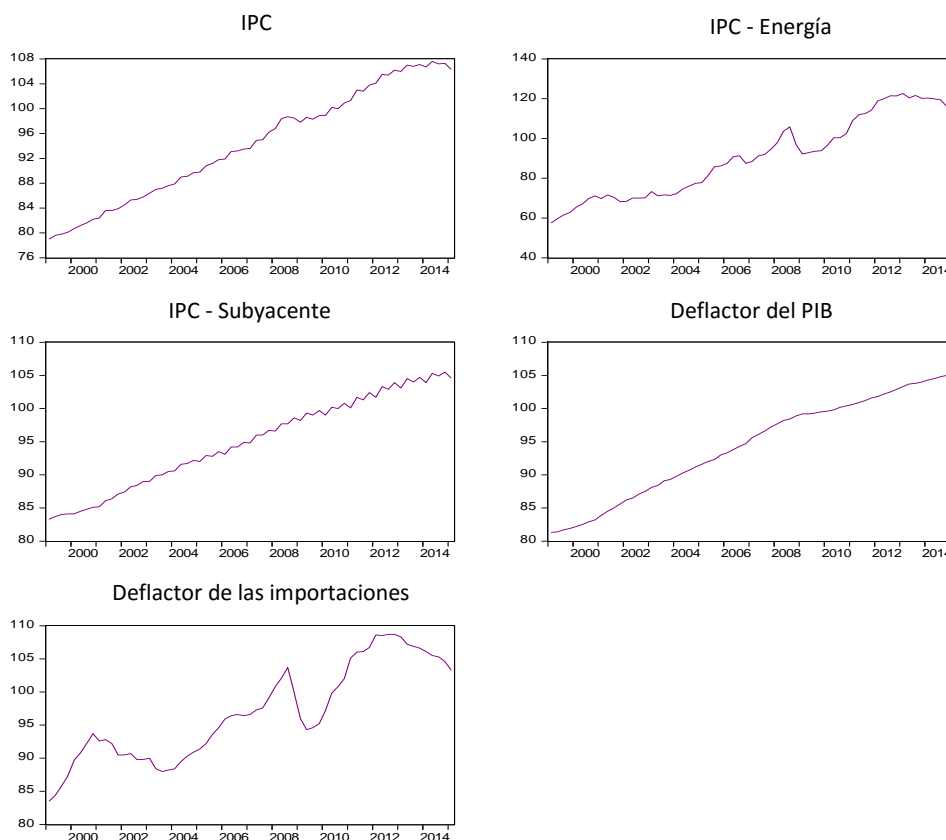
En la tabla 3 se recogen los datos estadísticos de las variables que se pueden ver afectadas cuando se produce un cambio en el mercado de petróleo. En el gráfico 4 se presenta la evolución de las variables descritas. En todas las variables se observa un crecimiento continuado desde 1999 al 2015. Esta tendencia creciente se mantiene constante (sin grandes oscilaciones) en el caso del IPC, al IPC-subyacente y el deflactor del PIB. Sin embargo, el valor del IPC-Energía y el deflactor de las importaciones, si bien mantienen en el período analizado una tendencia global creciente, presentan oscilaciones a la baja sobre todo en el año 2008 que podrían estar asociadas al inicio de la crisis económica mundial.

Tabla 3. Variables utilizadas para el análisis de efectos directos e indirectos y de costes

Oferta	Fuente	Obs.	Media	Desv.Est.	Mín.	Máx.
<b>IPC (índice 2010=100)</b>	OECD	65	94,118	8,999	79,000	107,600
<b>IPC - Energía (índice 2010=100)</b>	OECD	65	90,669	19,961	57,500	122,600
<b>IPC - Subyacente (índice 2010=100)</b>	OECD	65	94,963	6,907	83,300	105,500
<b>Deflactor del PIB (índice 2010=100)</b>	OECD	65	94,364	7,546	81,300	105,400
<b>Deflactor de importaciones (índice 2010=100)</b>	OECD	65	96,866	7,192	83,500	108,700

Fuente: OECD

Gráfico 4. Evolución de las variables utilizadas en el estudio de los efectos directos e indirectos y de costes (1999-2015)



Fuente: OECD

2.3.2.2 Efectos de segunda ronda

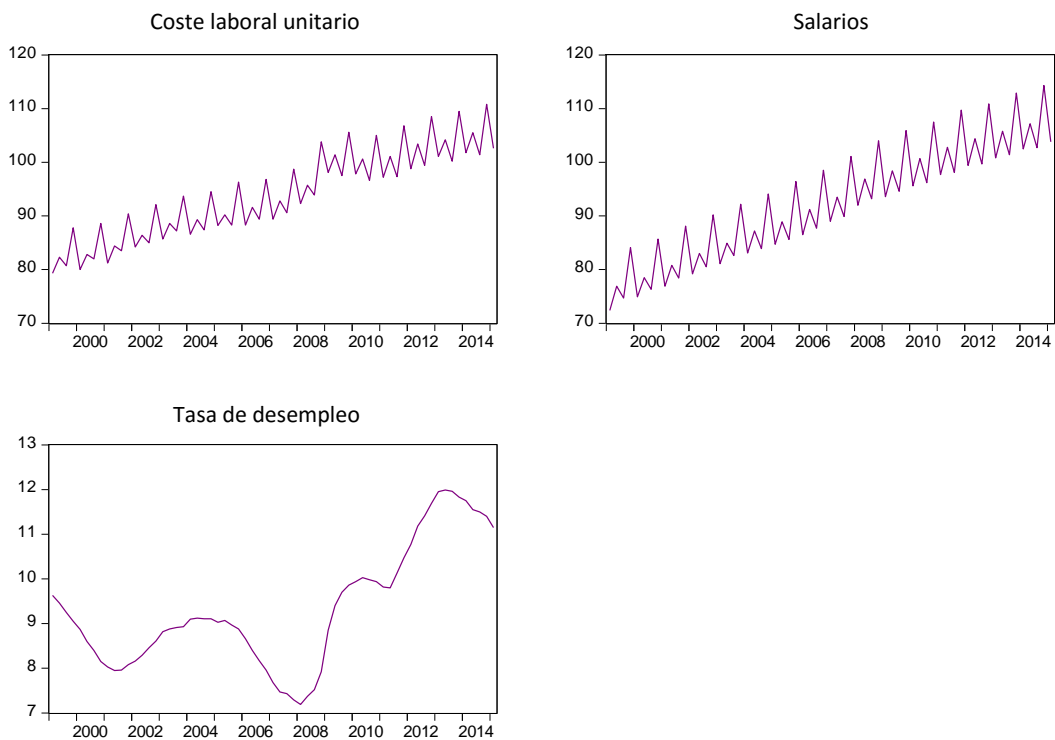
En esta categoría de análisis estudiaremos el efecto de las perturbaciones en el mercado del petróleo sobre las variables indicadas en la tabla 4.

Tabla 4. Variables utilizadas para el análisis de efectos de segunda ronda

Segunda ronda	Fuente	Obs.	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.
<b>Costes laborales unitarios (índice 2010=100)</b>	OECD	65	93,880	8,180	79,300	110,800
<b>Salarios (índice 2010=100)</b>	OECD	65	92,544	10,578	72,400	114,300
<b>Tasa de desempleo (índice 2010=100)</b>	OECD	65	9,322	1,357	7,190	11,990

Fuente: OECD

Gráfico 5. Evolución de las variables utilizadas en el estudio de los efectos de segunda ronda (1999-2015)



Fuente: OECD

Tanto el coste laboral unitario como los salarios presentan una tendencia creciente durante toda la serie de tiempo, aunque con significativas fluctuaciones

estacionales<sup>5</sup>. La tasa de desempleo disminuye hasta 2008, pero el inicio de la crisis económica invierte la tendencia, de forma que el paro aumenta hasta situarse en 2014 en niveles superiores al 11% en la zona euro.

### 2.3.2.3 Efectos de demanda

Finalmente estudiaremos el efecto de un cambio en el mercado del petróleo las siguientes variables. El gráfico 6 muestra la evolución de las variables.

Tabla 5. Variables utilizadas para el análisis de los efectos en la demanda<sup>6</sup>

<b>Demanda</b>	<b>Fuente</b>	<b>Obs.</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. Est.</b>	<b>Mín.</b>	<b>Máx.</b>
<b>PIB real (Millones de euros)</b>	OECD	65	2308458	133541.1	1963614	2528566
<b>Consumo privado (Millones de euros)</b>	OECD	65	1134548	136470	861602	1306359
<b>Formación bruta de capital fijo (Millones de euros)</b>	OECD	65	2,14e+12	2.06e+11	1,77e+12	2,39e+12
<b>Exportaciones (Millones de euros)</b>	OECD	65	5,85e+12	1,24e+12	3,79e+12	8,13e+12
<b>Gasto gubernamental (Millones de euros)</b>	OECD	65	2,14e+13	3,14e+12	1,55e+13	2,84e+13

Fuente: OECD

El PIB real presenta una tendencia creciente aunque con oscilaciones estacionales hasta 2008 cuando se rompe esa tendencia con el inicio de la crisis económica mundial. A partir de 2009 vuelve a remontar, aunque actualmente no ha alcanzado los niveles anteriores al inicio de la crisis.

