

**LA IMPORTANCIA DE LA HISTÉRESIS
EN LAS EXPORTACIONES DE
MANUFACTURAS DE LOS PAÍSES
DE LA UEM**

6/2004

Ana Buisán
Juan Carlos Caballero
José Manuel Campa
Noelia Jiménez

**Documentos de Trabajo
nº 0410**

BANCO DE ESPAÑA



LA IMPORTANCIA DE LA HISTÉRESIS EN LAS EXPORTACIONES DE MANUFACTURAS DE LOS PAÍSES DE LA UEM

El objetivo de la serie de Documentos de Trabajo es la difusión de estudios originales de investigación en economía y finanzas, sujetos a un proceso de evaluación anónima. Con su publicación, el Banco de España pretende contribuir al análisis económico y al conocimiento de la economía española y de su entorno internacional.

Las opiniones y análisis que aparecen en la serie de Documentos de Trabajo son responsabilidad de los autores y por tanto no necesariamente coinciden con las del Banco de España o las del Eurosistema.

El Banco de España difunde sus informes más importantes y la mayoría de sus publicaciones a través de la red INTERNET en la dirección <http://www.bde.es>

Se permite la reproducción para fines docentes o sin ánimo de lucro, siempre que se cite la fuente

© BANCO DE ESPAÑA, Madrid, 2004

ISSN: 0213-2710 (edición impresa)
ISSN: 1579-8666 (edición electrónica)
Depósito legal:
Imprenta del Banco de España

LA IMPORTANCIA DE LA HISTÉRESIS EN LAS EXPORTACIONES DE MANUFACTURAS DE LOS PAÍSES DE LA UEM

A. Buisán, J. C. Caballero, J. M. Campa y N. Jiménez ^(*)^(**)

^(*) Direcciones de correo electrónico buisan@bde.es, jccaballero@bde.es, jcampa@iese.edu y njimenez@bde.es.

^(**) Agradecemos los comentarios de J. Peñalosa, F. Restoy, D. Winkelried y de un evaluador anónimo.

Servicio de Estudios
Documento de Trabajo nº 0410
2004

Resumen

En este trabajo se pretende comprobar la posible existencia de histéresis en la oferta de exportaciones de manufacturas en algunos países de la zona del euro, es decir, se analiza si los movimientos transitorios del tipo de cambio tienen un impacto permanente sobre las exportaciones. La presencia de costes irrecuperables en la entrada y salida del mercado a los que se enfrentan los productores puede justificar la existencia de histéresis en el comercio, ya que las empresas exportadoras tomarían en consideración el tipo de cambio futuro como una variable adicional a la hora de decidir si se entra o no en el mercado, afectando de esta forma al volumen de exportación agregado. Así, el trabajo presenta una estimación de un modelo de oferta y demanda de exportaciones de manufacturas para la mayoría de los países de la zona euro donde la oferta toma en cuenta la evolución futura del tipo de cambio a partir de la estimación secuencial de sus dos primeros momentos. De acuerdo con los resultados obtenidos, el tipo de cambio esperado no es, en la mayor parte de los casos, una variable explicativa de la evolución de la oferta de exportaciones. De este modo, en contra de la evidencia disponible con datos de empresas, el análisis macroeconómico efectuado no detecta efectos de histéresis significativos en la oferta de exportaciones.

1 Introducción

En el seno de la UEM, un país puede presentar pérdidas de competitividad –esto es, apreciaciones de su tipo de cambio efectivo real–, que afecten de forma negativa a sus exportaciones, por dos motivos. En primer lugar, por una apreciación del tipo de cambio efectivo nominal del euro, que repercutiría de forma directa en las relaciones comerciales con los países no pertenecientes al área del euro¹. En segundo lugar, puede ocurrir que una economía del área registre, por diversas razones, una tasa de inflación más elevada que la de los países con los que comercia, y que ello acabe suponiendo un incremento del precio relativo de los bienes que exporta: en este caso, la pérdida de competitividad se centraría en un país en concreto y se produciría tanto frente a sus socios de la UEM como frente a terceros países. En principio, cabe esperar en ambos casos que la puesta en marcha de mecanismos de ajuste económicos (menores exportaciones, menor actividad industrial, menor empleo, menor demanda y menores presiones inflacionistas) conducirá a que esta situación de apreciación real revirtiera en el futuro, pudiendo recuperar los flujos comerciales el dinamismo anterior. Por lo tanto, si la moderación de las ventas al exterior derivada de la apreciación temporal revirtiera cuando el tipo de cambio real volviera a su nivel previo, el impacto permanente en el volumen de exportaciones derivado de fluctuaciones del tipo de cambio del euro o de la divergencia en términos de precios presentada por un país no sería muy grande.

Sin embargo, puede ocurrir que las empresas, tras la corrección del tipo de cambio real, no ganen instantáneamente sus mercados perdidos y que, además las empresas internacionales que venden en el mercado interior no pierdan las posiciones relativas conquistadas durante el episodio de apreciación. Por ello, cuando el tipo de cambio real vuelve a su nivel previo, existe la posibilidad de que en el país considerado, o en todos los países del área del euro, no se recupere el dinamismo anterior de las exportaciones. En este caso, para remediar la acumulación de efectos adversos sobre el comercio, sería necesaria una sobredepreciación del tipo de cambio real. Esto es lo que se conoce como un fenómeno de histéresis, es decir, la posibilidad de que un *shock* temporal genere efectos permanentes en los valores de equilibrio de largo plazo (*steady state*) de algunas variables. Si este fenómeno estuviera presente, la economía o las economías afectadas presentarían unos costes en términos de crecimiento a medio plazo.

En este trabajo se quiere contrastar la posible presencia de histéresis en las exportaciones de manufacturas de los países de la UEM. En el siguiente apartado se repasa brevemente la justificación teórica de la histéresis y se resumen las principales aportaciones empíricas al análisis de este fenómeno. En el epígrafe 3 se presenta el modelo utilizado para contrastar la presencia de histéresis, en el 4 se resumen los principales resultados y en el 5 se realiza un ejercicio de simulación. Finalmente, en el epígrafe 6 se concluye.

1. La apreciación del euro también puede tener repercusión en el comercio intra-área en la medida que afecte a los precios relativos de los bienes inter-área. Este efecto puede ocurrir por cambios en los costes de producción debidos a variaciones en precios de inputs importados, o por diferencias en las elasticidades de oferta ante los incrementos de la demanda de productos locales por la sustitución de importaciones procedentes de fuera de la zona euro.

2 Justificación teórica y aproximación empírica de la literatura

En la literatura se ha analizado la persistencia de los desequilibrios comerciales y su aparente falta de respuesta ante cambios en el tipo de cambio nominal. Los modelos pioneros sobre histéresis en el comercio se desarrollaron a finales de la década de los años ochenta, tratando de explicar por qué la fuerte apreciación que registró el dólar a principios de la década y la intensa y rápida depreciación que experimentó a continuación no dieron lugar a un ajuste significativo de los flujos y precios de comercio.

De entre los estudios realizados, destaca el modelo de Baldwin y Krugman (1989), desarrollado en Dixit (1989a y 1989b). Se trata de modelos de optimización dinámica con costes irreversibles e incertidumbre sobre el comportamiento del tipo de cambio. En estos modelos se explora la reacción de los oferentes de exportaciones extranjeras ante variaciones en el tipo de cambio nominal. Los modelos de costes irreversibles ofrecen una explicación económica de por qué puede ser óptimo para una empresa no trasladar movimientos del tipo de cambio a sus precios de exportación en moneda nacional, o mantener su oferta de exportaciones, a pesar de un movimiento adverso de la divisa. El artículo de Baldwin y Krugman (1989) supone que una única empresa extranjera satisface la demanda de una industria interior y, a partir de un programa de optimización dinámica en el que la empresa maximiza el valor esperado actualizado de sus ingresos netos, se obtienen los valores críticos del tipo de cambio que inducen la entrada o salida de esa empresa.

La existencia de incertidumbre sobre los pagos futuros en la resolución del problema dinámico al que se enfrenta una empresa hace que el fenómeno de la histéresis se agrave, ya que puede ser óptimo esperar para tomar decisiones, dado que las oportunidades de inversión no desaparecen y, si se espera, se tiene más información sobre las perspectivas futuras y la decisión que se tome puede ser más acertada [Dixit (1992)]. En efecto, Dixit (1989a) demuestra que la región de inacción se amplía cuando se incorpora al modelo la incertidumbre sobre el tipo de cambio y que, además, existe una relación positiva entre el tamaño de la zona de inactividad y la volatilidad del tipo de cambio. Además, Krugman (1989) demuestra que cuanto más volátil es este, las empresas son más reticentes a responder a pequeñas variaciones cambiarias, y más aún, si se considera que tienen carácter temporal. Por lo tanto, la economía real reaccionaría en escasa medida a los movimientos del tipo de cambio.

La histéresis no tiene por qué surgir exclusivamente de la existencia de costes hundidos de entrada o salida en un mercado. La existencia de costes de ajuste en la función de producción o en la de demanda también pueden dar lugar a fenómenos de asimetrías permanentes ante cambios temporales del tipo de cambio. Por ejemplo, Froot y Klemperer (1989) muestran la existencia de asimetrías en el mercado de exportación debido a costes de ajuste en la función de demanda, que pueden surgir si los consumidores han incurrido en gastos sustanciales cuando han cambiado de marca o tienen una elevada fidelidad a las marcas.

La contrastación empírica de la presencia de histéresis en los flujos se ha abordado, en general, de forma indirecta, contrastando alguna hipótesis que puede estar relacionada con la existencia de este fenómeno pero que puede también derivarse de algún otro comportamiento del exportador. En este sentido, la mayor parte de los contrastes de histéresis se centran en precios y no en cantidades, y utilizan datos agregados, a pesar de que el sustento teórico de la histéresis se basa en el comportamiento de un agente individual –de una empresa–. Estos contrastes intentan identificar una ruptura estructural en las ecuaciones de volúmenes de comercio o precios de exportación e importación, a través, por

ejemplo, de un cambio en la constante de la ecuación de volúmenes de exportación tras una etapa de fuerte apreciación.

Entre los trabajos que contrastan la histéresis con datos agregados, destaca el trabajo inicial de Baldwin y Krugman (1989) que tratan de determinar la existencia de histéresis a partir de la inclusión de una variable ficticia en la función de exportaciones e importaciones para recoger cualquier movimiento en los volúmenes de comercio posterior a una etapa de sobrevaloración del dólar. Por otra parte, los contrastes de Baldwin (1988a, 1988b) y Anderton (1996) se basan en la evolución de los márgenes de las empresas exportadoras. Baldwin lo aplica para el periodo de los años ochenta en EEUU y Anderton al Reino Unido, donde la libra se apreció un 30% entre finales de los años setenta y principios de los años ochenta y luego se depreció con bastante rapidez, de forma que en 1983 ya había vuelto al nivel anterior. Una apreciación prolongada habría animado a muchas empresas extranjeras a entrar al mercado. Debido a la existencia de costes irreversibles no todas las empresas que habían entrado encontraron óptimo salir cuando el tipo de cambio se depreció (puesto que una vez asumidos los costes de entrada, las empresas sólo tienen que cubrir los costes variables). Este hecho repercute en que cuando el tipo de cambio se deprecia se produce un elevado grado de competencia en el mercado de importaciones, que conduce a una reducción de los márgenes. Por ello, estos trabajos contrastan la presencia de un movimiento a la baja del término constante de la función de precios de importación tras la depreciación de mediados de los años ochenta que siguió al periodo de apreciación y que sería consistente con márgenes de beneficio descendentes.

Giovanetti y Saimiei (1996) derivan una función de exportaciones agregada usando los mismos argumentos que Dixit (1989a y 1989b), pero sin discutir los ejercicios de optimización a los que se enfrentan las empresas. Utilizando datos agregados para Alemania, Japón y Estados Unidos encuentran que la histéresis sólo parece ser importante para Japón. En su conjunto, la evidencia empírica existente que utiliza datos agregados no apoya la existencia de histéresis.

También existen algunos trabajos que han contrastado la presencia de histéresis utilizando datos individuales de empresas y los resultados son mucho más consistentes con la aceptación de este fenómeno. En particular, Roberts y Tybout (1997) encuentran en una muestra de empresas exportadores en Colombia. La persistencia en la presencia exportadora también se ha documentado para otros países emergentes². Además, la persistencia exportadora de las empresas también ha demostrado tener efectos beneficiosos colaterales. En particular, Bee Yan, Chen y Roberts (1997) y Bernard y Jensen (1999) documentan que existe un efecto directo entre la persistencia en mercados de exportación e incrementos en la productividad de las empresas exportadoras. Finalmente, Campa (2003) muestra para el mercado español que, a pesar de haber mucha histéresis a nivel microeconómico debido a la existencia de costes hundidos de entrada y salida del mercado de exportaciones, a nivel agregado, el fenómeno de la histéresis es muy pequeño, ya que la contribución de las empresas que entran o salen del mercado al conjunto de las exportaciones es pequeña.

2. Roberts, Sullivan y Tybout (1995) lo documentan también para México y Marruecos, y Bee Yan, Chen y Roberts (1997) para Taiwan.

3 Modelo

3.1 Modelo de partida

Se parte del modelo de oferta-demanda presentado en Buisán *et al* (2004) basado en Goldstein y Khan (1978). En un mundo dividido en dos áreas (un país y el resto del mundo) y con dos bienes que son sustitutos imperfectos, la demanda y oferta de exportaciones vienen determinadas por las siguientes ecuaciones:

$$X_t^d = g \left(P_{X_t}, (P_{X^*} / e)_t, (Y^* / e)_t \right) \quad (1)$$

$$X_t^s = h \left(P_{X_t}, C_t \right)$$

Es decir, la cantidad de exportaciones del país demandada por el resto del mundo en el momento t (X_t^d) depende de los precios de exportación en moneda nacional, P_{X_t} , de los precios de los bienes producidos en el resto del mundo, $(P_{X^*} / e)_t$, y de la renta del resto del mundo, $(Y^* / e)_t$, donde P_{X^*} , y Y^* son los precios y la renta del resto del mundo expresados en moneda extranjera, y e es el tipo de cambio en términos de unidades de moneda extranjera por moneda local. La oferta de exportaciones del país dirigidas al resto del mundo depende de los precios de exportación y de los costes de producción, C_t .