Observamos que el consumo de petróleo presenta una tendencia creciente a lo largo de la serie. La formación bruta de capital fijo (FBCF) y las exportaciones también se ven afectadas por el inicio de la crisis económica con importantes oscilaciones en ese período. En cuanto al gasto gubernamental, se puede observar en el período 1999-2002 una importante disminución, invirtiéndose la tendencia a partir de 2002, quizás provocado por la expansión económica de esa época.

<sup>5</sup> La contratación de personal de apoyo en el comercio y el turismo durante las campañas de verano o navidad puede justificar dichos comportamientos.

<sup>6</sup> Como ocurre con las variables de la tabla 1, también en este caso los datos de el PIB, el consumo, la formación bruta de capital fijo, las exportaciones y el gasto gubernamental se recogieron en precios corrientes. Para obtener precios constantes todas las variables son deflactadas con el IPC.

Gráfico 6. Evolución de las variables utilizadas en el estudio de los efectos en la demanda (1999-2015)



Fuente: OECD

## 2.4 Reacción de las variables macroeconómicas a los shocks del petróleo

### 2.4.1 Modelos de vectores autorregresivos (VAR)

Para identificar los efectos de los shocks del mercado de petróleo sobre las variables macroeconómicas y modelizar sus respuestas dinámicas a dichos shocks del petróleo, aplicaremos modelos del tipo vectores autorregresivos (VAR).

Los VAR son modelos de ecuaciones simultáneas entre un conjunto de variables, en los que los valores contemporáneos de todas las variables son explicados por un conjunto de retardos de cada una de las variables del modelo (Novales, 2014).

Por tanto el modelo VAR estará formado por M ecuaciones del tipo

$$Y_{1t} = \alpha_{10} + \alpha_{11}Y_{1t-1} + \alpha_{12}Y_{2t-1} + \dots + \alpha_{1M}Y_{Mt-1} + \beta_{11}Y_{1t-2} + \dots + \mu_{1t}$$

$$Y_{Mt} = \alpha_{M0} + \alpha_{M1}Y_{1t-1} + \alpha_{M2}Y_{2t-1} + \dots + \alpha_{MM}Y_{Mt-1} + \beta_{M1}Y_{1t-2} + \dots + \mu_{Mt} \quad (1)$$

Donde  $y_{1t}, \dots, y_{mt}$  son variables estacionarias y  $\mu_{1t}, \dots, \mu_{Mt}$  son innovaciones, procesos ruido blanco (con esperanza cero y varianzas constantes).

Como vemos en los modelos VAR todas las variables actúan como dependientes en una ecuación, mientras que las variables explicativas son un grupo de retardos de cada una de ellas.

De esta forma un shock en una de las variables (en forma de un valor no nulo de la innovación de dicha variable) afectará directamente a esa variable, pero también provocará una respuesta dinámica en el resto de las variables, a través de la presencia de retardos de estas.

En nuestro caso utilizamos modelos VAR en los que utilizaremos como variables cada uno de los tres shocks del mercado del petróleo (oferta, demanda global y demanda especulativa) y un conjunto de magnitudes macroeconómicas.

### 2.4.2 Funciones de impulso respuesta

Para calcular cómo reacciona una variable ante una innovación en otra utilizamos las funciones de impulso respuesta, que mediante la representación de medias móviles de un VAR nos indicarán la respuesta dinámica de cada variable ante los shocks del mercado del petróleo.

El interés de este análisis se centrará pues en determinar la reacción o respuesta de cada variable macroeconómica ante una innovación o shock exógeno (impulso) producido en otra de las variables del sistema (en nuestro caso los shocks de petróleo).

Para solventar los problemas de interpretación que pueden presentar las funciones de impulso respuesta debido a que las innovaciones estén correlacionadas procederemos a una ortogonalización de los shocks mediante la descomposición de Cholesky, que nos permitirá cuantificar los efectos a largo plazo de cada uno de los shocks las variables.

### 2.4.3 Análisis de estacionariedad

Para la utilización de modelos VAR necesitamos que las variables incluidas en el sistema sean estacionarias. Por tanto en primer lugar tendremos que analizar la estacionariedad de las variables.

En los análisis gráficos de las series temporales realizados en el apartado anterior se observa que muchas de las variables presentan comportamientos no estacionarios, por lo que tendremos que diferenciarlas hasta obtener series estacionarias. Para este análisis emplearemos el test aumentado de Dickey y Fuller (ADF). Este test contrasta la hipótesis de existencia de raíces unitarias o no estacionariedad de las series. Si en el análisis se rechaza la hipótesis de raíces unitarias, podemos concluir que la serie es estacionaria.

Para la aplicación del test ADF, en algunas variables fue necesario aplicar un método de ajuste estacional predeterminado "Census X12". Las variables que es necesario aplicarles este ajuste predeterminado se denotan con (\*) en la tabla 6.

En la tabla 6 se recoge el valor del estadístico ADF para cada una de las series. Cuando una variable no es estacionaria se aplica la primera diferencia a la serie. Si todavía no es estacionaria, seguiremos diferenciando hasta obtener una serie estacionaria.

Para obtener series estacionarias, a algunas variables como la producción de petróleo, el precio del barril de Brent, el PIB mundial, el PIB real, el consumo privado, la FBCF, las exportaciones y los gastos gubernamentales se le han aplicado logaritmos (pues no eran estacionarias en la varianza). Además les hemos aplicado una diferencia (no eran estacionarias en la media), de forma que se interpretarán como tasas de variación porcentuales.

En el caso del IPC–Subyacente y el deflactor del PIB fue necesario aplicar dos diferencias. Por tanto estas variables no se analizaran en el estudio en niveles sino que serán tasas de aceleración.

Al resto de variables se les aplica una diferencia, por lo que los valores que utilizaremos en el estudio serán tasas de crecimiento.

Tabla 6. Resultados del test de estacionariedad ADF<sup>7</sup>

<b>Variables</b>	<b>Opción</b>	<b>Diferencias</b>	<b>t-Statistic</b>	<b>Probabilidad</b>
<b>Precio barril de Brent</b>	Intercepto	Nivel	-1,742321	0,4053
	Ninguno	1º Diferencia	-6,569974	0,0000
<b>Producción de petróleo</b>	Tendencia e intercepto	Nivel	-2,376561	0,3880
	Intercepto	1º Diferencia	-7,187770	0,0000
<b>PIB mundial</b>	intercepto	Nivel	-1,464271	0,5450
	Ninguno	1º Diferencia	-5,618380	0,0000
<b>Tipo de interés a corto plazo</b>	Intercepto	Nivel	-1,686332	0,4332
	Ninguno	1º Diferencia	-4,311253	0,0000
<b>IPC*</b>	Tendencia e intercepto	Nivel	-1,082588	0,9237
	Intercepto	1º Diferencia	-3,892453	0,0036
<b>IPC - Energía</b>	Tendencia e intercepto	Nivel	-2,388802	0,3817
	Intercepto	1º Diferencia	-5,162354	0,0001
<b>IPC – Subyacente*</b>	Tendencia e intercepto	Nivel	-1,102377	0,9202
	Intercepto	1º Diferencia	-2,139002	0,2305
	Ninguno	2º Diferencia	-16,99647	0,0000
<b>Deflactor del PIB</b>	Tendencia e intercepto	Nivel	0,400680	0,9988
	Intercepto	1º Diferencia	-2,180627	0,2153
	Ninguno	2º Diferencia	-9,835244	0,0000
<b>Deflactor de importaciones</b>	Tendencia e intercepto	Nivel	-3,058867	0,1252
	Intercepto	1º Diferencia	-4,051501	0,0022
<b>PIB real*</b>	Tendencia e intercepto	Nivel	-2,306925	0,4240
	Intercepto	1º Diferencia	-4,499541	0,0005
<b>Consumo privado</b>	Tendencia e intercepto	Nivel	-1,357082	0,8639
	Intercepto	1º Diferencia	-3,579296	0,0089
<b>Formación bruta de capital fijo</b>	Intercepto	Nivel	-0,802338	0,8115
	Ninguno	1º Diferencia	-4,266373	0,0000
<b>Exportaciones</b>	Intercepto	Nivel	-1,482757	0,5357
	Ninguno	1º Diferencia	-5,828029	0,0000
<b>Gasto gubernamental</b>	Intercepto	Nivel	-1,438513	0,5578
	Ninguno	1º Diferencia	-3,005024	0,0033
<b>Coste unitario laboral*</b>	Tendencia e intercepto	Nivel	-2,246476	0,4561
	Intercepto	1ª Diferencia	-6,351787	0,0000
<b>Salarios*</b>	Tendencia e intercepto	Nivel	-1,099582	0,9209
	Intercepto	1º Diferencia	-8,053915	0,0000
<b>Tasa de desempleo</b>	Intercepto	Nivel	-2,129539	0,2341
	Ninguno	1º Diferencia	-2,501504	0,0131

(\*) Aplicación del método de ajuste estacional predeterminado "Census X12"

Fuente: OECD y EIA

<sup>7</sup> La serie será estacionaria si la probabilidad asociada al test ADF es inferior al nivel de significación (tomamos niveles de un 10%).