La función de demanda de exportaciones proviene de la solución del problema de maximización de la utilidad del consumidor sujeta a su restricción presupuestaria. Cuando se abandona el modelo de dos países por uno que considera dos mercados –el mercado local y el resto del mundo– la práctica convencional a la hora de especificar la demanda de exportaciones del resto del mundo es aproximar la renta por un índice de mercados de exportación y suponer que el área de competencia relevante de las exportaciones del país i lo configuran las exportaciones del resto del mundo. Este es un supuesto de segmentación de mercados de exportación donde no existe un solo mercado internacional sino lo que importa son los mercados efectivos a los que el país exporte. Asimismo, se supone que el consumidor no tiene ilusión monetaria por lo que la función de demanda se expresa en términos de la renta real y del cociente entre el precio de las exportaciones del país y las del resto del mundo, expresados ambos en moneda local.

La idea que recoge la función de oferta es que se ofrecerá más cantidad de exportaciones cuando aumente la rentabilidad de producir y vender exportaciones. En la interpretación más sencilla, la cantidad ofertada por una empresa, condicionada a que la empresa decida exportar, dependerá de los precios de las exportaciones, de los costes de los *inputs* de producción y del coste de oportunidad de vender en el mercado exterior. Para un nivel dado del precio de exportación, la rentabilidad de producir exportaciones cae cuando los costes de los factores de las industrias que exportan aumentan. Desde un punto de vista empírico, los costes de los factores se han aproximado con la inclusión de un precio interior (P_i) –que recogería el coste de oportunidad de vender en el mercado exterior y que además, se mueve habitualmente con el coste de los factores– y de los precios de exportación de los competidores en moneda local $[(P_{X^*} / e)_t]$ –que trata de recoger el efecto sobre el coste marginal de cambios en el tipo de cambio y en los *inputs* importados–. Además de como costes, Straub (2002) incluye en la función de oferta de exportación los precios de exportación de los competidores en moneda local argumentando que bajo la influencia de competencia imperfecta, el papel de la interacción estratégica y de *pricing to*

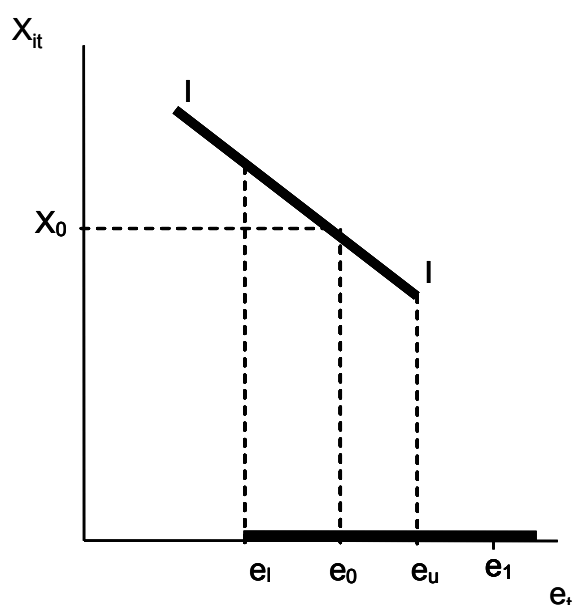
*market*³ es relevante. En la parte empírica de este trabajo, se hizo la prueba de utilizar los costes laborales unitarios de las manufacturas y el precio de las materias primas importadas como aproximación de los costes de los factores productivos, pero para ningún país se obtuvo una especificación de la oferta aceptable con la inclusión conjunta o separada de ambas variables.

Algunos trabajos que estiman funciones de oferta de exportaciones, además de contener las variables de precios de exportación y costes, incluyen una medida de renta tendencial (\bar{y}_i) y/o medidas de presión de demanda (P_i^d). La idea que subyace en la inclusión de la primera variable es que la capacidad de ofertar exportaciones dependerá también de la capacidad que tiene la economía de producir bienes. Es decir, cambios seculares en el nivel agregado de producción vendrán acompañados de avances en la oferta de factores, infraestructura y productividad total de los factores que conducirán a aumentos de la oferta de exportación para cualquier nivel de precios. En este sentido, Goldstein y Khan (1978) encuentran relevante esta variable. Por otra parte, la inclusión de una variable de presión de demanda interna en la función de oferta de exportación se fundamenta en el supuesto de que las ventas en el mercado interior podrían ser más rentables que las ventas al exterior, lo que se hallaría relacionado con la percepción por parte de los productores de un mayor riesgo asociado con las exportaciones, y en el hecho de que esta diferencia en la rentabilidad no está capturada completamente por movimientos de los precios relativos.

3.2 Modelo con histéresis

La existencia de costes de entrada y salida provoca que la curva de oferta de exportaciones de cada empresa tenga dos partes (véase el gráfico adjunto, en el que los volúmenes de exportación de la empresa i en el momento t (X_{it}) están representados en el eje de ordenadas y el tipo de cambio (e_t) en el de abscisas). Si la empresa está fuera del mercado no exporta nada, independientemente de cual sea el nivel del tipo de cambio: en este caso se hallaría en la parte horizontal de la curva de oferta, sobre el eje de abscisas. En cambio, si está en el mercado, exportará más cuanto más depreciado esté el tipo de cambio (un descenso de este equivale a una depreciación de la moneda del país exportador), esto es, se moverá a lo largo de la parte inclinada de la curva de oferta. Existe además un rango de tipos de cambio, de e_l a e_u , donde cualquiera de las dos situaciones se puede dar. Si en la situación inicial, la empresa no está en el mercado, entonces hasta que el tipo de cambio no sea inferior a e_l no entrará. Por otro lado, si la empresa ya es exportadora, hasta que el tipo de cambio no supere el nivel e_u , no dejará de exportar. Por lo tanto, el nivel de exportaciones dependerá de la historia y también del valor actual del tipo de cambio.

3. El fenómeno conocido como *pricing to market* consiste en que las empresas, en lugar de pasar los movimientos de tipo de cambio a los precios de exportación, intentan mantener sus cuotas de mercado mediante el mantenimiento de los precios en el país importador, poniendo de manifiesto un comportamiento oligopolístico (Dornbusch, 1987).



Supongamos que la distribución del tipo de cambio es tal que se sitúa entre e_l y e_u y raramente sale de ese rango. Por lo tanto, las exportaciones pueden ser cero o situarse en un nivel positivo. En particular, supongamos que el tipo de cambio se encuentra en e_0 y las exportaciones son X_0 . Si hay una apreciación del tipo de cambio hasta e_1 , la empresa saldrá del mercado y la cantidad exportada será cero. Si posteriormente el tipo de cambio se deprecia hasta e_0 , la cantidad exportada seguirá siendo cero pues el beneficio bruto esperado por la empresa es menor que el coste de entrada. Esto genera histéresis, ya que un cambio temporal del tipo de cambio ha provocado una modificación más permanente en los flujos de comercio. Este cambio es permanente porque la vuelta del tipo de cambio a su nivel original no restaura las condiciones iniciales de oferta ya que los valores que determinan el umbral crítico del tipo de cambio son distintos para las decisiones de entrada y salida [Baldwin y Krugman (1989)]. La función de exportaciones presenta una discontinuidad equivalente a un cambio estructural en relación con el tipo de cambio.

La probabilidad de ser una empresa exportadora es, por tanto, una decisión dinámica en la medida que existan costes de ajuste a la entrada y salida del mercado de exportación⁴ o costes al cambiar las cantidades que se venden en el mercado [Froot y Klemperer, (1989)]. Si estos costes de ajuste de entrada y salida son hundidos, la probabilidad de ser una empresa exportadora es función no sólo del nivel contemporáneo del tipo de cambio, sino también de las expectativas de evolución del mismo en el futuro, y de la situación actual de cada empresa (i.e. si se trata de una empresa exportadora o no). Esta dependencia se puede ver fácilmente analizando con más detalle la función de oferta a nivel individual. Así, la cantidad ofertada por una empresa i será:

$$X_{it}^s = \begin{cases} 0, & \text{si } e_t \geq e_{ui} \\ 0, & \text{si } e_{ui} > e_t > e_{li} \text{ y } X_{it-1}^s = 0 \\ Qit(\Omega_{it}), & \text{si } e_{ui} > e_t > e_{li} \text{ y } X_{it-1}^s > 0 \\ Qit(\Omega_{it}), & \text{si } e_{li} \geq e_t \end{cases} \quad (2)$$

donde las variables e_l y e_u son los tipos de cambio que definen los criterios de entrada y salida de una empresa en el mercado de exportaciones y Ω_{it} es el conjunto de

4. Dixit (1989a) y Baldwin y Krugman (1989).

información disponible por la empresa para la toma de sus decisiones. Los valores de dichos tipos de cambio dependen del tamaño de los costes hundidos de entrada y salida y de la expectativa de evolución del tipo de cambio.

La función de oferta se puede entender como la agregación del conjunto de ofertas individuales de exportación del conjunto de empresas del país exportador. Por lo tanto, la cantidad total exportada X_t^s es:

$$X_t^s = \sum_{i=1}^n X_{it}(\Omega_{it}) \Pr(X_{it} > 0 | \Omega_{it}) \quad (3)$$

Si además se supone que todas las empresas en la economía son iguales, la oferta agregada en la ecuación (3) se puede expresar como:

$$X_t^s = \psi(e, \Omega) n X_{it}^s \quad (4)$$

donde n es el número de empresas total y $\psi(e, \Omega)$ el porcentaje de empresas exportadoras en el momento t , que en la ecuación sería igual a:

$$\psi(e_t, \Omega_t) = \text{prob}(X_{it}^s > 0) = 1 - \Pr ob(X_{it}^s = 0) = 1 - \Pr ob(e_t > e_{ui}) - \Pr ob(e_{ui} \geq e_t \geq e_{li}) \Pr ob(X_{it-1}^s = 0) \quad (5)$$

Así, el porcentaje de empresas exportadoras depende, en primer lugar, del proceso esperado del tipo de cambio y de los costes de entrada y salida en el mercado de exportaciones. Bajo el supuesto de que el tipo de cambio sigue una distribución condicional log-normal, los dos primeros momentos de la distribución son suficientes para identificarla. El porcentaje de empresas exportadoras depende negativamente de la expectativa de tipo de cambio efectivo nominal a futuro, \bar{E}_t : cuanto mayor es la apreciación esperada de la moneda local (lo que equivale a un aumento del tipo de cambio esperado) menor es la ventaja competitiva de las exportaciones y menor el número de empresas que desean exportar. La volatilidad esperada del proceso del tipo de cambio, σ_t^2 , también tiene un efecto negativo en la probabilidad de ser exportador: cuanto mayor es dicha variable mayor es el riesgo de situaciones del tipo de cambio desventajosas y menor es la atracción de convertirse en exportador. El impacto que estas dos variables tiene en el porcentaje de empresas exportadoras es claramente no lineal e interactivo.

La segunda variable de interés que determina el porcentaje de empresas exportadoras es el número de empresas que han sido exportadoras en el momento $t-1$, $\text{Prob}(X_{it-1}^s = 0)$. Esta probabilidad es función también de los costes de entrada y salida en el mercado de la exportación, pero asimismo depende de la historia de evolución del tipo de cambio en el pasado. En consecuencia, la probabilidad de ser una empresa exportadora en el momento $t-1$ depende del proceso estocástico que ha seguido el tipo de cambio hasta ese periodo.

Por lo tanto, en el modelo teórico que incorpora la posibilidad de la existencia de histeresis, la cantidad de equilibrio de exportación (X_t) y su precio (PX_t) en el momento t vendrán determinados por la solución del siguiente sistema:

$$\left. \begin{aligned} X_t^d &= d \left(y_t^*, \left(\frac{Px}{Px^*/e} \right)_t \right) \\ X_t^s &= s \left(\left(\frac{Px}{P} \right)_t, \bar{e}_t, \bar{\sigma}_t^2, \bar{y}_t, P_t^d, (Px^*/e)_t \right) \\ X_t^s &= X_t^d = X_t \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

A modo de recordatorio, la definición de las variables es la siguiente:

X_t es el volumen de exportación en moneda local

y_t^* es la renta real del exterior expresada en moneda local

Px_t es el precio de los bienes exportados en moneda local

$(Px^*/e)_t$ es el precio de los bienes exportados por los países competidores, expresados en moneda local

P_t es el precio de las manufacturas producidas en el interior del país exportador

\bar{y}_t es el PIB potencial del país exportador

P_t^d es la presión de demanda existente en el país exportador

\bar{e}_t es el tipo de cambio efectivo nominal esperado

$\bar{\sigma}_t^2$ es la varianza esperada del tipo de cambio efectivo nominal

3.3 Modelo empírico

Para la estimación del modelo presentado en la ecuación (6) se adopta un enfoque secuencial en la función de oferta, de manera que se parte de la especificación más parsimoniosa de Goldstein y Khan discutida arriba y ampliada para considerar la posible presencia de histéresis. A esta especificación inicial se le irán introduciendo tres tipos de variables: medida de output potencial, \bar{y}_t , presión de demanda, P_t^d , y precios de exportación de los competidores, $(Px^*/e)_t$, para analizar si mejoran la capacidad explicativa del modelo.

La estimación del sistema de ecuaciones anterior exige el uso de técnicas de estimación más allá de los métodos uniecuacionales, ya que estos últimos ignoran la endogeneidad de los precios en la determinación de cantidades y viceversa y proporcionan así estimaciones ineficientes. Para ello, en este trabajo utilizaremos una especificación dinámica aún más general mediante el uso de un modelo de corrección del error sobre las transformaciones log-lineal de (6), donde los excesos de demanda y de oferta afectan en principio a la evolución de los precios y de los volúmenes de exportación. De esta forma, el uso de técnicas de cointegración permitirá distinguir los efectos de las distintas variables sobre precios y cantidades en el corto plazo y su ajuste dinámico hasta el equilibrio de largo plazo. Siguiendo Goldstein y Khan (1978), para estimar el modelo supondremos que los desajustes de la demanda provocan movimientos de las cantidades, mientras que los precios responden a desequilibrios de la oferta. Así, en la relación de largo plazo incluida en la demanda, son las cantidades las que responden a cambios en precios y renta, mientras que la relación de largo plazo de la oferta, son los precios los que reaccionan ante cambios de volúmenes, competitividad, rentabilidad y medidas relacionadas con la función de distribución del tipo de cambio. El modelo completo sería por tanto⁵:

5. Nótese que a partir de ahora las variables están en logaritmos.

$$\Delta X_t = a_1 \Delta X_{t-1} + a_2 \Delta \left(\frac{Px}{Px^*/e} \right)_t + a_3 \Delta \left(\frac{Px}{Px^*/e} \right)_{t-1} + a_4 \Delta \left(\frac{Px}{Px^*/e} \right)_{t-2} + a_5 \Delta y_t^* + a_6 \Delta y_{t-1}^* + a_7 \left[X_{t-1} - a_8 \left(\frac{Px}{Px^*/e} \right)_{t-1} - a_9 y_{t-1}^* - a_0 \right] \quad (7)$$

$$\Delta \left(\frac{Px}{P} \right)_t = b_1 \Delta \left(\frac{Px}{P} \right)_{t-1} + b_2 \Delta X_t + b_3 \Delta \bar{y}_t + b_4 \Delta \bar{y}_{t-1} + b_5 \Delta (Px^*/e)_t + b_6 \Delta (Px^*/e)_{t-1} + b_7 \Delta P_t^d + b_8 \Delta P_{t-1}^d + b_9 \left[\left(\frac{Px}{P} \right)_{t-1} - b_{10} X_{t-1} - b_{11} \bar{y}_{t-1} - b_{12} (Px^*/e)_{t-1} - b_{13} P_{t-1}^d - b_{14} \bar{e}_{t-1} - b_{15} \bar{e}_{t-1} \cdot \bar{\sigma}_{t-1}^2 \right]$$

Los efectos derivados de la presencia de histéresis se encuentran modelizados en esta especificación en la inclusión del valor esperado del tipo de cambio efectivo nominal y de su producto por su varianza esperada en el mecanismo de corrección del error de la ecuación de precios. No obstante, claramente también tienen efecto sobre la cantidad exportada dada la simultaneidad de las dos ecuaciones. En esta especificación, la histéresis afecta únicamente la relación de largo plazo de la ecuación ya que la implicación fundamental de histéresis es que un cambio temporal en la variable exógena puede tener efectos permanentes, en el sentido de que un retorno de la variable exógena a su valor inicial no implica que la variable dependiente revierta a su nivel original.

Para cada país, las variables endógenas (X_t y Px_t) son el volumen de exportación de manufacturas y los precios de exportación de equilibrio, considerando el comercio intra y extra-área. La variable utilizada para medir la renta exterior (y_t^*) es un índice de mercados de exportación, obtenido como la suma de los volúmenes de importaciones de manufacturas de cada mercado expresados en dólares constantes, ponderada por la importancia relativa que tiene ese mercado de exportación dentro de las exportaciones totales del país. El precio de exportación de los competidores [$(Px^*/e)_t$] se toma directamente de la OCDE, que lo obtiene como una ponderación de los precios de exportación de los principales mercados de exportación. La OCDE utiliza un sistema de ponderación global que, al igual que el sistema de doble ponderación, califica como competidores a los otros países que exportan, pero además, considera también como mercado de exportación el mercado interior del país exportador⁶. En la ecuación de oferta, como precio interior (P_t) se ha considerado el índice de precios industriales del subgrupo de manufacturas. El PIB potencial (\bar{y}_t) se ha tomado directamente de la OCDE y la presión de demanda (P_t^d) se ha obtenido como diferencia entre el índice de producción industrial observado y tendencial.

Como se ha indicado anteriormente, las estimaciones del proceso de tipo de cambio relevante para la probabilidad de ser un exportador dependen de dos características: las expectativas de la evolución del proceso de tipo de cambio y la trayectoria histórica reciente de dicho proceso. Para la estimación del proceso de tipo de cambio se ha asumido que el mismo sigue un proceso con distribución log-normal y con varianza según un proceso estocástico GARCH(1,1). Para recoger la realización histórica del proceso se ha estimado el GARCH(1,1) de forma recursiva añadiendo un trimestre cada vez. De cada estimación del GARCH(1,1) se obtiene una media y varianza condicional del proceso que sigue el tipo de cambio para t . En el anejo 2 se presentan las series de media y varianza estimadas para cada tipo de cambio⁷.

6. En el anejo 1 se presenta una explicación más pormenorizada de las variables.

7. También se ha probado aproximar la trayectoria de la distribución de los dos primeros momentos de la distribución del tipo de cambio con una estimación 'rolling' en lugar de recursiva, obteniéndose unos resultados similares en ambos casos.

Por último, conviene aclarar el hecho de que si bien, tal como se presentó en la introducción, la variable relevante para contrastar la histéresis sería el tipo de cambio efectivo real en lugar del nominal, en este trabajo se contrasta con este último. No obstante, ello no parece que sea una limitación importante ya que, el sistema de ecuaciones a estimar incluye como variables explicativas el precio de exportación y el precio de los competidores en el mercado mundial y dada la elevada correlación empírica entre los tipos de cambio nominal y real, es previsible que una perturbación que afecte al tipo de cambio nominal se traslade de forma muy directa al tipo de cambio real.

4 Resultados

Para estimar el modelo biecucional antes descrito se han usado datos de nueve países de la UEM: Bélgica, Alemania, España, Francia, Irlanda, Italia, Holanda, Austria y Finlandia. El periodo muestral varía entre 1981 y 2002, excepto en el caso alemán, cuyos datos comienzan en 1991.

Una de las exigencias para poder realizar análisis de cointegración es que aquellas variables que se suponen cointegradas deben ser al menos integradas de orden uno de forma separada. Tal y como demuestran los tests de cointegración del anejo 3, las exportaciones y el ratio de precios de exportación y precios de los competidores son integradas de orden uno por lo que la demanda puede ser estimada como ha sido propuesta. Sin embargo, en la oferta, los precios de exportación por sí solos no cumplen en general la exigencia sobre el orden de integración, por lo que se prefirió tomar en lugar de los precios de exportación su ratio con respecto a los precios interiores. Hay no obstante una excepción clara en Alemania, donde los precios sí son indudablemente integrados de orden uno, mientras que el ratio antes propuesto no lo es, por lo que el resto del análisis para este país se hizo tomando los precios de exportación como variable cointegrada con el volumen de exportación de manufacturas e incorporando los precios interiores en la ecuación de oferta como una variable explicativa más⁸.

El cuadro 1 y los cuadros 4.2 a 4.5 del anejo 4 contienen los resultados de las distintas estimaciones realizadas⁹ sobre la base del modelo antes descrito, para los nueve países de la UEM. Estas especificaciones difieren entre sí por las variables que incluyen en la relación de largo plazo de la función de oferta. Un primer grupo de estimaciones –las correspondientes a los cuadros 4.2 y 4.3– no incluye los precios de exportación de los competidores en la relación de largo plazo, mientras que un segundo (véanse cuadros 1, 4.4 y 4.5) sí lo hace. Además, la contrastación de la histéresis se realiza mediante la inclusión de diferentes variables: la media condicional del tipo de cambio (e_t) en las estimaciones de los cuadros 4.2 y 4.4, el producto de dicho nivel por su varianza esperada reescalada ($100 \cdot \overline{e_t} \cdot \overline{\sigma_t^2}$) en el cuadro 1 y, por último, ambas variables de forma simultánea en los cuadros 4.3 y 4.5. Por otra parte, se incluyen también gráficos que resumen las elasticidades estimadas de acuerdo con el modelo contenido en el cuadro 1. En el gráfico 1 se presentan las pendientes de las curvas de oferta y demanda y en los gráficos 2 a 7 se representan las elasticidades. Las barras representadas en blanco significan que los coeficientes estimados no son significativos.

Como consideración previa debe señalarse el carácter claramente insatisfactorio de las estimaciones referidas a Irlanda, tanto en lo que se refiere a la oferta como a la demanda. Este hecho se puede hallar relacionado con el fortísimo crecimiento que han registrado las exportaciones de este país a lo largo del periodo considerado, lo que dificulta la captación de la relación de oferta y demanda a partir de sus variables determinantes y provoca fuertes cambios en los parámetros ante modificaciones en la especificación del modelo. En ese mismo sentido, se observan dificultades en la determinación de la oferta de exportaciones de Austria, como pone de manifiesto la falta de significatividad del coeficiente del mecanismo de corrección del error. Los resultados correspondientes a estos países deben tomarse, por tanto, con cautela.

⁸. A título informativo, en el cuadro 4.6 se presentan para todos los países las estimaciones en las que en la ecuación de oferta la variable dependiente es precios de exportación y no el ratio. Se puede observar que dado que los precios de exportación no están cointegrados con el volumen de exportaciones, los resultados son altamente insatisfactorios.

⁹. Las ecuaciones que se presentan se han estimado con el método de máxima verosimilitud y con el programa estadístico E-Views.

Un resultado común a todos los modelos, que resulta especialmente reseñable, es la elevada estabilidad de las elasticidades estimadas en la ecuación de demanda, con independencia de la especificación empleada en la función de oferta (véanse cuadros 1 y 4.2 al 4.5). Además, las elasticidades obtenidas son muy similares a las estimadas de forma uniecuacional en Buisán y Caballero (2003) (véase gráfico 6). La única excepción es Italia, donde se eleva notablemente la elasticidad precio de largo plazo cuando se incorpora la oferta. En el corto plazo, en términos generales, las variaciones de la renta exterior –aproximada por los mercados de exportación– tienen un elevado impacto sobre el volumen de exportaciones, con elasticidades situadas entre 0,4 y 1, que son especialmente altas en Italia, Francia y España (véase gráfico 6). Los precios relativos, sin embargo, no parecen tener influencia a corto plazo sobre el volumen demandado, mientras que las exportaciones del periodo anterior tienen un efecto negativo, aunque con diferentes grados de significatividad entre países. El ritmo de ajuste de los desequilibrios es muy intenso, tal como indican los valores del coeficiente del mecanismo de corrección del error, que se sitúa entre el 0,6 de Alemania y Austria y el 0,2 de Finlandia (véase gráfico 3). Las elasticidades precio de largo plazo de demanda tienen el signo negativo esperado, aunque en Bélgica y Holanda no son significativas bajo ninguna de las especificaciones propuestas. Por último, la elasticidad renta de la demanda, medida por el coeficiente de los mercados de exportación, es en la mayoría de los casos próxima a uno, con valores que oscilan entre el 0,8 de Alemania y el 1,4 de España (véanse gráficos 2 y 4).

Por lo que se refiere a la función de oferta de exportaciones, y como rasgo compartido por todos los modelos, hay que señalar la ausencia de significatividad, en términos generales, de la elasticidad precio en la relación de largo plazo (véase gráfico 2). Únicamente Finlandia presenta una curva de oferta con una pendiente significativamente distinta de cero, que además, es positiva (véase gráfico 1). En Bélgica, la pendiente también es creciente en las especificaciones que no incluyen los precios de los competidores en el largo plazo. En Francia y España, la elasticidad precio resulta significativa en la especificación mostrada en el cuadro 1, si bien en estos dos países la curva de oferta muestra una pendiente ligeramente negativa. Estos resultados avalarían la estimación de un modelo en el que se determinara la cantidad exportada a partir de una única ecuación de demanda de exportaciones, puesto que sería razonable aceptar el supuesto de elasticidad infinita de la curva de oferta. Los precios de los competidores expresados en moneda nacional –que se incorpora en la relación de largo plazo en los modelos representados en los cuadros 1, 4.4 y 4.5– no afectan a largo plazo, de acuerdo con las estimaciones, a los precios de exportación propios (véase gráfico 4). La velocidad de ajuste de la oferta ante la existencia de desequilibrios, medida por el coeficiente del mecanismo de corrección de error, resulta en todos los países –con la excepción de Finlandia– muy inferior a la correspondiente a la demanda, lo que sería consistente con la existencia de unos costes de ajuste más elevados en aquella (véase gráfico 3). En cuanto a la dinámica de corto plazo de la función de oferta, los distintos modelos comparten la ausencia de relevancia de las variaciones del volumen de exportación y de la rentabilidad relativa, mientras que, por el contrario, los cambios de los precios de los competidores tienen, en gran parte de los países, un efecto positivo sobre los precios de exportación propios. En Alemania, los precios interiores tienen un fuerte impacto positivo y significativo de 0,5.

Las variables que se han incorporado en los diferentes modelos a la función de oferta con el propósito de contrastar la existencia de histéresis presentan, en términos generales, un grado de significatividad reducido. Así, el nivel del tipo de cambio efectivo nominal incorporado en solitario resulta significativo únicamente en España (véase cuadro 4.2), lo mismo que ocurre cuando se incluye conjuntamente con su producto por la varianza, como se observa en el cuadro 4.3. La incorporación en la relación de largo plazo de

los precios de exportación de los competidores (véanse cuadros 1, 4.4 y 4.5) no contribuye a mejorar los resultados, e incluso hace perder significatividad al tipo de cambio en el caso de España, lo que posiblemente se halle relacionado con la alta colinealidad existente entre ambas series, fenómeno que también se observa en Italia y Austria. Este hecho ha llevado a preferir el modelo representado en el cuadro 1 –que no incluye el tipo de cambio esperado en la relación de largo plazo de la oferta– para realizar las simulaciones, que se presentan en el siguiente epígrafe.