#### 2.4.4 Análisis de causalidad

Como aproximación al análisis que realizaremos en los apartados siguientes, vamos a analizar en primer lugar el sentido de las relaciones de causalidad entre los shocks de petróleo y las magnitudes macroeconómicas.

Debemos tener en cuenta que la existencia de correlación entre dos variables no implica que exista una relación causal directa, pues la alta correlación puede ser debida a la casualidad (relación espuria) o a la existencia de relaciones causales indirectas (Guisán, Cancelo, Neira, Aguayo, Expósito, 2001).

La existencia de una relación casual en general es evidente si se dispone de un adecuado conocimiento de las teorías y de la realidad económica, pero aun cuando está clara la existencia de una relación de tipo causal, en la práctica se hará necesario definir el sentido de la causalidad, pues la complejidad de la realidad económica ocasiona que en muchos casos se entremezclen causas y efectos (Guisán et al, 2001).

El test de causalidad de Granger analiza la relación causal bilateral entre dos o más variables mediante modelos de vectores autorregresivos (VAR). Utilizando esta metodología, planteamos pues modelos donde las variables serán los tres shocks de petróleo y cada una de las magnitudes macroeconómicas de nuestro estudio<sup>8</sup>.

Una dificultad de este test es determinar el número de retardos a incluir en las ecuaciones. En la práctica se suele utilizar un proceso de prueba-error de forma que se introducirán retardos mientras que, por ejemplo, aumente el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) o disminuya el criterio de información de Akaike (AIC) (Montero, 2013).

En nuestro caso hemos determinado el número de retardos ( $p$ ) de cada una de las variables a partir de los resultados de los criterios de información de Akaike, Schwarz, la función de verosimilitud y Hannan-Quinn.

En las siguientes tablas recogemos los resultados del test de Granger para el análisis de estas relaciones causales indicando también el número de retardos utilizados para cada variable.

En la tabla 7 se recogen los valores del test de Granger para los modelos VAR entre la oferta de petróleo y cada variable macroeconómica. Del estudio concluimos que la oferta de petróleo no presenta influencia sobre las variables relacionadas con el IPC, el deflactor de importaciones, el PIB real, el consumo privado, el tipo de interés, el nivel de exportaciones, el gasto gubernamental, los salarios y la tasa de desempleo. Sin embargo

---

<sup>8</sup> En ocasiones, las conclusiones que muestra el test de Granger no son correctas con la realidad económica que se presenta en la economía ("tienden a aceptar" la hipótesis nula, aun cuando existe en la realidad una relación causal entre las variables).

si se observa influencia (para una significación del 10%) de la oferta de petróleo en la FBCF, el deflactor del PIB y el coste laboral unitario. Observamos también una relación de causalidad bidireccional entre la producción de petróleo y el coste laboral unitario.

Se observa en la tabla la existencia de un efecto del IPC y del IPC-Energía sobre la producción de petróleo. Del mismo modo, la causa que presenta el IPC puede ser producida por la que se presenta en el IPC-Energía.

Tabla 7. Test de causalidad de Granger<sup>9</sup> para la oferta de petróleo

Variable dependiente	Variable independiente	Retardos	X <sup>2</sup>	Probabilidad
Producción de petróleo	IPC	2	6,178473	0,0455
IPC	Producción de petróleo	2	0,223018	0,8945
Producción de petróleo	IPC – Energía	2	5,400192	0,0672
IPC – Energía	Producción de petróleo	2	0,960459	0,6186
Producción de petróleo	IPC – Subyacente	1	0,021500	0,8834
IPC - Subyacente	Producción de petróleo	1	0,522554	0,4698
Producción de petróleo	Deflactor del PIB	2	0,206531	0,9019
Deflactor del PIB	Producción de petróleo	2	7,754966	0,0207
Producción de petróleo	Deflactor de importaciones	2	4,714580	0,0947
Deflactor de importaciones	Producción de petróleo	2	0,777245	0,6780
Producción de petróleo	PIB Real	1	0,020967	0,8849
PIB Real	Producción de petróleo	1	0,050565	0,8221
Producción de petróleo	Consumo privado	2	1,145630	0,5639
Consumo privado	Producción de petróleo	2	0,836982	0,6580
Producción de petróleo	Formación bruta de capital fijo	2	0,349423	0,8397
Formación bruta de capital fijo	Producción de petróleo	2	5,714488	0,0574
Producción de petróleo	Tipo de interés	2	2,343053	0,3099
Tipo de interés	Producción de petróleo	2	0,086504	0,9577
Producción de petróleo	Exportaciones	2	1,853978	0,3957
Exportaciones	Producción de petróleo	2	2,330639	0,3118
Producción de petróleo	Gasto gubernamental	2	2,128706	0,3450
Gasto gubernamental	Producción de petróleo	2	3,655674	0,1608
Producción de petróleo	Coste laboral unitario	4	11,40854	0,0223
Coste laboral unitario	Producción de petróleo	4	11,59230	0,0207
Producción de petróleo	Salarios	2	5,042453	0,0804
Salarios	Producción de petróleo	2	0,478220	0,7873
Producción de petróleo	Tasa de desempleo	1	0,003138	0,9553
Tasa de desempleo	Producción de petróleo	1	0,091731	0,7620

Fuente: OECD y EIA

<sup>9</sup> Se “aceptará” que no existe causalidad si la probabilidad asociada al test es superior al nivel de significación. La hipótesis alternativa del test de Granger no implica la existencia de causalidad, sino que se plantearía como “no sabemos si no existe causalidad” (Consideramos niveles de significación de un 10%).

En la tabla 8, observamos que la demanda global (representada por el PIB mundial) es “causa Granger”, para niveles de significación del 10%, del IPC, el deflactor de importaciones, el PIB real, el tipo de interés nominal, los salarios y la tasa de desempleo.

Encontramos una relación de causalidad bidireccional entre la demanda global y el deflactor de las importaciones.

Finalmente en la tabla 9, analizamos la causalidad entre las variables macroeconómicas y la demanda especulativa de petróleo que en este caso representamos mediante el precio del barril Brent.

Para un nivel del 10%, se observa causa Granger entre el precio del petróleo y el IPC, el IPC-Energía, el deflactor del PIB, el deflactor de las importaciones, el PIB real, el consumo privado, la FBCF, el tipo de interés, las exportaciones, el gasto gubernamental, el coste laboral unitario, los salarios y la tasa de desempleo. Y tan solo se aceptaría la no causalidad respecto al IPC-subyacente. Se observa una relación de causalidad bidireccional entre la demanda específica de petróleo y el consumo privado y la FBCF (motivado por la situación económica de la zona euro) y las exportaciones.

Tabla 8. Test de causalidad de Granger para la demanda global

Variable dependiente	Variable independiente	Retardos	X <sup>2</sup>	Probabilidad
PIB Mundial	IPC	2	2,147530	0,3417
IPC	PIB Mundial	2	8,105849	0,0174
PIB Mundial	IPC – Energía	2	4,359255	0,1131
IPC – Energía	PIB Mundial	2	3,075059	0,2149
PIB Mundial	IPC – Subyacente	2	1,892212	0,3882
IPC - Subyacente	PIB Mundial	2	0,813649	0,6658
PIB Mundial	Deflactor del PIB	2	0,219762	0,8959
Deflactor del PIB	PIB Mundial	2	0,645461	0,7242
PIB Mundial	Deflactor de importaciones	2	5,277522	0,0714
Deflactor de importaciones	PIB Mundial	2	5,169382	0,0754
PIB Mundial	PIB Real	2	2,289783	0,3183
PIB Real	PIB Mundial	2	5,065814	0,0794
PIB Mundial	Consumo privado	2	2,255245	0,3238
Consumo privado	PIB Mundial	2	4,579720	0,1013
PIB Mundial	Formación bruta de capital fijo	2	1,453815	0,4834
Formación bruta de capital fijo	PIB Mundial	2	2,235532	0,3270
PIB Mundial	Tipo de interés nominal	1	2,391521	0,1220
Tipo de interés nominal	PIB Mundial	1	8,013303	0,0046
PIB Mundial	Exportaciones	2	5,045004	0,0803
Exportaciones	PIB Mundial	2	3,277332	0,1942
PIB Mundial	Gasto gubernamental	4	4,199984	0,3796
Gasto gubernamental	PIB Mundial	4	5,009062	0,2864
PIB Mundial	Coste laboral unitario	4	1,952825	0,7444
Coste laboral unitario	PIB Mundial	4	5,246906	0,2629
PIB Mundial	Salarios	1	0,008151	0,9281
Salarios	PIB Mundial	1	11,06521	0,0009
PIB Mundial	Tasa de desempleo	2	1,619159	0,4450
Tasa de desempleo	PIB Mundial	2	5,984202	0,0502

Fuente: OECD

Tabla 9. Test de causalidad de Granger para la demanda específica de petróleo

Variable dependiente	Variable independiente	Retardos	$\chi^2$	Probabilidad
Precio Brent	IPC	2	0,193272	0,9079
IPC	Precio Brent	2	14,12464	0,0009
Precio Brent	IPC – Energía	3	1,898838	0,5937
IPC – Energía	Precio Brent	3	7,982009	0,0464
Precio Brent	IPC – Subyacente	2	1,059048	0,5889
IPC - Subyacente	Precio Brent	2	2,707540	0,2583
Precio Brent	Deflactor del PIB	2	2,607750	0,2715
Deflactor del PIB	Precio Brent	2	9,863331	0,0072
Precio Brent	Deflactor de importaciones	4	2,971476	0,5626
Deflactor de importaciones	Precio Brent	4	11,31043	0,0233
Precio Brent	PIB Real	2	4,169233	0,1244
PIB Real	Precio Brent	2	10,02072	0,0067
Precio Brent	Consumo privado	3	11,68467	0,0085
Consumo privado	Precio Brent	3	30,72230	0,0000
Precio Brent	Formación bruta de capital fijo	3	9,895918	0,0195
Formación bruta de capital fijo	Precio Brent	3	12,66930	0,0054
Precio Brent	Tipo de interés	2	0,143820	0,9306
Tipo de interés	Precio Brent	2	34,68370	0,0000
Precio Brent	Exportaciones	2	7,145621	0,0281
Exportaciones	Precio Brent	2	7,631564	0,0220
Precio Brent	Gasto gubernamental	3	4,597114	0,2038
Gasto gubernamental	Precio Brent	3	9,465784	0,0237
Precio Brent	Coste laboral unitario	3	4,072421	0,2537
Coste laboral unitario	Precio Brent	3	9,701673	0,0213
Precio Brent	Salarios	2	1,575092	0,4550
Salarios	Precio Brent	2	10,00311	0,0067
Precio Brent	Tasa de desempleo	4	3,735140	0,4430
Tasa de desempleo	Precio Brent	4	27,33959	0,0000

Fuente: OECD y EIA

### 3 Efectos macroeconómicos de los shocks de petróleo

Cuando se produce un cambio en la oferta o demanda del petróleo son muchas las variables macroeconómicas que presentan modificaciones o se ven influenciadas. Ocasionalmente las consecuencias de un aumento en el precio pueden ser positivas, pero más frecuentemente las secuelas producen un efecto negativo en la economía global, obligando a los gobiernos a tomar medidas oportunas para hacer frente a los cambios en el precio del petróleo. Por ejemplo, se puede producir un cambio en la oferta después de un conflicto militar, que afecte a países productores de petróleo. Como consecuencia la producción de petróleo sufre una importante variación, lo que provoca un aumento del precio. Esto lleva a un aumento de la inflación y una ralentización de la economía. Para intentar reprimir este efecto, es necesario que el mercado estabilice los precios.

A su vez la oferta y demanda de petróleo y por tanto su precio, también se ven afectadas por cambios en la actividad económica. Así, se puede producir un aumento de los precios inducido por el incremento de la demanda, como medida de precaución para intentar mantener la actividad económica. Y al contrario los cambios negativos en la demanda de petróleo, pueden darse como respuesta a una futura incertidumbre en la producción del bien. Tengamos en cuenta además que los efectos que un cambio en el precio provocan sobre la economía distan significativamente en función del motivo por el que se produce el cambio en el precio del petróleo (Killian, 2008).

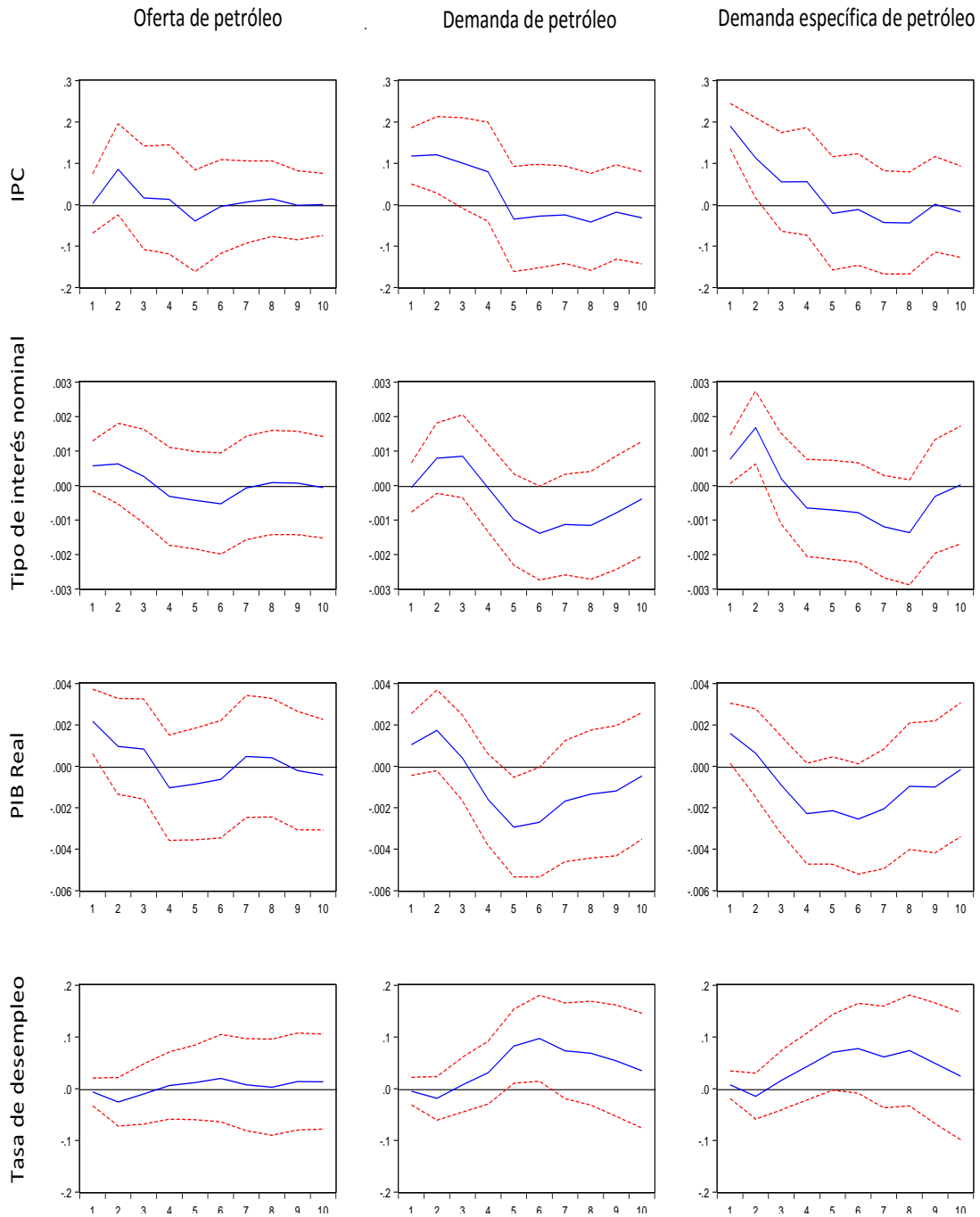
En este epígrafe mediante la utilización de modelos VAR, analizaremos como las variaciones en los shocks de petróleo (oferta, demanda global y demanda especulativa) son transmitidas a las variables macroeconómicas: el IPC, el tipo de interés a 3 meses, el PIB mundial y la tasa de desempleo.

En los gráficos impulso respuesta obtenidas a partir de los modelos VAR (gráfico 7) se puede observar que un cambio en la oferta de petróleo presenta influencia en el PIB real en el primer período, mientras que no hay influencia significativa sobre el IPC, el tipo de interés nominal a corto plazo y la tasa de desempleo.

Un cambio en la demanda global, provoca un efecto significativo en el IPC a corto plazo. En el caso del PIB real y de la tasa de desempleo se produce una atribución a medio plazo (a partir del cuarto período). Sin embargo en el caso del tipo de interés, el análisis gráfico indica que no hay influencia.

En cambio los shocks en la demanda específica de petróleo provocan cambios significativos en el IPC y el tipo de interés nominal a corto plazo (en los 2 o 3 primeros trimestres). En cuanto al PIB real y a la tasa de desempleo, es posible la presencia de significatividad entre el cuarto y sexto período del análisis, si bien en análisis gráfico no es del todo concluyente.

Gráfico 7. Gráfico impulso respuesta de los tres tipo de cambios en el mercado del petróleo<sup>10</sup>



Fuente: EIA y OECD

<sup>10</sup> Las funciones de impulso-respuesta indican el efecto de un cambio unitario de un shock o innovación en el momento actual (t) sobre los valores futuros de la variable dependiente.

## 4 Canales de transmisión del petróleo a la actividad económica

Este estudio se analizará los efectos de los shocks en los mercados de petróleo (oferta, demanda global y demanda especulativa) en la economía de la zona euro. Estudiaremos su importancia en las variables macroeconómicas analizando los distintos canales por los que un shock en el petróleo puede transmitirse a la economía.

### 4.1 Efecto directos frente a efectos indirectos y de costes

#### 4.1.1 Efectos directos

Una de las variables que se ve más alterada por una variación en el precio del petróleo es el IPC. Este índice se obtiene a partir de la media del precio de diferentes bienes y servicios, entre los cuales se encuentra el precio del petróleo. Esto supone que un cambio en el precio del petróleo afecte directamente al índice de precios, provocando por tanto un efecto directo sobre la inflación.