5 Simulaciones

Con los ejercicios de simulación presentados en este epígrafe se pretende, en primer lugar, conseguir una idea general de las respuestas previstas por los modelos ante cambios en una variable tan relevante como la competitividad. En particular, la utilización de perturbaciones permanentes y temporales de los precios relativos permite evaluar si estas últimas tienen efectos irreversibles sobre las cantidades exportadas, tal como se esperaría si la histéresis fuera relevante. Además, se intenta valorar las posibles diferencias en las respuestas ante la apreciación de los modelos con y sin histéresis. Se han realizado varias simulaciones: en la primera –cuyos resultados se presentan en el gráfico 8–, se parte del supuesto de que se produce una apreciación del tipo de cambio efectivo nominal del 10%, que se mantiene de forma indefinida; en la segunda –recogida en el gráfico 9– la apreciación no tiene carácter permanente, sino que el tipo de cambio vuelve a su nivel inicial al cabo de ocho trimestres; en la tercera y la cuarta, se analizan los efectos de un incremento de los precios interiores, con carácter permanente y temporal, respectivamente (véanse los gráficos 10 y 11). En todos los casos se presentan los resultados obtenidos tanto con el modelo oferta-demanda básico –representado en el cuadro 4.1– como con el que incorpora la histéresis –el correspondiente al cuadro 1¹⁰.

La apreciación del tipo de cambio implica, en principio, una pérdida de competitividad de las exportaciones del país, que se produce a través del abaratamiento relativo que sufren los precios de exportación de los competidores cuando se expresan en moneda local. La magnitud de ese abaratamiento será, sin embargo, distinta para cada país, dependiendo de la respuesta de los exportadores de otros países ante la depreciación de su tipo de cambio. Para cuantificar esa respuesta, se ha realizado una estimación del efecto de los movimientos del tipo de cambio nominal sobre los precios de los competidores expresados en la moneda del país que registra la apreciación (véase el anejo 5). Tal y como se señala en el anejo, la elasticidad a largo plazo estimada se encuentra en todos los países muy próxima a -1, es decir, la apreciación del tipo de cambio nominal se traslada casi íntegramente a los precios de exportación de los competidores expresados en la moneda que se aprecia –abaratándolos–, lo que significa que los competidores reaccionan con movimientos de escasa magnitud de los precios expresados en su propia moneda ante la variación cambiaria. Al realizar las simulaciones, se ha considerado la dinámica que siguen los precios de los competidores en moneda local, de tal forma que, en el largo plazo, alcanzan el efecto total.

Cuando la apreciación del tipo de cambio tiene carácter permanente (véase gráfico 8), esa pérdida de competitividad provoca en todos los casos –con la excepción de Austria–, un descenso de las ventas al exterior. Este descenso es proporcional al valor de la elasticidad precio de largo plazo de la demanda de exportaciones. Por ello, dicha bajada es mayor en países como España e Italia y más reducida en Bélgica, Holanda y Francia, mientras que Alemania ocupa una posición intermedia. En Finlandia, el efecto sobre la cantidad exportada es relativamente bajo, si se atiende a su elevada elasticidad precio de demanda, lo que se hallaría relacionado con la mayor verticalidad de la curva de oferta de exportaciones de este país. Por el lado de la oferta se observa, en general, una disminución de los precios de exportación, que permite compensar parcialmente la pérdida de competitividad. Esta reducción es consecuencia, fundamentalmente, del descenso de los

¹⁰. En las simulaciones no se ha considerado Irlanda, debido a las dificultades, antes comentadas, que se presentaron en su estimación.

precios de exportación de los competidores, que se traduce en un menor coste de los *inputs* importados. A ello se suma, en algunos países, el movimiento a lo largo de la curva de oferta provocado por la caída de la cantidad exportada. Por países, el mayor descenso de los precios de exportación se produce en Bélgica, de modo coherente con su elevado grado de apertura, y el menor en Alemania, Francia e Italia, lo que podría ser indicativo de un cierto grado de poder de mercado de estos países. En Holanda y Austria, las simulaciones muestran un comportamiento poco usual de las variables. En el primer caso, la respuesta de los exportadores ante la apreciación consiste, paradójicamente, en una elevación de sus precios, a pesar de lo cual el descenso de las exportaciones no es especialmente acentuado, como consecuencia de la reducida elasticidad precio de largo plazo de la demanda. En Austria, por el contrario, las empresas exportadoras sobrerreaccionan ante el movimiento adverso del tipo de cambio, reduciendo sus precios en mayor proporción, con lo que consiguen incluso aumentar sus ventas al exterior.

En el gráfico 8 se observa también cómo, cuando se comparan las simulaciones del modelo básico y del que incorpora la histéresis, la diferencia entre ambas, en términos generales, es muy reducida. Únicamente existen ligeras discrepancias –además de en Austria– en España y en Italia. En España, los precios apenas se ven afectados, pero la cantidad exportada cae más en el modelo con histéresis, debido al mayor valor estimado en este para la elasticidad precio de la demanda. En Italia, los precios muestran un descenso ligeramente menor en el modelo con histéresis, como resultado de una menor respuesta ante los cambios en los precios de los competidores, lo que causa una caída algo más acentuada de las exportaciones.

Cuando se realiza la simulación considerando que la pérdida de competitividad tiene carácter temporal (véase gráfico 9) lo más destacable es la ausencia de efectos permanentes del *shock*. En efecto, en un plazo de tiempo relativamente breve tras la vuelta del tipo de cambio a su nivel original, tanto las cantidades como los precios retornan a los valores que habrían alcanzado en ausencia de la perturbación. Esa brevedad es consecuencia de la elevada velocidad de ajuste que muestran las variables endógenas ante un *shock*. Así, se observa cómo, al finalizar el episodio de apreciación, tras sólo cuatro trimestres, la caída de las exportaciones se halla próxima a la respuesta esperada de acuerdo con la relación de largo plazo. Por lo que se refiere a la comparación del modelo básico con el que incorpora la histéresis, las discrepancias son aún más reducidas que en el caso anterior, debido a que la transitoriedad de la perturbación impide que esas diferencias se amplifiquen, por lo que se puede concluir que la histéresis en comercio debida a *shocks* temporales de competitividad es prácticamente inexistente a nivel agregado.

Por último, en los gráficos 10 y 11 aparece la evolución relativa de los precios y cantidades de exportación cuando se produce un incremento de los precios interiores en el país exportador. En el modelo aquí expuesto, esta variable afecta únicamente a la oferta a través de su interpretación de costes interiores o de medición de la rentabilidad del mercado alternativo y su repercusión sobre los precios de exportación se ha restringido a elasticidad unitaria. De esta forma, el encarecimiento de los precios interiores en un 10% se transmite inmediatamente en una elevación de los precios de exportación en la misma magnitud, lo que supone un desplazamiento de la oferta hacia la izquierda. Dada la horizontalidad de la misma, este movimiento tiene como consecuencia por una parte, el crecimiento de los precios de exportación en un 10% y por otra, una reducción de las cantidades en función de las diferentes elasticidades estimadas para cada país. Cuando la perturbación tiene carácter permanente, la reducción de los volúmenes es de entre un 10 y un 15% para la mayor parte de los países, excepto en España, Holanda y Bélgica. En el caso de España, la mayor elasticidad precio de la demanda de exportaciones se refleja en el ajuste más negativo de la cantidad exportada. Lo contrario ocurre en Bélgica y Holanda, donde la casi verticalidad de la

función de demanda justifica un efecto sobre el volumen de exportaciones inferior al registrado en otros países. Cuando el *shock* sólo dura dos años, las características antes mencionadas siguen prevaleciendo, aunque ahora, a medida que los precios vuelven a su nivel inicial, las cantidades se van ajustando de forma más lenta, a lo largo de los dos años siguientes.

En los gráficos 10 y 11 se observa también como el efecto de la incorporación de la histéresis al modelo es, por lo general, muy reducido, y sólo se observan algunas diferencias en España y Alemania. En España se produce un descenso ligeramente más pronunciado de la cantidad exportada en el modelo con histéresis, como consecuencia de que en este se observa una mayor elasticidad precio de demanda. En Alemania, el incremento de los precios de exportación es inferior en el modelo que incorpora la histéresis, debido a la menor elasticidad de estos precios respecto a los interiores; como resultado, la caída estimada de las exportaciones es también menor.

6 Conclusiones

En este trabajo se ha analizado la existencia de histéresis a nivel agregado –esto es, la posibilidad de que movimientos transitorios del tipo de cambio tengan un efecto permanente sobre las ventas totales al exterior de un país– en las exportaciones de manufacturas de la mayor parte de los países de la UEM. Para ello, como paso previo, se ha procedido a la estimación conjunta de un modelo de oferta y demanda agregada de exportaciones. La estimación se ha realizado mediante un modelo de mecanismo de corrección del error, utilizando datos trimestrales desde comienzos de los años ochenta. Sobre esa estimación inicial se han incorporado variables que recogen información sobre la distribución de probabilidad del tipo de cambio y que se han considerado adecuadas, de acuerdo con el modelo teórico descrito, para intentar captar la posible relevancia del fenómeno de histéresis en los diferentes países.

Con independencia del contraste de la histéresis, y por lo que se refiere a las propiedades de las funciones estimadas, se observa que las funciones de demanda de exportaciones de los países de la UEM tienen elasticidades precio a largo plazo muy inferiores en valor absoluto a las correspondientes a sus funciones de oferta. De hecho, las elasticidades precio de oferta de exportaciones a largo plazo estimada son, en términos generales, muy altas, de forma que, para la mayoría de los países de la UEM, no se puede rechazar la hipótesis de que la curva de oferta a largo plazo sea horizontal. Por tanto, las desviaciones de los precios de exportación con respecto de esa relación de equilibrio se reflejan en ajustes importantes en las cantidades exportadas.

A largo plazo, movimientos del tipo de cambio tienen un impacto directo en la competitividad relativa de las exportaciones de un país. Las simulaciones realizadas indican que ante una apreciación del tipo de cambio, se produce un descenso medio de los precios de exportación en moneda local de entre el 20% y el 40% de la magnitud de la apreciación. Este efecto sobre los precios de exportación parece ser más importante en los países más pequeños de la UEM, lo que es un resultado consistente con las elasticidades de transmisión de tipos de cambio a precios de exportación encontradas por la literatura. El ajuste en la cantidad exportada derivado de posibles variaciones del tipo de cambio es mayor que el ajuste en precios de forma que, ante una apreciación, se produce una reducción de las exportaciones que se sitúa, por término medio, entre el 80% y el 100% del movimiento del tipo de cambio, y que suele producirse durante los cuatro trimestres posteriores a dicho movimiento.

En el trabajo no se encuentra evidencia estadística a favor de la existencia de histéresis en las funciones de oferta agregadas de exportación para la mayoría de los países. Además, el efecto cuantitativo en precios de exportación o cantidades exportadas implicado por la presencia de histéresis es prácticamente nulo.

Esta falta de evidencia acerca de la existencia generalizada de histéresis en la función agregada de oferta de exportaciones, consistente con la encontrada anteriormente en la literatura, podría indicar que, aunque la histéresis pueda ser un fenómeno importante en las decisiones de exportación de empresas individuales, su efecto agregado no sea apreciable y carezca por tanto de importancia desde un punto de vista macroeconómico. Ello podría deberse, por una parte, a que el número de empresas afectadas por el fenómeno de histéresis represente un porcentaje reducido del conjunto de empresas exportadoras, con lo que sus entradas o salidas del mercado apenas tienen efectos sobre el volumen total de exportaciones de un país. También puede ocurrir que movimientos del tipo de cambio tengan efectos composición en las exportaciones del país –como consecuencia de la existencia de

costes de entrada y salida distintos para cada sector exportador de una economía— de manera que la salida de empresas exportadoras en ciertos sectores se vea compensada con la entrada de nuevos exportadores de otros sectores, sin que esto suponga un efecto neto en el volumen de exportaciones agregado significativo. Por lo tanto, si bien es cierto que con datos agregados no parece que la existencia de histéresis en los flujos de exportación sea un fenómeno relevante, las limitaciones del trabajo recién mencionadas y la aceptación del fenómeno de la histéresis de forma generalizada cuando se ha llevado a cabo con datos de empresas individuales, tal como se expuso en el epígrafe 2, implican que hay que tomar los resultados de este trabajo con cautela. Para adoptar una conclusión más firme sobre la posible existencia de histéresis en los flujos comerciales sería necesario contrastar la hipótesis con datos más desagregados.

Por último, la introducción del euro supuso un cambio estructural sustancial en el porcentaje de bienes extranjeros que compiten con exportaciones de un país y que se encuentran sujetos a variaciones del tipo de cambio. El porcentaje de estos bienes que compiten con exportaciones de un país miembro de la zona euro ha disminuido sustancialmente con la introducción de la moneda única. En la medida en que las estimaciones en este trabajo se han realizado con información previa a la creación del euro, su interpretación está sujeta a posibles cambios estructurales debidos a la introducción de la divisa única. El efecto que este cambio pudiera tener sobre las estimaciones aquí presentadas es difícil de cuantificar a priori y requeriría la estimación de un modelo estructural de comportamiento del sector exterior de estos países.

BIBLIOGRAFÍA

- ANDERTON, B. (1996). *UK Trade Performance and The Role of Product Quality, Innovation and Hysteresis: Some Preliminary Results*, National Institute of Economic and Social Research, Discussion Paper n.º 102.
- BALDWIN, R. (1988a). *Some Empirical Evidence on Hysteresis in Aggregate U.S. Import Prices*, NBER Working Paper n.º 2483.
- (1988b). *Hysteresis in Import Prices: The Beachhead Effect*, *The American Economic Review*, vol. 78, n.º 4, pp. 773-785.
- BALDWIN, R. y KRUGMAN, P. (1989). *Persistent Trade Effects of Large Exchange Rate Shocks*, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 104, n.º 4, pp. 633-654.
- BEE YAN, A., X. CHEN y M. J. ROBERTS (1997). *Firm-level Evidence on Productivity Differentials, Turnover, and Exports in Taiwanese Manufacturing*, NBER Working Paper, n.º 6235, octubre.
- BERNARD, A. y J. B. JENSEN (1999). *Exceptional Exporter Performance: Cause, Effect or Both?*, *Journal of International Economics*, vol. 47.
- BUISÁN, A. y J. C. CABALLERO (2003). *Un análisis comparado de la demanda de exportación en los países de la UEM*, Documento de Trabajo n.º 0322, Servicio de Estudios, Banco de España.
- BUISÁN, A., J. C. CABALLERO y N. JIMÉNEZ (2004). *Determinación de las exportaciones de manufacturas en los países de la UEM a partir de un modelo de oferta y demanda*, Documento de Trabajo n.º 0406, Servicio de Estudios, Banco de España.
- CAMPA, J. M. (2003). *Exchange Rates and Trade: How Important is Hysteresis in trade*, *European Economic Review*, forthcoming.
- DIXIT, A. (1989a). *Entry and Decisions under Uncertainty*, *Journal of Political Economy*, vol. 97, n.º 3, pp. 620-638.
- (1989b). *Hysteresis, Import Penetration and Exchange Rate Pass-Through*, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 104, n.º 2, pp. 205-228.
- (1992). *Investment and Hysteresis*, *Journal of Economic Perspectives*, vol. 6, n.º 1, pp. 107-132.
- FROOT, K y P. KLEMPERER (1989). *Exchange Rate Pass-Through When Market Share Matters*, *The American Economic Review*, vol. 79, N.º 4, pp. 637-654.
- GIOVANNETTI, G. y H. SAMIEL (1996). *Hysteresis in Exports*, *Centre for Economic Policy Research*, Discussion Paper N.º 1352.
- GOLDSTEIN, M. y M. S. KHAN, (1978). *The supply and demand for exports: a simultaneous approach*, *Review of Economics and Statistics*, mayo, pp. 275-286.
- KRUGMAN, P. (1989). *Exchange Rate Instability*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- PARSLEY, D. C. y S. J. WEI (1994). *Insignificant and Inconsequential Hysteresis: The case of U.S. Bilateral Trade*, National Bureau of Economic Research, Working Paper n.º 4738.
- ROBERTS, M. y J. TYBOUT (1997). *The Decision to Export in Colombia: An Empirical Model of Entry with Sunk Costs*, *American Economic Review*, vol. 87, septiembre, pp. 545-564.
- ROBERTS, M., T. A. SULLIVAN y J. TYBOUT (1995). *Micro Foundations of Export Supply: Evidence from Colombia, Mexico and Morocco*, Pennsylvania State University Working Paper

CUADRO 1. ECUACIONES DE OFERTA Y DEMANDA DE EXPORTACIONES CON HISTÉRESIS: OFERTA

Incorpora las variables $(Px^*/e)_{t-1}$ y $100 \cdot \bar{e}_{t-1} \cdot \bar{\sigma}_{t-1}^2$ en la ecuación de oferta

	BÉLGICA	ESPAÑA	FRANCIA	IRLANDA	ITALIA	HOLANDA	AUSTRIA	FINLANDIA			ALEMANIA
PERIODO MUESTRAL	1981:3 - 2002:1	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 1997:1	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 1997:4	1981:3 - 1999:4	1981:3 - 2002:1		PERIODO MUESTRAL	1991:1 - 2002:1
EC. DE OFERTA [$\Delta(Px/P)_t$]										EC. DE OFERTA [ΔPx_t]	
$\Delta(Px/P)_{t-1}$	0.128 <i>0.270</i>	-0.044 <i>0.529</i>	0.254 <i>0.087</i>	-0.149 <i>0.065</i>	-0.079 <i>0.398</i>	0.286 <i>0.071</i>	0.071 <i>0.487</i>	-0.003 <i>0.964</i>		ΔP_t	0.495 <i>0.003</i>
ΔX_t	-0.105 <i>0.445</i>	-0.019 <i>0.729</i>	-0.173 <i>0.083</i>	0.116 <i>0.558</i>	0.044 <i>0.634</i>	-0.078 <i>0.322</i>	-0.198 <i>0.075</i>	0.123 <i>0.425</i>		ΔX_t	0.005 <i>0.929</i>
$\Delta(Px^*/e)_t$	0.193 <i>0.003</i>	0.583 <i>0.000</i>	0.306 <i>0.000</i>	0.600 <i>0.000</i>	0.503 <i>0.000</i>	-0.008 <i>0.890</i>	0.663 <i>0.000</i>	0.604 <i>0.000</i>		$\Delta(Px^*/e)_t$	0.163 <i>0.000</i>
$(Px/P)_{t-1}$	-0.141 <i>0.045</i>	-0.255 <i>0.005</i>	-0.133 <i>0.008</i>	-0.004 <i>0.968</i>	-0.170 <i>0.012</i>	-0.187 <i>0.017</i>	-0.045 <i>0.548</i>	-0.340 <i>0.000</i>		Px_{t-1}	-0.355 <i>0.006</i>
Constante	-2.641 <i>0.024</i>	-1.125 <i>0.000</i>	0.240 <i>0.677</i>	2.196 <i>0.979</i>	-1.745 <i>0.039</i>	1.856 <i>0.105</i>	-3.654 <i>0.779</i>	-3.252 <i>0.000</i>		Constante	-0.605 <i>0.508</i>
X_{t-1}	0.067 <i>0.049</i>	-0.096 <i>0.004</i>	-0.145 <i>0.001</i>	2.197 <i>0.970</i>	0.065 <i>0.541</i>	-0.024 <i>0.330</i>	-0.429 <i>0.333</i>	0.301 <i>0.000</i>		X_{t-1}	-0.048 <i>0.058</i>
$(Px^*/e)_{t-1}$	0.348 <i>0.199</i>	0.312 <i>0.001</i>	0.245 <i>0.203</i>	-4.741 <i>0.970</i>	0.015 <i>0.909</i>	-0.354 <i>0.113</i>	1.708 <i>0.641</i>	-0.064 <i>0.596</i>		$(Px^*/e)_{t-1}$	0.170 <i>0.152</i>
$100 \cdot \bar{e}_{t-1} \cdot \bar{\sigma}_{t-1}^2$	0.445 <i>0.281</i>	-0.023 <i>0.567</i>	-0.277 <i>0.217</i>	-19.547 <i>0.968</i>	0.083 <i>0.541</i>	-0.010 <i>0.976</i>	1.738 <i>0.824</i>	0.008 <i>0.389</i>		$100 \cdot \bar{e}_{t-1} \cdot \bar{\sigma}_{t-1}^2$	0.345 <i>0.115</i>
										P_{t-1}	1.034 <i>0.001</i>
ESTADÍSTICOS DE LA ECUACIÓN DE OFERTA										ESTADÍSTICOS DE LA EC. DE OFERTA	
R^2_1	0.208	0.709	0.357	0.582	0.652	0.237	0.704	0.713		R^2_1	0.701
Durbin-Watson ₁	1.871	1.648	1.844	1.903	1.698	2.043	1.715	1.647		Durbin-Watson ₁	1.793
S.E. ₁	1.24%	1.87%	0.93%	2.12%	1.56%	0.83%	1.81%	2.13%		S.E. ₁	0.36%
Q(4) ₁	5.399 <i>0.249</i>	9.392 <i>0.052</i>	1.128 <i>0.890</i>	2.792 <i>0.593</i>	1.625 <i>0.804</i>	0.691 <i>0.952</i>	2.946 <i>0.567</i>	4.183 <i>0.382</i>		Q(4) ₁	1.485 <i>0.829</i>

NOTA: Debajo de cada coeficiente aparece el p-valor. La negrita señala que el coeficiente no es significativo al 5%.

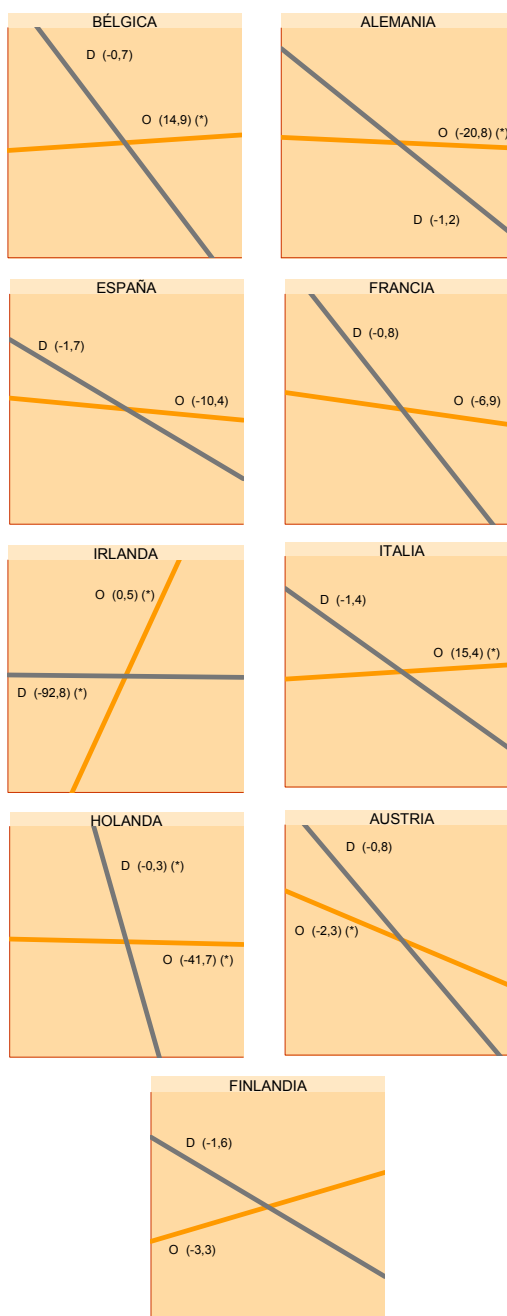
CUADRO 1. ECUACIONES DE OFERTA Y DEMANDA DE EXPORTACIONES CON HISTÉRESIS: DEMANDA

Incorpora las variables $(Px^*/e)_{t-1}$ y $100 \cdot \bar{e}_{t-1} \cdot \bar{\sigma}_{t-1}^2$ en la ecuación de oferta

	BÉLGICA	ESPAÑA	FRANCIA	IRLANDA	ITALIA	HOLANDA	AUSTRIA	FINLANDIA		ALEMANIA
PERIODO MUESTRAL	1981:3 - 2002:1	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 1997:1	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 1997:4	1981:3 - 1999:4	1981:3 - 2002:1		1991:1 - 2002:1
EC. DE DEMANDA [ΔX_t]										EC. DE DEMANDA [ΔX_t]
ΔX_{t-1}	-0.104 <i>0.401</i>	-0.250 <i>0.034</i>	-0.045 <i>0.740</i>	-0.323 <i>0.022</i>	-0.227 <i>0.033</i>	-0.147 <i>0.212</i>	-0.091 <i>0.443</i>	-0.280 <i>0.015</i>		ΔX_{t-1} -0.039 <i>0.699</i>
$\Delta(Px/(Px^*/e))_{t-1}$	-0.229 <i>0.294</i>	0.588 <i>0.122</i>	-0.287 <i>0.182</i>	0.063 <i>0.767</i>	-0.023 <i>0.924</i>	-0.452 <i>0.046</i>	0.241 <i>0.426</i>	0.174 <i>0.555</i>		$\Delta(Px/(Px^*/e))_{t-1}$ 0.086 <i>0.809</i>
Δy_t^*	0.714 <i>0.000</i>	0.786 <i>0.150</i>	0.847 <i>0.000</i>	0.727 <i>0.053</i>	0.919 <i>0.002</i>	0.809 <i>0.000</i>	0.831 <i>0.000</i>	0.456 <i>0.253</i>		Δy_t^* 0.611 <i>0.065</i>
X_{t-1}	-0.250 <i>0.040</i>	-0.477 <i>0.000</i>	-0.373 <i>0.000</i>	-0.002 <i>0.969</i>	-0.334 <i>0.006</i>	-0.362 <i>0.032</i>	-0.668 <i>0.000</i>	-0.213 <i>0.008</i>		X_{t-1} -0.626 <i>0.003</i>
Constante	0.545 <i>0.566</i>	-4.781 <i>0.000</i>	1.279 <i>0.001</i>	32.677 <i>0.975</i>	1.689 <i>0.001</i>	-0.095 <i>0.763</i>	-0.941 <i>0.002</i>	-0.768 <i>0.530</i>		Constante 2.748 <i>0.000</i>
$(Px/(Px^*/e))_{t-1}$	-0.746 <i>0.230</i>	-1.651 <i>0.000</i>	-0.776 <i>0.000</i>	-92.801 <i>0.969</i>	-1.385 <i>0.001</i>	-0.280 <i>0.467</i>	-0.831 <i>0.000</i>	-1.643 <i>0.009</i>		$(Px/(Px^*/e))_{t-1}$ -1.222 <i>0.000</i>
y_{t-1}^*	0.925 <i>0.000</i>	1.401 <i>0.000</i>	0.873 <i>0.000</i>	-0.768 <i>0.990</i>	0.847 <i>0.000</i>	0.981 <i>0.000</i>	1.060 <i>0.000</i>	1.037 <i>0.000</i>		y_{t-1}^* 0.765 <i>0.000</i>
ESTADÍSTICOS DE LA ECUACIÓN DE DEMANDA										ESTADÍSTICOS DE LA EC. DE DEMANDA
R^2_2	0.283	0.378	0.463	0.184	0.322	0.371	0.500	0.230		R^2_2 0.615
Durbin-Watson ₂	2.128	1.623	2.170	2.134	2.091	1.907	1.883	2.136		Durbin-Watson ₂ 1.913
S.E. ₂	2.03%	6.24%	1.76%	3.88%	3.35%	2.20%	2.66%	4.91%		S.E. ₂ 1.89%
Q(4) ₂	0.848 <i>0.932</i>	8.328 <i>0.080</i>	8.162 <i>0.086</i>	5.416 <i>0.247</i>	3.015 <i>0.555</i>	0.647 <i>0.958</i>	1.312 <i>0.859</i>	7.155 <i>0.128</i>		Q(4) ₂ 2.282 <i>0.684</i>

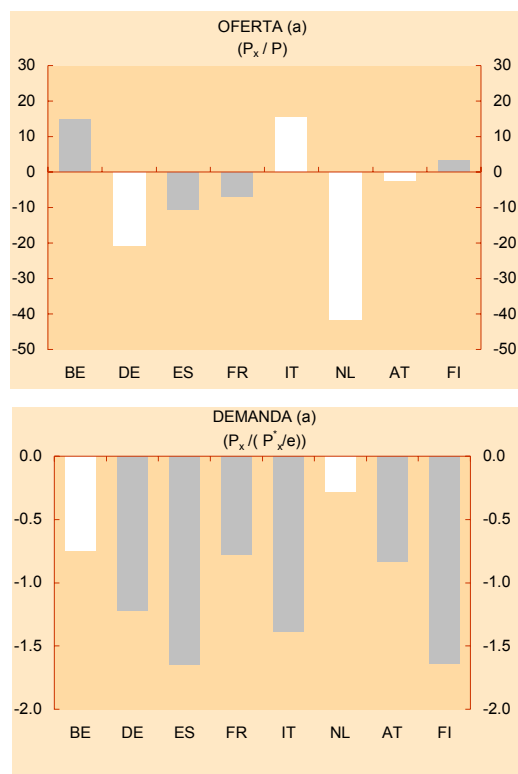
NOTA: Debajo de cada coeficiente aparece el p-valor. La negrita señala que el coeficiente no es significativo al 5%.