De manera que, durante un período de elevada inflación, el consumo de petróleo puede reducirse favoreciendo su sustitución por fuentes de energía alternativa de menor coste (como las energías renovables o el gas natural), lo que implicaría la reducción de la demanda de petróleo.

Sin embargo, el consumo de estas fuentes de energía alternativas puede verse también perjudicado por los cambios en el precio del petróleo, por el entorno competitivo del sector energético y por las condiciones de demanda de los bienes sustitutivos.

Otra variable a través de la cual un cambio en el precio del petróleo se introduce en el mercado es el PIB. En ocasiones, las empresas productoras de petróleo ven modificada su oferta a causa de acontecimientos sociales o políticos nacionales. Esto implica una variación en la producción de petróleo y en el conjunto de bienes y servicios producidos en los países exportadores de petróleo.

De modo paralelo los países importadores de petróleo también ven afectado su nivel de importaciones cuando se produce un cambio negativo en la oferta de petróleo y una subida en el precio.

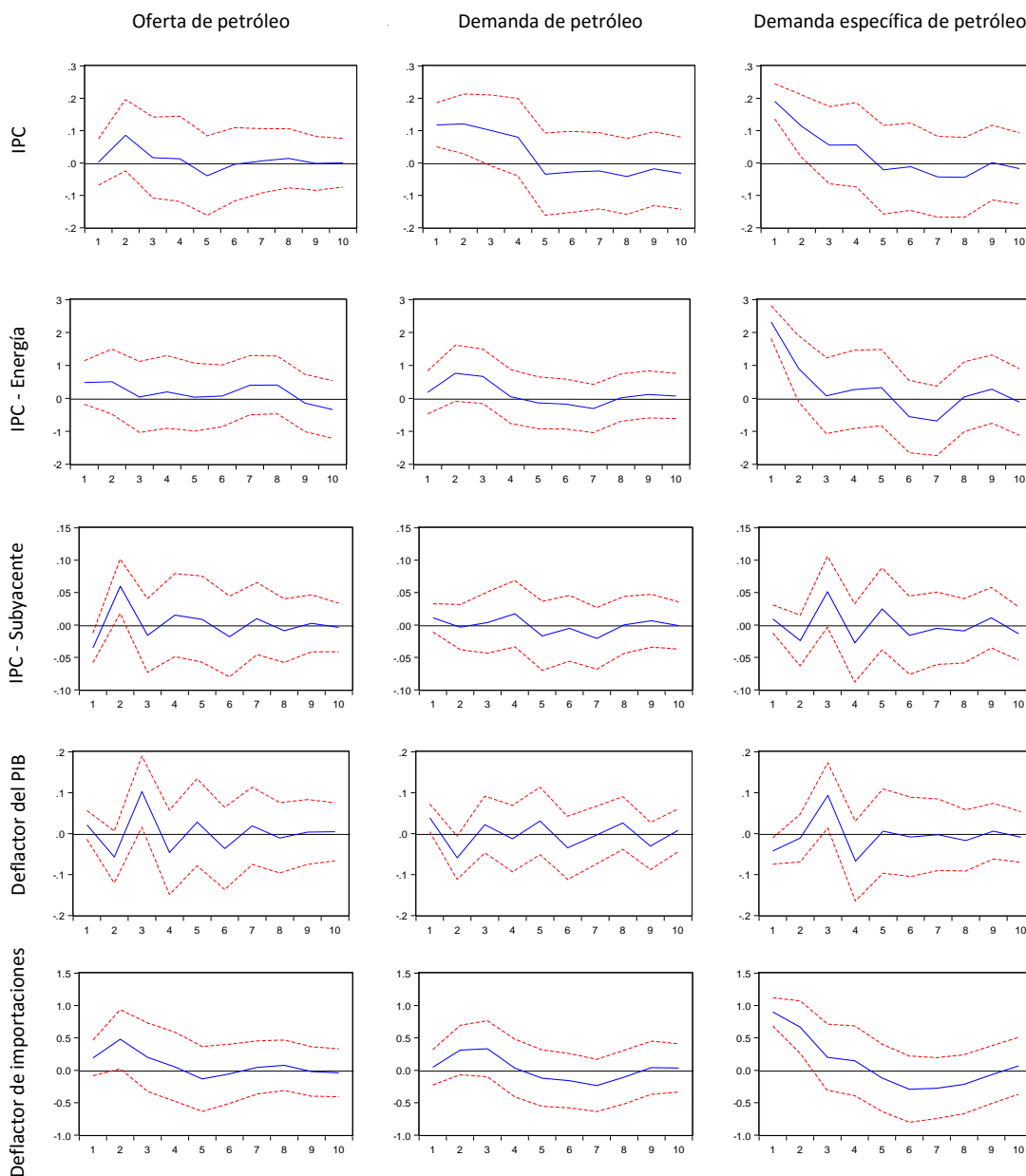
#### 4.1.2 Efectos indirectos y de costes

El petróleo es un importante factor de producción, por lo que un aumento en el precio provoca que las empresas eleven el precio de venta de sus productos, ocasionando un aumento de los precios de los bienes no energéticos, provocando un efecto indirecto sobre el IPC, el IPC-subyacente y sobre las importaciones. Del mismo modo, un aumento en el precio provoca un efecto indirecto sobre los niveles de producción de la zona euro.

Las importaciones es otra de las variables sobre las que un aumento de los precio tiene un efecto coste.

### 4.1.3 Análisis de los efectos directos e indirectos de un shock de petróleo

Gráfico 8. Gráfico impulso respuesta de los efectos directos e indirectos



Fuente: OECD y EIA

Los gráficos de impulso respuesta (gráfico 8), indican que un shocks en la oferta de petróleo produce un efecto significativo sobre el deflactor del PIB y de las importaciones

si bien este efecto no es inmediato ya que se produce en el tercer y segundo período de análisis, respectivamente. También se puede observar un efecto indirecto significativo sobre el IPC-Subyacente en el segundo trimestre, mientras que no presenta influencia significativa sobre el IPC y el IPC-Energía.

En el caso de los shocks de demanda, observamos un efecto directo significativo sobre el IPC a corto plazo. También influye sobre el deflactor del PIB, en este caso a partir del segundo período.

Por último, un cambio en la demanda específica de petróleo ocasiona efectos directos a corto plazo sobre el IPC y el IPC-Energía. El deflactor del PIB también presenta variaciones a corto plazo aunque menores que las otras dos variables, ya que se detecta un aumento de los costes de los productos no energéticos en las ramas de la actividad. También presenta un importante efecto coste sobre el deflactor de importaciones a corto plazo.

Analizando los efectos acumulados<sup>11</sup> que presentan cada uno de los shocks sobre los índices de precios que recogemos en la tabla 10 vemos que los shocks en la oferta de petróleo provocan un leve incremento en todas las variables a largo plazo, especialmente en el IPC-Energía que presenta un crecimiento en un 1,64. En el caso de los shocks de demanda global, continúa siendo el IPC el que mayores variaciones presenta, mientras que el resto no presentan significatividad.

Ante un shock de la demanda especulativa la magnitud que más crecimiento experimenta a largo plazo es el IPC-energético (2,85 puntos en los dos años y medio analizados), mientras que el deflactor del PIB presenta un crecimiento negativo de un 0,05 durante ese período.

Tabla 10. Efectos directos e indirectos a largo plazo para los shocks del petróleo<sup>12</sup>

	Oferta de petróleo	Demanda de petróleo	Demanda específica de petróleo
IPC	0,092129	0,239130	0,276698
IPC – Energía	1,646175	1,252522	2,857300
IPC – Subyacente	0,014019	-0,008907	0,001178
Deflactor PIB	0,028142	-0,016375	-0,051188
Deflactor importaciones	0,797920	0,174579	1,006968

Fuente: OECD

<sup>11</sup> Estos efectos acumulados se obtienen sumando los valores de impulso respuesta de los períodos anteriores.

<sup>12</sup> Recogemos en esta tabla el efecto acumulado durante 10 trimestres (2 años y medio). El valor indica el efecto a largo plazo de un cambio en el precio del petróleo (multiplicador total o de largo plazo) sobre la variable analizada.

## 4.2 Efectos de segunda ronda

En períodos de elevada inflación, los precios de los productos tienden a aumentar, por lo que los trabajadores demandan un incremento de sus salarios para que su poder adquisitivo no se vea modificado. Esto desencadena una subida de los costes salariales de las empresas, lo que puede motivar una reducción de la producción y, por lo tanto, una modificación del PIB. Estas consecuencias son conocidas como los efectos de segunda ronda (Peersman y Van Robays, 2009).

Los efectos de segunda ronda suelen estar producidos por las variaciones en los salarios y las tasas de empleo y desempleo. Estos indicadores se ven afectados negativamente por aumentos en el precio del petróleo, ocasionando una ralentización de la actividad económica.