**Estimaciones de las ecuaciones de oferta y demanda de exportaciones
(Eje de abscisas, cantidades; eje de ordenadas, precios de exportación)**



- (a) En todos los países, excepto Alemania, los precios de exportación se consideran en términos relativos: frente a los precios industriales en la ecuación de oferta y frente a los precios de los competidores en la ecuación de demanda.
 (b) Entre paréntesis se indica el valor estimado de la elasticidad. Un asterisco señala que el coeficiente no es significativo al 5%.

Elasticidades a largo plazo: precios relativos



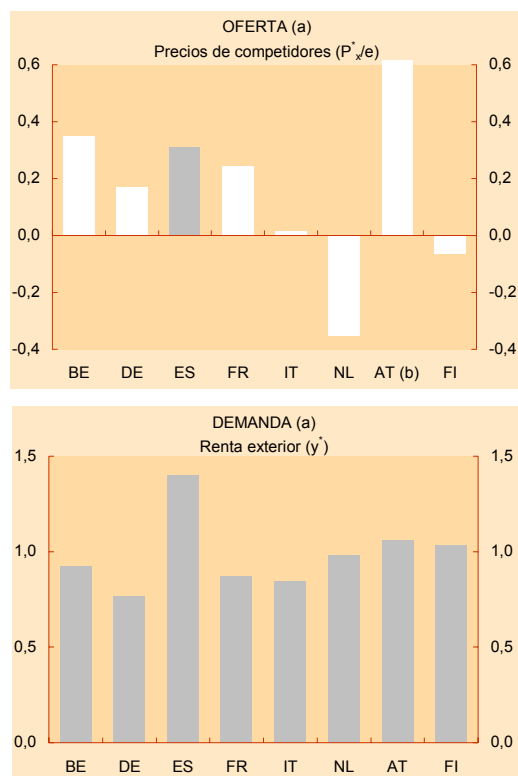
(a) En blanco se representan los coeficientes que no son significativos al 5%.

Mecanismo de corrección del error (MCE)



(a) En blanco se representan los coeficientes que no son significativos al 5%.

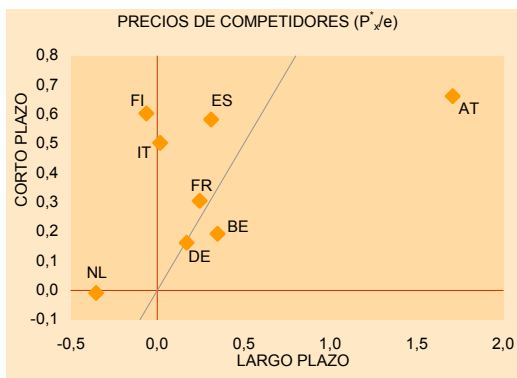
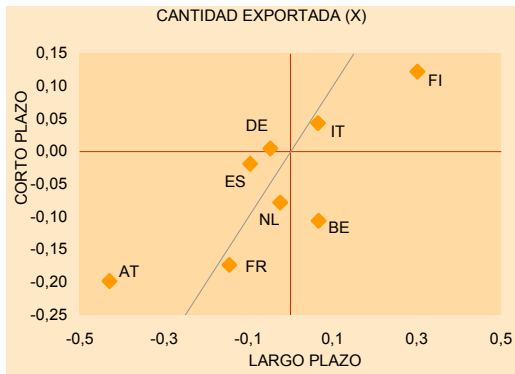
Otras elasticidades de largo plazo



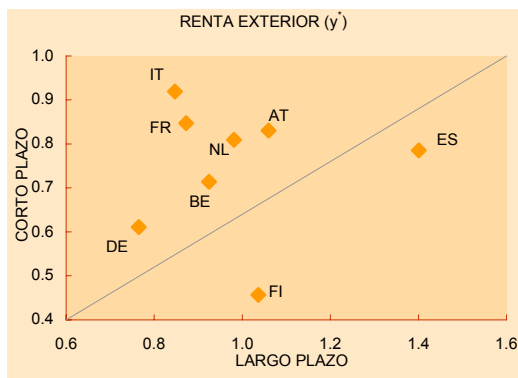
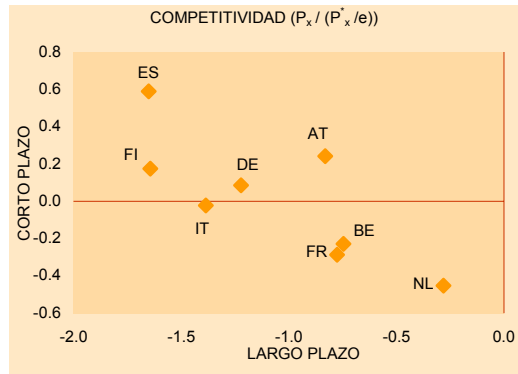
(a) En blanco se representan los coeficientes que no son significativos al 5%.

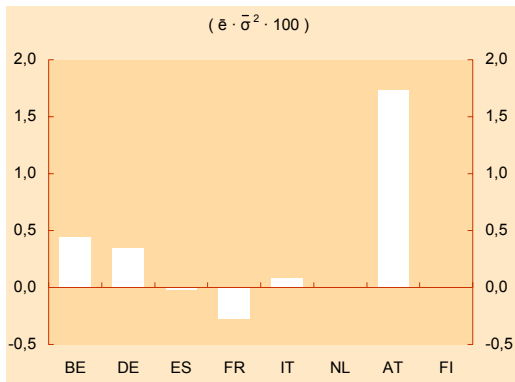
(b) El dato de Austria es 1,7.

Elasticidades a corto plazo y a largo plazo: Oferta



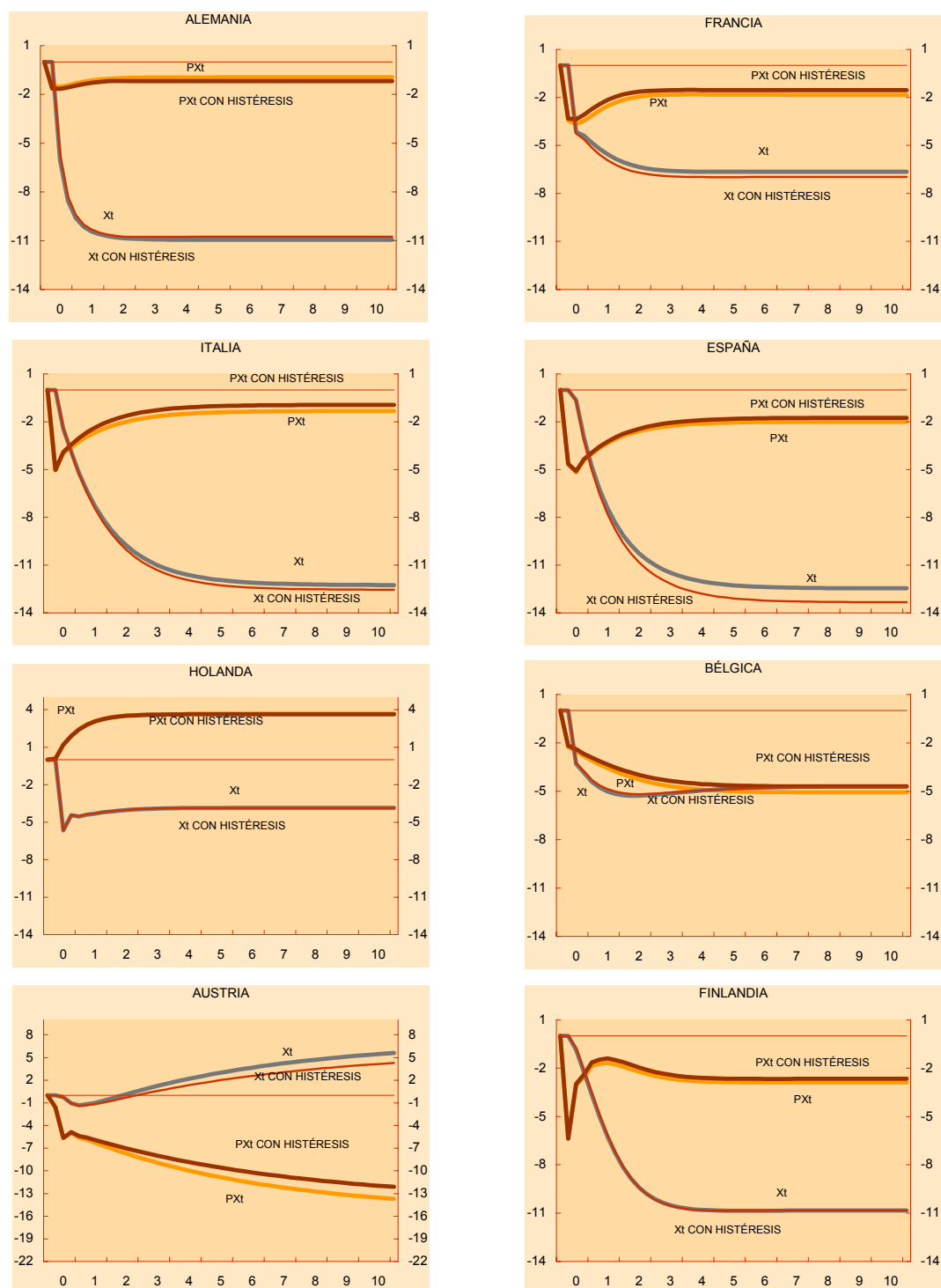
**Elasticidades a corto plazo y a largo plazo:
Demanda**



Contraste de histéresis (a)

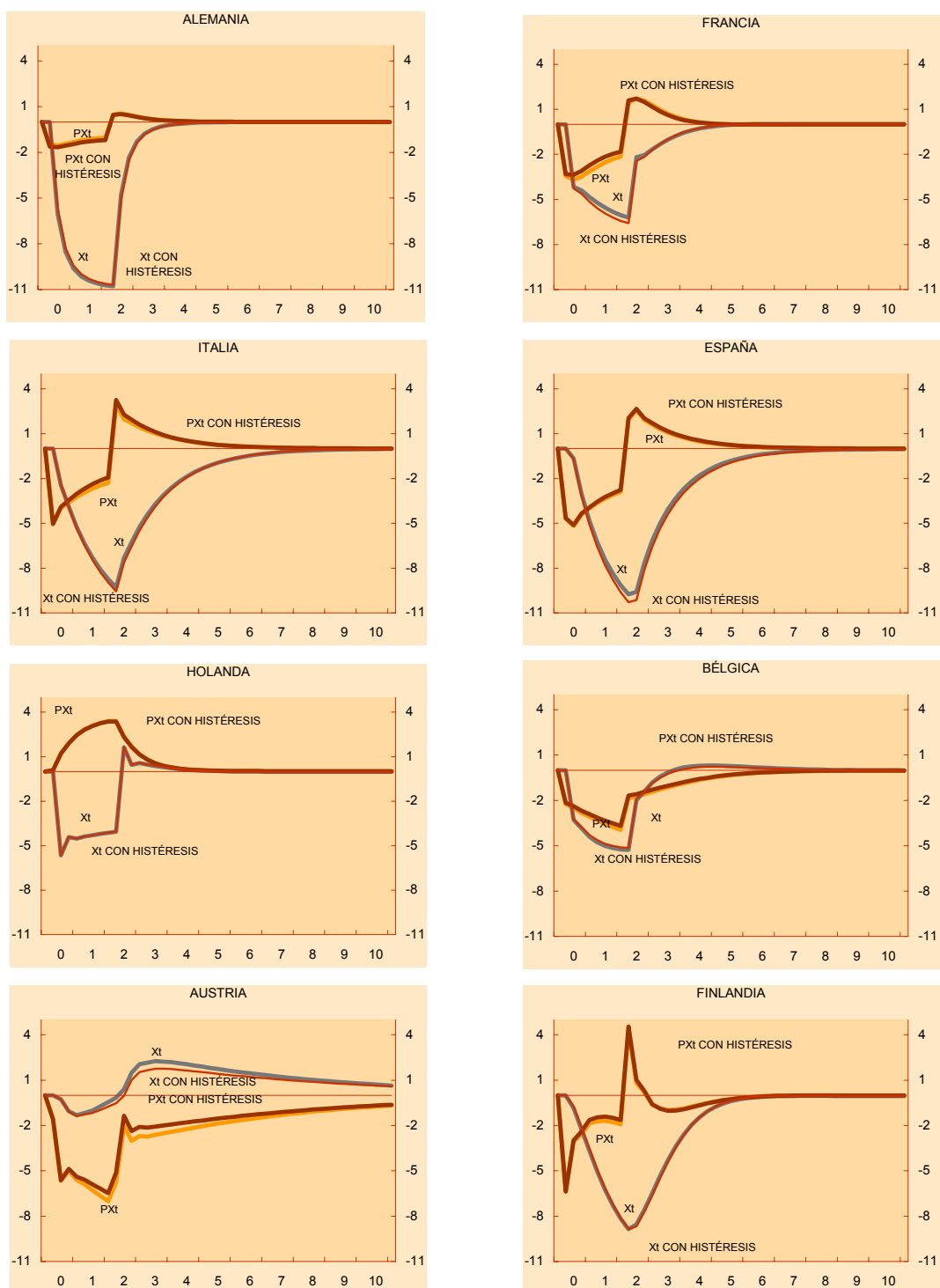
(a) En blanco se representan los coeficientes que no son significativos al 5%.

Simulación: efecto de una apreciación permanente del TCEN de un 10% (a)



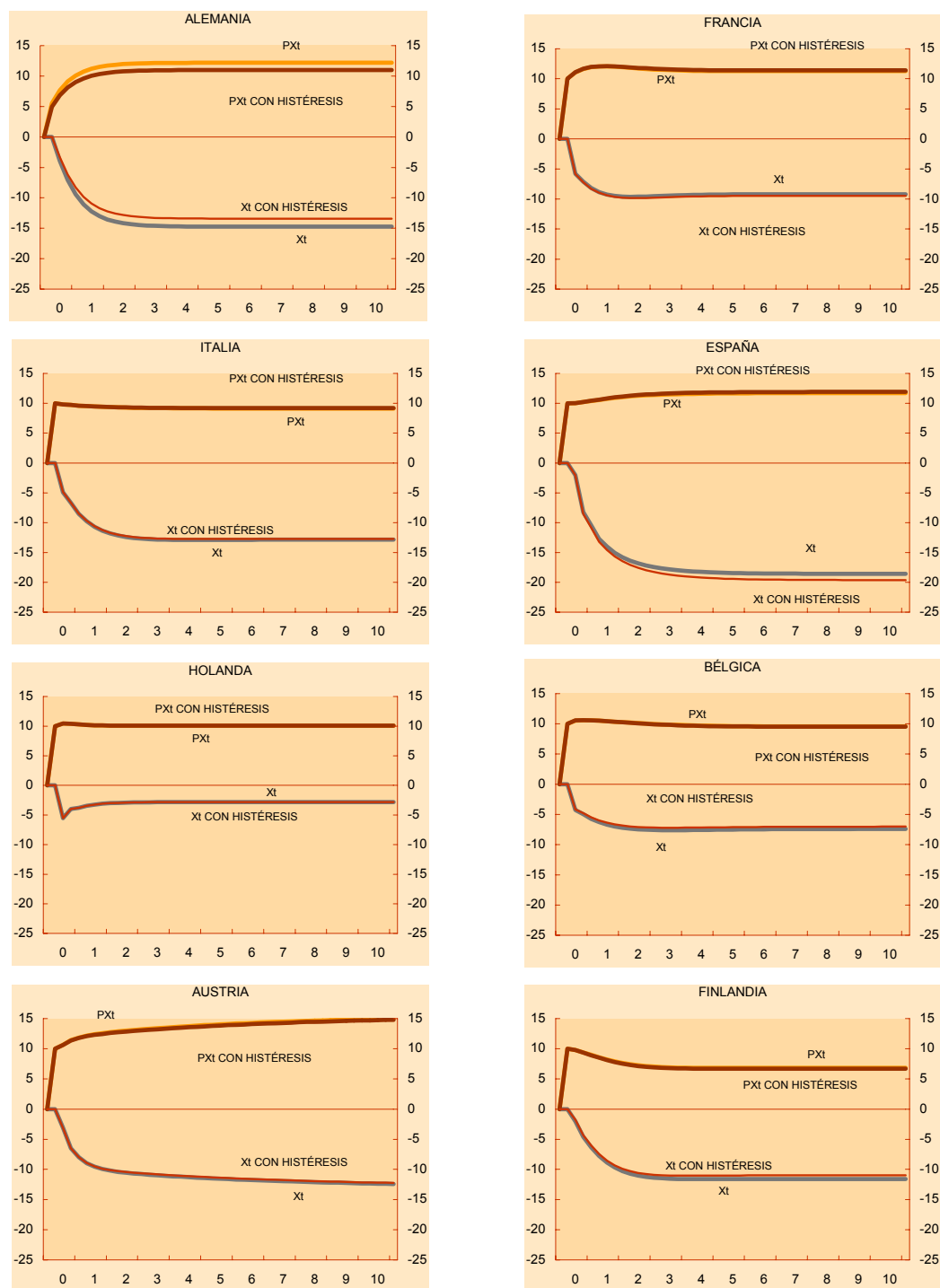
(a) Los gráficos representan la diferencia entre el comportamiento de la variable bajo una apreciación permanente del tipo de cambio efectivo nominal del 10% y su evolución sin la misma.

Simulación: efecto de una apreciación del TCEN de un 10% durante dos años



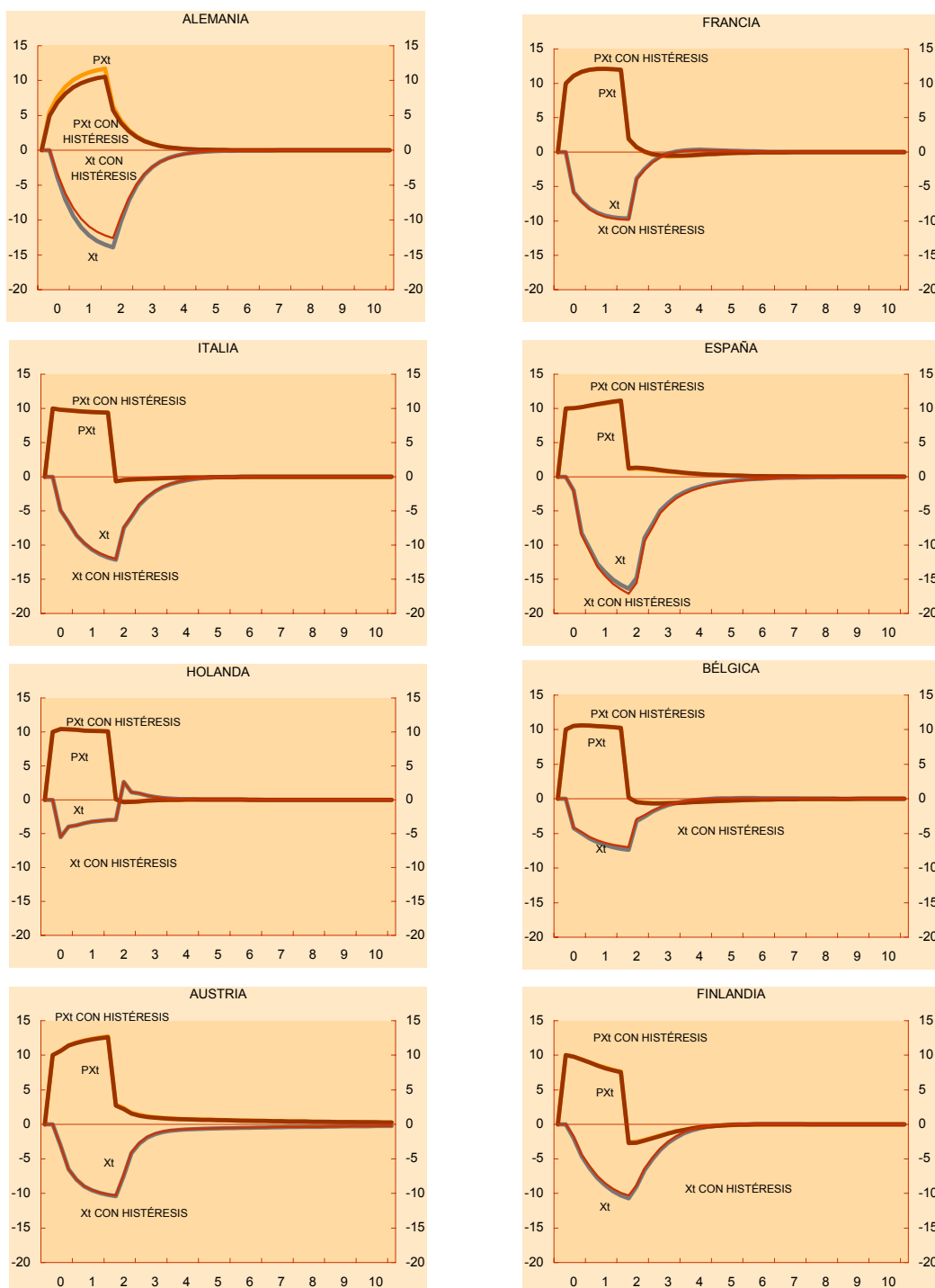
(a) Los gráficos representan la diferencia entre el comportamiento de la variable bajo una apreciación del tipo de cambio efectivo nominal del 10% durante dos años y su evolución sin la misma.

Simulación: efecto de un incremento permanente de los precios interiores del 10% (a)



(a) Los gráficos representan la diferencia entre el comportamiento de la variable bajo un incremento permanente de los precios interiores del 10% y su evolución sin el mismo.

Simulación: efecto de un incremento de los precios interiores del 10% durante dos años (a)



(a) Los gráficos representan la diferencia entre el comportamiento de la variable bajo un incremento de los precios interiores del 10% durante dos años y su evolución sin el mismo.

ANEJO 1: Variables utilizadas

Todas las series proceden de la base de datos de la OCDE ITCI (International Trade and Competitiveness Indicators)

Exportación de bienes manufacturados en volumen (X)

Serie trimestral. Año base 1991. Incluye el comercio intra y extra área (XMV según la nomenclatura de la OCDE)

Las series provienen de los Institutos de Estadística Nacionales, la OCDE los recopila y, cuando no están desestacionalizados, aplica el método X-11 (Método del Bureau of the Census).

Renta exterior (y')

Se aproxima por un indicador de mercados de exportación (WM_t)

$$WX_{it} = \sum_k (W_{ikT} \cdot M_{kt})$$

M_k son las importaciones de manufacturas del país k en t , expresadas en dólares constantes.

$$W_{ikT} = \frac{X_{ik}}{\sum_k X_{ik}} \Big|_T$$

X_{ik} son las exportaciones del país i al país k , expresadas en dólares corrientes del año T .

$\sum_k X_{ik}$ es el total de exportaciones del país i en el año T .

Por lo tanto, las ponderaciones señalan la importancia que tiene el mercado o país k en la estructura de las exportaciones del país i .

El año de referencia T es 1995.

Los mercados de exportación se calculan para todos los países de la OCDE (subíndice i). Se consideran 31 mercados de exportación (subíndice k): los 25 de la OCDE y seis zonas no-OCDE (los países del Centro y Este de Europa, Latinoamérica excluida la OPEP, África excluida la OPEP, Países OPEP, economías recién industrializadas de Asia – China Taipei, Singapur y Hong Kong– y otros países no-OCDE de Asia y del Medio Este excluida la OPEP).

Precio de exportación de los competidores (Px^*/e)

Se utilizan los ya calculados por la OCDE.

Se obtiene como la media geométrica ponderada de los cambios en los precios de exportación (expresado en dólares USA) para los otros países de la OCDE, las tres economías asiáticas de reciente industrialización (China Taipei, Singapur y Hong Kong China) y los nueve países de mercado emergente expresados también en dólares USA (China, Indonesia, Malasia, Filipinas, Tailandia, India, Argentina, Brasil y Rusia). Es decir, en total se

consideran 34 competidores. Al igual que para calcular los mercados de exportación, en el cálculo de los indicadores de competitividad la OCDE considera 31 mercados¹¹.

Como ponderación se utiliza el sistema de ponderación global que además de tener en cuenta la competencia de otros países en los mercados de exportación comunes como el sistema de doble ponderación, asume la competencia en el mercado interior.

Por lo tanto, para cada país, se calcula la importancia relativa de sus competidores en el mercado interior y en los mercados exteriores y se ponderan según la participación relativa de los distintos mercados en el total de demanda dirigido a ese país. Es decir, un sistema de doble ponderación es aquel que considera como mercados para determinar la competitividad los mercados de exportación y el mercado interior del país en cuestión (el país exportador). Además como competidores se tienen en cuenta los otros países que exportan a esos mercados y la producción interior de cada mercado.

Tipo de cambio efectivo nominal (e)

Se obtiene de la OCDE y en su cálculo utiliza las mismas ponderaciones que para calcular el precio de exportación de los competidores. Al ser un tipo de cambio efectivo nominal, está definido como grupo de monedas en relación con la moneda local por lo que un aumento supone una apreciación y una caída una depreciación.

Índice de precios interiores (P)

Se utiliza el índice de precios industriales de los bienes manufacturados. Es un índice base 100 en el año 1990, y se obtiene directamente de la OCDE.

PIB potencial (\bar{y})

Derivado de la base de datos de la OCDE, se obtiene a partir de la estimación de funciones de producción.

Presión de demanda (P^d)

Esta variable es calculada como el ratio entre el IPI y su tendencia calculada con el filtro HP.

¹¹. Una explicación más detallada de los índices de competitividad que calcula la OCDE se encuentra en Durand, Simon y Webb (1992).