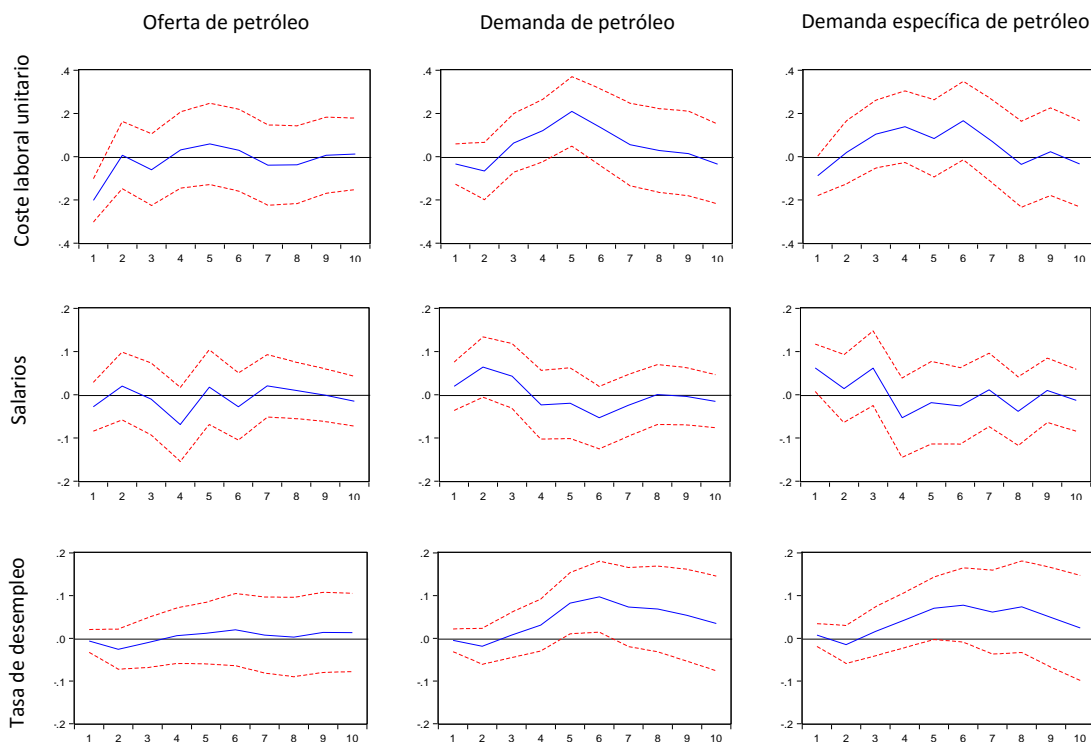
Autores como Peersman y Van Robays (2009), sugieren que la existencia de una relación positiva entre los precios y los salarios ante un cambio en el precio del petróleo, podría ser considerada como una causa de los efectos de segunda ronda. De forma que, cuando se produce una disminución de la producción, o un incremento de los costes salariales, puede originarse una disminución de los márgenes de beneficios de las empresas provocando, como consecuencia, un aumento del precio de los productos con el objetivo de mantener los niveles de beneficios por parte de las compañías, o una reestructuración del sistema de costes pudiendo verse afectada la demanda de petróleo u originando regulaciones en el coste de los empleos lo que puede acabar provocando un aumento de los niveles de desempleo.

Por tanto para analizar estos efectos de segunda ronda, tendremos en cuenta el deflactor del PIB, los costes laborales unitarios, los salarios y la tasa de desempleo.

En el gráfico 9 se puede observar los efectos de segunda ronda. Se encuentra influencia significativa de los shocks oferta y demanda de petróleo en el coste laboral unitario. Sin embargo, mientras que un shock de oferta afecta a corto plazo en esta variable, el de demanda lo hace a medio plazo. La tasa de desempleo solo se ve influenciada por un cambio en la demanda del petróleo, entre el quinto y sexto trimestre. Por su parte, un shock en la demanda específica no produce efectos significativos sobre este conjunto de variables.

Por lo tanto, no observamos efectos de segunda ronda que un aumento en el coste laboral unitario, no se traduce en los salarios. Esto puede estar provocado por el aumento del precio del barril de Brent. Este mismo comportamiento se produce en la tasa de desempleo, pero esta vez pasado un año.

Gráfico 9. Gráfico de impulso respuesta de los efectos de segunda ronda



Fuente: OECD y EIA

Para cuantificar el efecto a largo plazo, calculamos nuevamente los efectos acumulados del impulso respuesta para los efectos de segunda ronda (tabla 11) en los 10 períodos analizados.

La producción de petróleo afecta negativamente al coste laboral unitario y hace que la tasa de desempleo tenga un pequeño crecimiento (0,03 puntos en dos años y medio). Cuando se produce un shock en la demanda de petróleo, el coste unitario y la tasa de desempleo crecen un 0,69 y un 0,42 a largo plazo, mientras que los salarios presentan un crecimiento negativo de 0,01 puntos. Los shocks de demanda especulativa provocan un aumento de todas variables.

Tabla 11. Efectos de segunda ronda a largo plazo de los shocks del petróleo

	Oferta de petróleo	Demanda de petróleo	Demanda específica de petróleo
<b>Coste laboral unitario</b>	-0,247790	0,692361	0,255431
<b>Salarios</b>	-0,084807	-0,013847	0,008746
<b>Tasa de desempleo</b>	0,032308	0,422791	0,405997

Fuente: OECD

### 4.3 Efecto de demanda

Analizamos ahora los canales por los que un shock en el mercado del petróleo puede provocar variaciones en la demanda.

Si el precio del barril de Brent aumenta, su consumo disminuye, al igual que el nivel de importaciones, por lo que se vería afectada la balanza comercial (pero si los países importadores desean mantener los mismos niveles de importación se verán obligados a aumentar el gasto gubernamental). Los países productores de petróleo también verán perjudicados sus niveles de exportaciones y, posiblemente, se modificará el nivel de producción de petróleo para controlar el exceso de oferta.

Consecuentemente, la reducción de la demanda agregada puede producir una reducción de la actividad económica y comercial de los países que pueden ver como sus niveles de formación bruta de capital fijo se resienten, afectando en mayor medida a los países importadores de petróleo (Peersman y Van Robays, 2009).

De esta forma, en el análisis sobre la incidencia de un shock del petróleo sobre la demanda utilizaremos como indicadores de demanda el PIB real, el nivel de consumo privado, la FBCF, el nivel de exportaciones y el gasto gubernamental.

En el gráfico 10, se presentan las funciones de impulso respuesta para el análisis de los efectos de demanda.

Los shocks de demanda global y demanda específica de petróleo influyen sobre el consumo privado. Las variaciones más significativas se producen a corto plazo en el caso de producirse un shock de la demanda global, mientras que en la demanda especulativa, se produce a corto y a medio plazo, en el primer y quinto trimestre.

La FBCF se ve afectada por la oferta y la demanda a corto plazo y lo mismo que ocurre con las exportaciones. Por último, los gastos gubernamentales varían a corto plazo tanto ante un shock de oferta como en la demanda global. Pero, en la demanda específica, también presenta variaciones significativas en el segundo y cuarto trimestre.

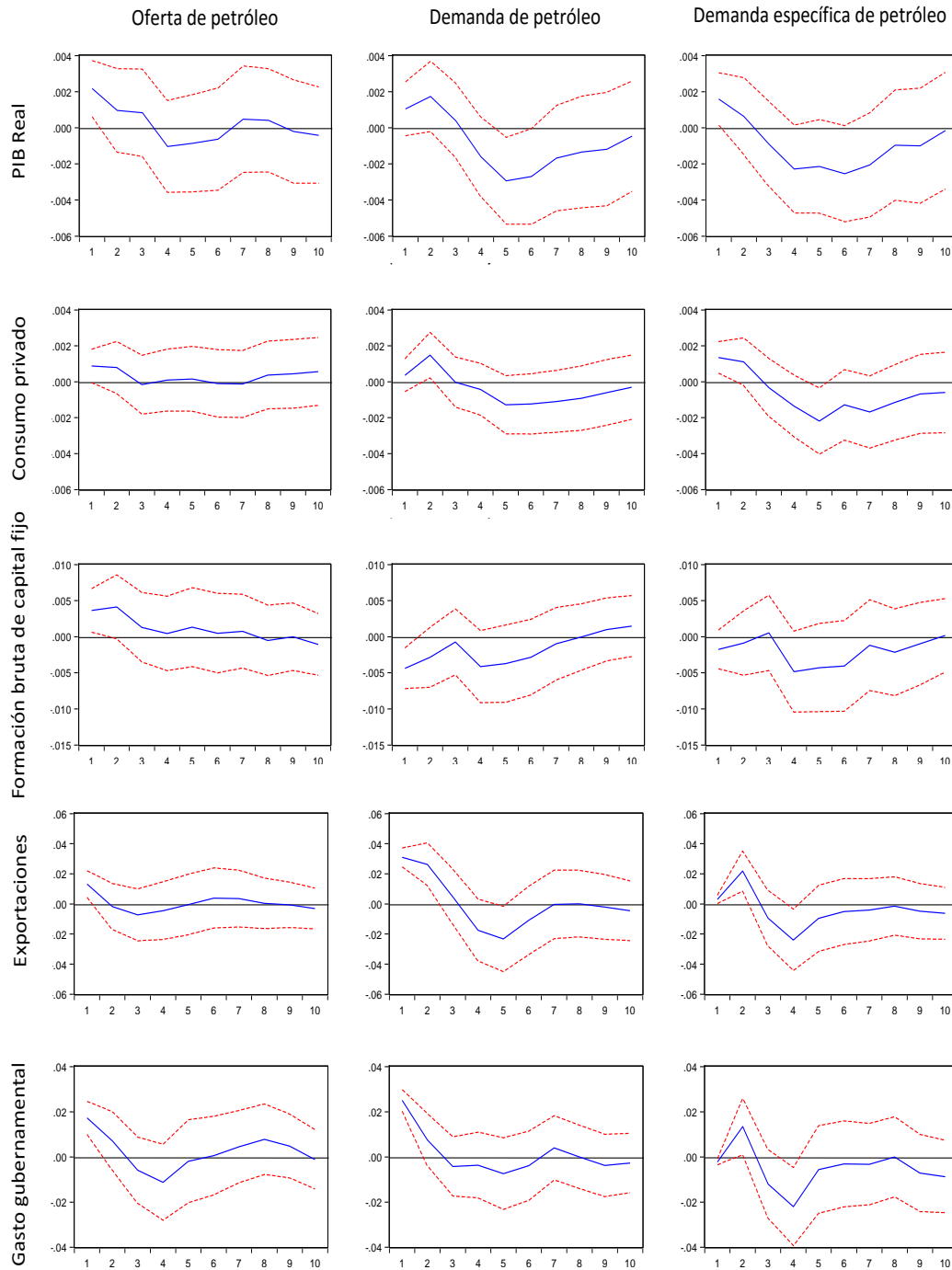
Como consecuencia a un aumento de los precios, se produce una disminución de los ingresos y por tanto de la renta. Esto provoca una disminución del consumo privado y de los gastos gubernamentales ocasionando consecuentemente una disminución de las exportaciones de los países importadores.

Las expectativas de las familias son negativas, por los que se produce un aumento de los ahorros como medida precaucionaria. Por este motivo se puede producir una reducción del consumo privado afectando a la compra de los bienes complementarios al petróleo.

Los efectos acumulados (tabla 12) que experimentan las variables de oferta son pequeños crecimientos, exceptuando la FBCF que tiene una tasa de crecimiento de 0,11

millones de euros en los 10 trimestres. Sin embargo esta variable en la demanda de petróleo experimenta una disminución de 0,13 millones de euros al igual que el consumo privado (-0,04 millones de euros). El resto de las variables siguen presentando tasas de crecimiento positivas sin embargo ninguna superior al millón de euros. Por último, la demanda específica tiene un efecto negativo en todas las variables a largo plazo.

Gráfico 10. Gráfico impulso respuesta de los efectos de demanda



Fuente: OECD y EIA

Tabla 12. Efectos de demanda a largo plazo de los shocks de petróleo

	<b>Oferta de petróleo</b>	<b>Demanda de petróleo</b>	<b>Demanda específica de petróleo</b>
Consumo privado	0,002913	-0,004050	-0,006822
FBCF	0,113241	-0,132770	-0,114010
Exportaciones	0,003023	0,003217	-0,040207
Gasto gubernamental	0,021465	0,010552	-0,050894

Fuente: OECD

Si comparamos los resultados obtenidos en el test de causalidad y las gráficas de impulso respuesta de las variables macroeconómicas ante los shocks del petróleo, observamos que en el caso de la oferta de petróleo los resultados para el IPC, IPC-Energía, deflactor de PIB, consumo privado, FBCF, tipo de interés, coste laboral unitario y tasa de desempleo, la conclusión es la misma. En cambio, para el resto de las variables los resultados del test de Granger y de las gráficas de impulso respuesta no son iguales. Esto puede ser debido a que si una variable no es causa en sentido Granger al resto de variable en el sistema, entonces la respuesta al impulso de esa variable sobre el resto será cero.

En los shocks de demanda, los dos análisis que hemos realizado llegan a las mismas conclusiones para las variables del IPC, el PIB real, el tipo de interés, los salarios y la tasa de desempleo. Sin embargo en la demanda específica, el test de causalidad y las gráficas de impulso respuesta presenta las mismas conclusiones para todas las variables exceptuando el coste laboral unitario, los salarios y la tasa de desempleo.

# Conclusión y ampliación

## 5 Conclusión

Las variaciones en el precio del petróleo provocan importantes cambios en la actividad económica. Así las subidas del precio ocurridas durante las crisis del petróleo en los años 1973 y 1979, provocaron una reducción del nivel de demanda y por tanto una reducción de la producción y un aumento de la inflación que causaron efectos negativos en la economía a nivel mundial.

La actual situación de bajada de precios motivada por un exceso de oferta, que inicialmente parece suponer efectos positivos a nivel microeconómico con bajadas en los precios energéticos que benefician a los consumidores finales y a la cuenta de resultados de las empresas, pueden presentar también efectos negativos pues los países productores como Venezuela o Rusia ven reducidos sus ingresos, lo que puede provocar problemas en sus balanzas comerciales, dificultades para cumplir sus compromisos de pagos internacionales y reducciones en sus niveles de actividad.

Por ello se hace necesario analizar como el comportamiento de los shocks del petróleo afecta a las magnitudes macroeconómicas de los países, entre ellas el tipo de interés o la producción, pues este conocimiento facilitará la elección de medidas económicas oportunas por parte de los gobiernos que puedan mitigar los cambios que una variación en la oferta o en la demanda del crudo provoca en la economía.

En este trabajo hemos estudiado los efectos de la oferta, demanda global y demanda especulativa del petróleo en la economía de la zona euro, mediante la utilización de modelos VAR a partir de los que analizamos los canales a través de los cuales los shocks de petróleo son transmitidos a la economía y cuantificamos la respuesta de las variables macroeconómicas ante un shock en el mercado del petróleo.

En el estudio hemos constatado que incrementos en la producción de petróleo, el PIB mundial y la demanda específica tienen un efecto positivo directo sobre el IPC y el tipo de interés a corto plazo transcurridos dos trimestres. Y un efecto negativo y positivo

sobre el PIB real y la tasa de desempleo respectivamente, una vez transcurrido un poco más de un año.

Al analizar si el efecto positivo sobre el IPC es un efecto directo vía precios de la energía o bien indirecto a través de los precios de productos no energéticos, hemos encontrado únicamente una respuesta positiva sobre el IPC de la energía. Además, la respuesta positiva en el tercer período sobre el deflactor del PIB nos indica un efecto indirecto en los costes de los productos no energéticos que los productores no han transferido a los consumidores. Por otra parte, en los primeros trimestres se produce una respuesta positiva sobre el deflactor de importaciones que nos muestra, aunque dentro de la cesta global de bienes importados, el efecto coste del incremento de los precios del petróleo sobre el IPC.

No se observan efectos de segunda ronda ya que los costes laborales aumentan, aunque muy poco, y los salarios se mantienen a pesar del aumento de la tasa de desempleo que supone perder la capacidad de negociación.

Una subida en el precio del petróleo puede suponer una contracción de la demanda agregada y el comercio internacional. La respuesta negativa sobre el PIB real de la zona euro transcurrido un año también se mantiene en el resto de variables de demanda (consumo privado, gasto gubernamental) excepto para la FBCF. También la respuesta negativa se manifiesta sobre las exportaciones reflejando un deterioro de la balanza comercial en la zona euro.

En resumen hemos podido constatar que una variación en el mercado del petróleo se transmite por diversos canales a la actividad económica, ocasionando importantes cambios en el sistema económico.

## 6 Ampliación

Existe la posibilidad de seguir múltiples líneas de trabajo alternativas para la continuación del proyecto. Una posible extensión sería la realización del mismo análisis pero esta vez para cada uno de los países de la zona euro. Así se podría determinar con mayor exactitud el comportamiento de las variables macroeconómicas ante una variación en el precio del petróleo y se proporcionarían las medidas apropiadas para limitar los efectos que el precio del petróleo ocasione en cada país.

Para determinar los efectos que el precio del petróleo ocasiona en las variables macroeconómicas podríamos también modificar algunas de las variables utilizadas. Por ejemplo, cuando se analizan los efectos de demanda, se trabaja con la demanda mundial pero, para que los resultados fuesen más específicos, podría ser más apropiado analizar por separado los niveles de importaciones y exportaciones que se producen en el período analizado. Con ello se obtendría una demanda más concreta y por lo tanto los resultados serían mucho más fiables.

Otra posible ampliación es la elaboración del trabajo siguiendo un VAR estructural (SVAR) ya que este tiene en cuenta los efectos contemporáneos entre las variables, mientras que en nuestro análisis solo hemos analizado efectos retardados, sin considerar la posibilidad de relaciones contemporáneas.

## Bibliografía

- Argandoña, A., (2008). La crisis de 2008. De la economía a la política y más allá. La dimensión ética de la crisis financiera. Colección Mediterráneo Económico, 183-198. Recuperado de <http://www.publicacionescajamar.es/pdf/publicaciones-periodicas/mediterraneo-economico/18/mediterraneo-economico-18.pdf>
- Apergis, N., Miller, S M., (2009). Do structural oil-market shocks affect stock prices?. *Energy Economics*, 31, 569-575. doi:10.1016/j.eneco.2009.03.00
- Barsky, R.B., y Killian, L., (2004). Oil and the macroeconomy since the 1970s. *Journal of Economic Perspectives*, 18, 115-134. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/3216795>
- Bernanke, B.S., (1983). Irreversibility, Uncertainty and Cyclical Investment. *The Quarterly Journal of Economics*, 98, 85-106. doi: 10.3386/w0502
- Bjornland, H.C., (2008). Oil price shocks and stock market booms in an oil exporting country. *Working Paper 16, Norges Bank, Norway*. Recuperado de [http://www.norges-bank.no/upload/english/publications/working%20papers/2008/norges\\_bank\\_working\\_paper\\_2008\\_16.pdf](http://www.norges-bank.no/upload/english/publications/working%20papers/2008/norges_bank_working_paper_2008_16.pdf)
- El Economista (2016). El precio del petróleo Brent cae por debajo de los 28 dólares, mínima desde 2003. Publicado el 18 de enero de 2016. Recuperado de <http://www.eleconomista.es/mercados-cotizaciones/noticias/7285127/01/16/El-barril-de-Brent-cae-por-debajo-de-los-28-dolares-minimos-desde-2003.html>
- El Mundo (2014). La bajada del precio del petróleo, un estímulo para la economía europea. Editorial del diario El Mundo del 13 de noviembre de 2014. Recuperado de <http://www.elmundo.es/opinion/2014/11/13/54650e98e2704e51508b457a.html>

- Garaikoetxea, E (2015). El precio del petróleo puede ser un arma geopolítica poderosa. Publicado en eitb.es el 12 de enero de 2015. Recuperado de <http://www.eitb.eus/es/noticias/economia/detalle/2873096/caida-precio-petroleo--puede-ser-arma-geopolitica-poderosa/>
- Gisser, M., y Goodwin, T.H., (1986). Crude oil and the macroeconomy: Test of some popular notions: note. *Journal of Money, Credit and Banking*, 18, 95-103. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/1992323>
- Guisán, M.C., Cancelo, T., Neira, I., Aguayo, E., Expósito, P. (2001). Crecimiento económico en los países de la OCDE. Modelos de crecimiento y empleo en Irlanda, Francia, España, Alemania, USA y Japón. *Estudios Económicos*. Asociación Hispalink-Galicia. Santiago de Compostela
- Hamilton, J.D., (2003). What is an oil Shock? *Journal of Econometrics*, 113, 363-398. doi: 10.1016/S0304-4076(02)00207-5
- Hooker, M.A., (2002). Are oil shocks inflationary? Asymmetric and Nonlinear specifications versus Changes in Regime. *Journal of Money, Credit and Banking*, 34, 540-561. doi: 10.1353/mcb.2002.0041
- Jones, C.M., y Kaul, G., (1996). Oil and the stock markets. *The Journal of Finance*, 51, 463-491. doi: 10.2307/2329368.
- Kilian, L., (2008). Oil Price Shocks: Causes and Consequences. *Annual Review of Resource Economics*, 6, 133-154. doi: 10.1146/annurev-resource-083013-114701
- Kumar, P., y Sunila, S., (2011). New evidence on oil price and firm returns. *Journal of Banking & Finance*, 35, 3253-3262. doi:10.1016/j.jbankfin.2011.05.010
- Montero, R. (2013). Test de causalidad. Documento de trabajo. Departamento de Economía Aplicada. Universidad de Granada. Recuperado de <http://www.ugr.es/~montero/matematicas/causalidad.pdf>
- Nandha, M., y Faff, R., (2008). Does oil move equity prices? A global view. *Energy Economics*, 30, 986-997. doi:10.1016/j.eneco.2007.09.003
- Novalés, A. (2014). Modelos vectoriales autorregresivos (VAR). Documento de trabajo. Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-41459/VAR.pdf>
- Park, J., y Ratti, R.A., (2008). Oil price shocks and stock markets in the U.S. and 13 European countries. *Energy Economics*, 30, 2587-2608. doi: 10.1016/j.eneco.2008.04.003
- Peersman, G., y Van Robays, I., (2009). Oil and the Euro area economy. *Economic Policy*, 83, 603-651. doi:10.1111/j.1468-0327.2009.00233.x
- Sadorsky, P., (1999). Oil price shocks and stock market activity. *Energy Economics*, 2, 449-469. doi: 10.1016/S0140-9883(99)00020-1

## Referencias de datos sobre las variables del estudio

Datos relativos los precio de petróleo en la zona euro: Valores diarios desde el 04/01/1999 hasta el 31/03/2015. Publicados en Energy Infomation Administration. Recuperado de <http://www.eia.gov/dnav/pet/hist/LeafHandler.ashx?n=PET&s=RBRTE&f=D>

Datos relativos a la producción de petróleo mundial: Valores trimestrales desde el primer trimestre de 1999 hasta el primer trimestre de 2015. Publicados en Energy Information Administration. Recuperado de <http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/iedindex3.cfm?tid=50&pid=57&aid=1&cid=ww,&syid=1999&eyid=2015&freq=Q&unit=TBPD>

Datos relativos al consumo privado y la FBCF de la zona euro: Valores trimestrales desde el primer trimestre de 1999 hasta el primer trimestre de 2015. Publicado base de datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Recuperado de [http://stats.oecd.org/viewhtml.aspx?datasetcode=EO98\\_INTERNET&lang=en#](http://stats.oecd.org/viewhtml.aspx?datasetcode=EO98_INTERNET&lang=en#)

Datos relativos a las exportaciones en la zona euro: Valores trimestrales desde el primer trimestre de 1999 hasta el primer trimestre de 2015. Publicado base de datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Recuperado de <http://stats.oecd.org/index.aspx?queryid=220#>

Datos relativos al gasto gubernamental en la zona euro: Valores trimestrales desde el primer trimestre de 1999 hasta el primer trimestre de 2015. Publicado base de datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Recuperado de [http://stats.oecd.org/viewhtml.aspx?datasetcode=EO98\\_INTERNET&lang=en#](http://stats.oecd.org/viewhtml.aspx?datasetcode=EO98_INTERNET&lang=en#)

Datos relativos al IPC – subyacente en la zona euro: Valores trimestrales desde el primer trimestre de 1999 hasta el primer trimestre de 2015. Publicado base de datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Recuperado de [http://stats.oecd.org/viewhtml.aspx?datasetcode=MEI\\_PRICES&lang=en#](http://stats.oecd.org/viewhtml.aspx?datasetcode=MEI_PRICES&lang=en#)

Datos relativos al IPC en la zona euro: Valores trimestrales desde el primer trimestre de 1999 hasta el primer trimestre de 2015. Publicado base de datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Recuperado de [http://stats.oecd.org/viewhtml.aspx?datasetcode=MEI\\_PRICES&lang=en#](http://stats.oecd.org/viewhtml.aspx?datasetcode=MEI_PRICES&lang=en#)

Datos relativos al IPC - Energía en la zona euro: Valores trimestrales desde el primer trimestre de 1999 hasta el primer trimestre de 2015. Publicado base de datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Recuperado de [http://stats.oecd.org/viewhtml.aspx?datasetcode=MEI\\_PRICES&lang=en#](http://stats.oecd.org/viewhtml.aspx?datasetcode=MEI_PRICES&lang=en#)

Datos relativos al deflactor del PIB en la zona euro: Valores trimestrales desde el primer trimestre de 1999 hasta el primer trimestre de 2015. Publicado base de datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Recuperado de <http://stats.oecd.org/index.aspx?queryid=36324#>

Datos relativos la tasa de desempleo de la zona euro: Valores trimestrales desde el primer trimestre de 1999 hasta el primer trimestre de 2015. Publicado base de datos de la

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Recuperado de [http://stats.oecd.org/viewhtml.aspx?datasetcode=EO98\\_INTERNET&lang=en#](http://stats.oecd.org/viewhtml.aspx?datasetcode=EO98_INTERNET&lang=en#)

Datos relativos al coste laboral unitario en la zona euro: Valores trimestrales desde el primer trimestre de 1999 hasta el primer trimestre de 2015. Publicado base de datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Recuperado de [http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=ULC\\_EEQ#](http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=ULC_EEQ#)

Datos relativos al interés nominal a corto plazo en la zona euro: Valores trimestrales desde el primer trimestre de 1999 hasta el primer trimestre de 2015. Publicado base de datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Recuperado de [http://stats.oecd.org/viewhtml.aspx?datasetcode=MEI\\_PRICES&lang=en#](http://stats.oecd.org/viewhtml.aspx?datasetcode=MEI_PRICES&lang=en#)

Datos relativos a los salarios en la zona euro: Valores trimestrales desde el primer trimestre de 1999 hasta el primer trimestre de 2015. Publicado base de datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Recuperado de [http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=ULC\\_EEQ#](http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=ULC_EEQ#)

Datos relativos a la deflactor de importaciones nominales en la zona euro: Valores trimestrales desde el primer trimestre de 1999 hasta el primer trimestre de 2015. Publicado base de datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Recuperado de [http://stats.oecd.org/viewhtml.aspx?datasetcode=MEI\\_PRICES&lang=en#](http://stats.oecd.org/viewhtml.aspx?datasetcode=MEI_PRICES&lang=en#)