ANEJO 2: Estimación de las varianzas del TCEN

De acuerdo con el modelo teórico, los valores de equilibrio de precios y cantidades dependen de la expectativa de tipo de cambio a futuro, e_t , y de la volatilidad del proceso del tipo de cambio, σ_t^2 . Por tanto, en las estimaciones no se ha incluido el tipo de cambio efectivo nominal realizado, sino que se ha modelizado junto con su varianza mediante un GARCH(1,1) recursivo, de tal forma que en cada instante se está utilizando toda la información disponible hasta el momento para hacer una previsión del tipo de cambio y de la varianza en el periodo siguiente. Así, la especificación usada para todos los países, excepto España ha sido:

$$\Delta e_t = c + \delta \Delta e_{t-1} + \varepsilon_t$$
$$\sigma_t^2 = w + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2$$

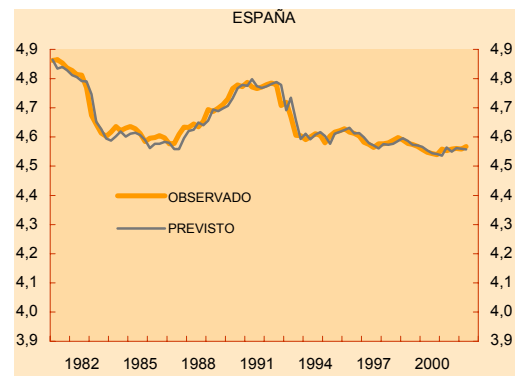
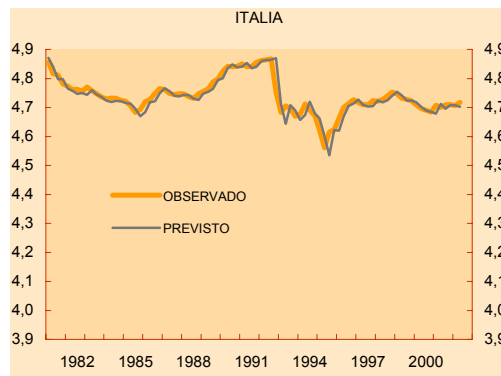
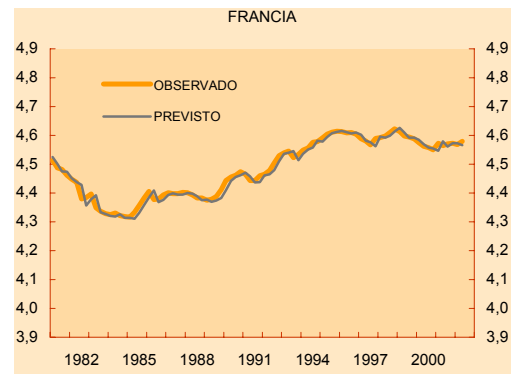
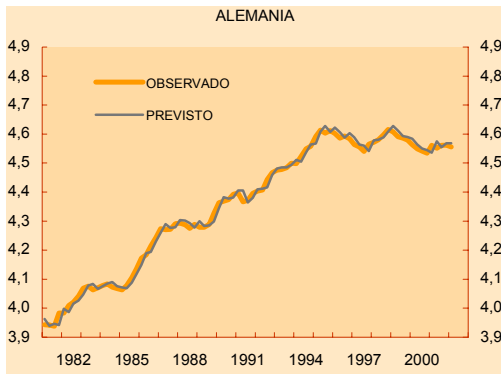
En España, sin embargo, esta especificación no resultó ser apropiada, por lo que se optó por un modelo en niveles, con tendencia determinista y componente MA(1), que mejoraba considerablemente la estimación:

$$e_t = c + \lambda t + \delta e_{t-1} + \rho \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$$
$$\sigma_t^2 = w + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2$$

Por lo tanto por cada trimestre se calcula e_t como la previsión del tipo de cambio para el periodo t con el modelo estimado hasta $t-1$. La varianza en t , es la que se obtiene también del modelo estimado hasta $t-1$.

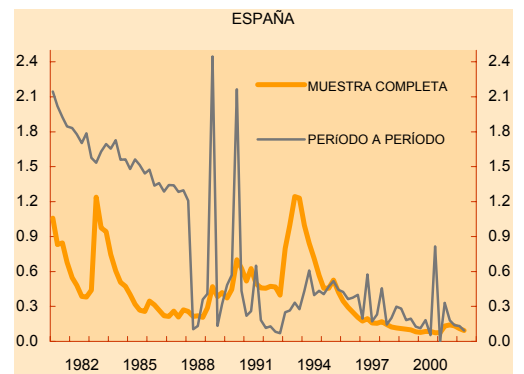
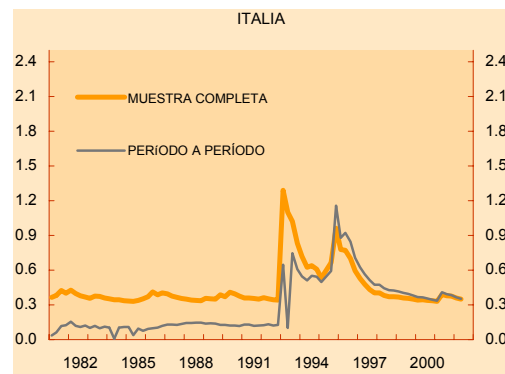
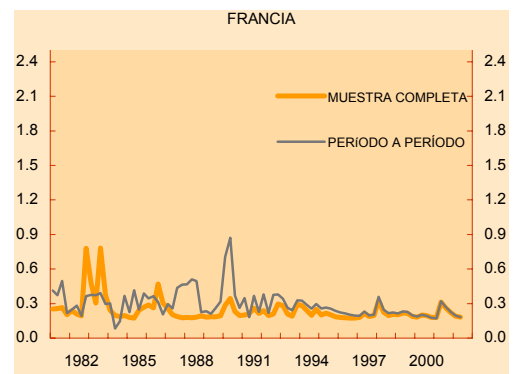
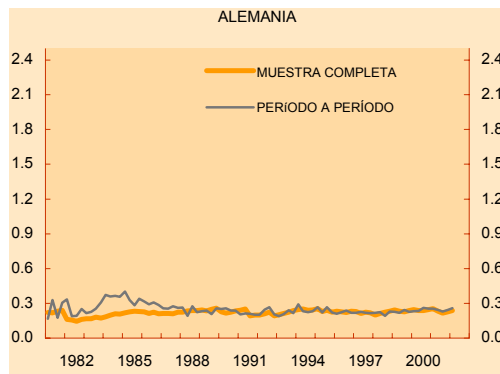
En los gráficos que se presentan a continuación aparecen los valores de tipo de cambio realizados, así como el nivel del tipo de cambio y su varianza previstos en cada periodo de acuerdo con la estimación recursiva. A ello se añade, a modo de comparación la varianza prevista cuando el modelo se estima utilizando todo el periodo muestral.

Tipo de cambio observado y previsto por el modelo GARCH (a)



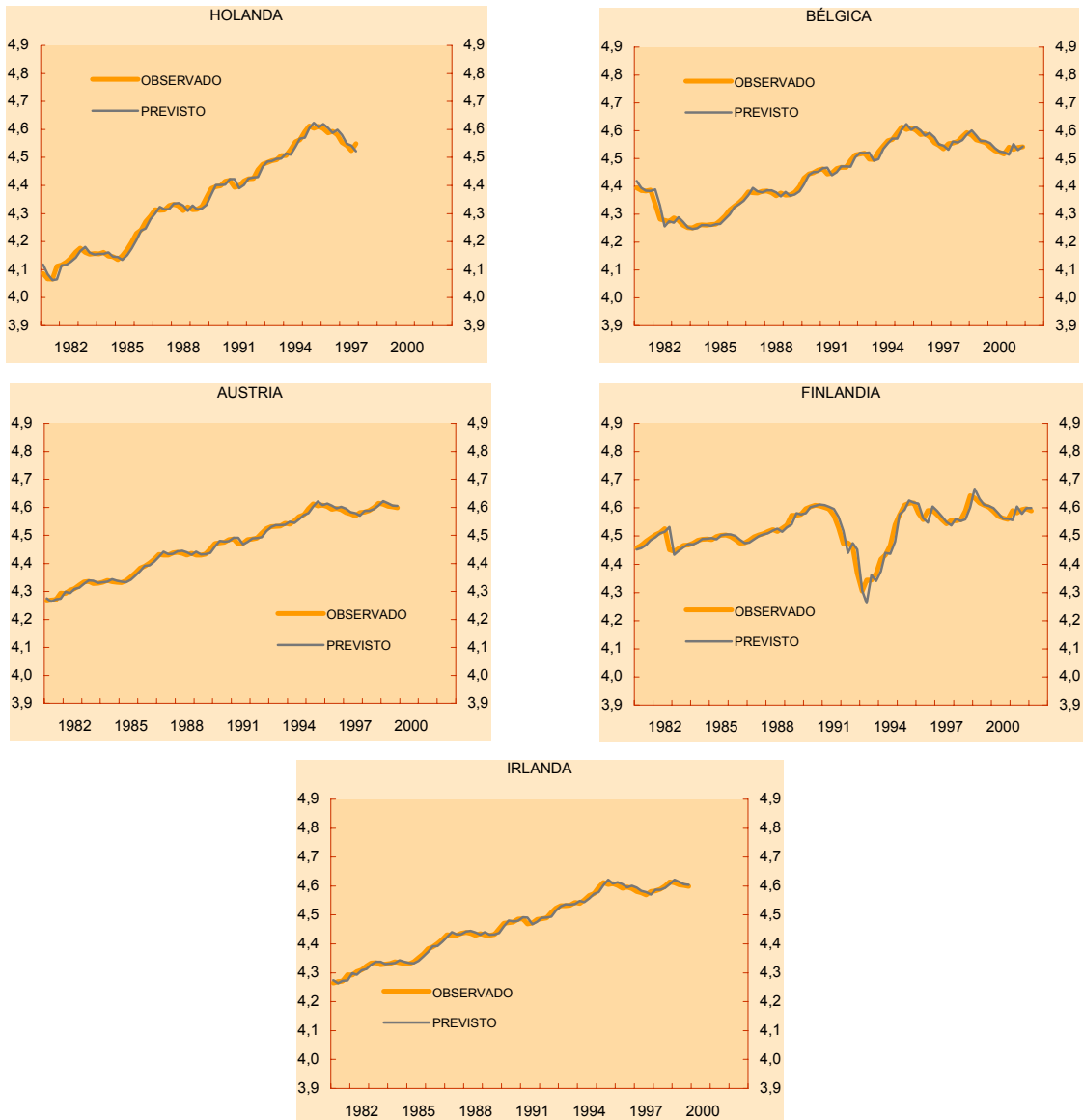
(a) Expresados en logaritmos.

Varianzas previstas por los modelos GARCH (a)



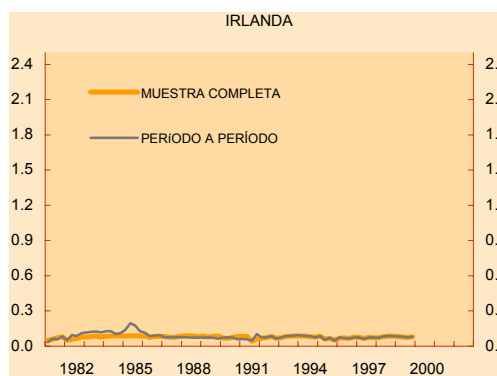
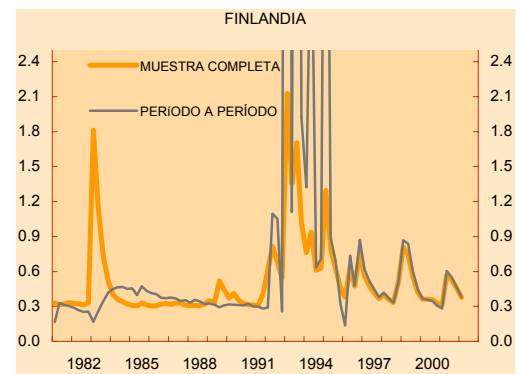
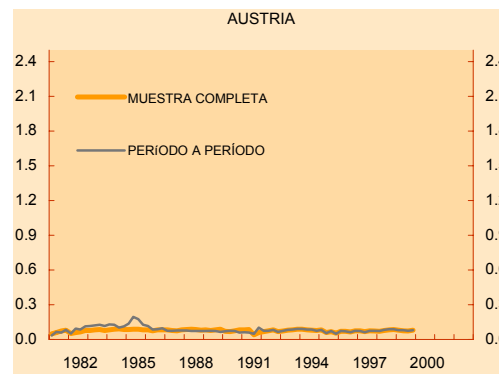
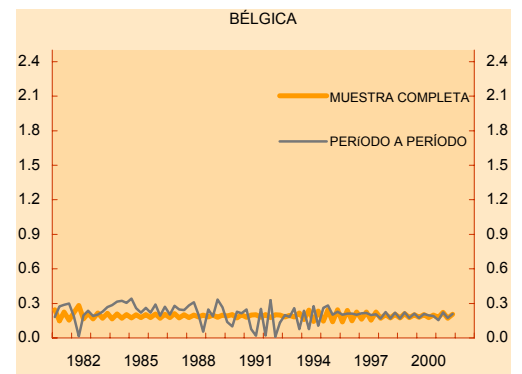
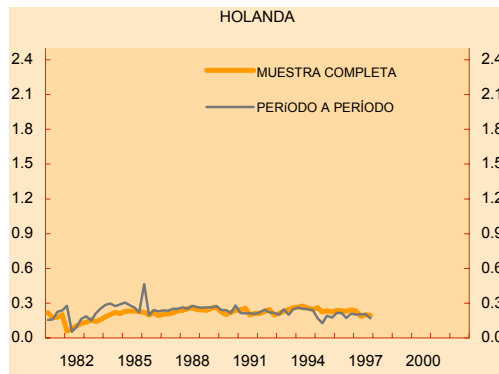
(a) Multiplicadas por mil.

Tipo de cambio observado y previsto por el modelo GARCH (a)



(a) Expresados en logaritmos.

Varianzas previstas por los modelos GARCH (a)



(a) Multiplicadas por mil.

ANEJO 3: Orden de integración de las series utilizadas

Para contrastar la hipótesis nula de existencia de una raíz unitaria en las series planteadas en el apartado 3, con respecto a la hipótesis alternativa de estacionariedad [$H_0: I(1)$] se ha utilizado el test de Dickey-Fuller ampliado a un modelo que incorpora un retardo de la variable explicativa y una constante. También se ha contrastado la hipótesis nula de existencia de dos raíces unitarias frente a la alternativa de una única [$H_0: I(2)$], para lo que se aplicó el mismo método sobre las variables diferenciadas. A continuación se presentan los resultados¹².

12. Siguiendo a Mckinnon (1990), los puntos críticos para rechazar la hipótesis de raíz unitaria en un modelo con constante son -3,5, -2,9 y -2,6 con un nivel de significatividad del 1%, 5% y 10% respectivamente.

CUADRO 3.1. Tests del orden de integración de las variables utilizadas

		BÉLGICA	ALEMANIA	ESPAÑA	FRANCIA	IRLANDA	ITALIA	HOLANDA	AUSTRIA	FINLANDIA
PERIODO MUESTRAL		1981:3 - 2002:1	1991:1 - 2002:1	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 1997:1	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 1997:4	1981:3 - 1999:4	1981:3 - 2002:1
P_x	H ₀ : I (1)	-3.02	-0.55	-2.91	-4.95	-3.40	-2.74	-2.77	1.38	-1.35
	H ₀ : I (2)	-4.24	-3.74	-6.03	-2.97	-5.18	-6.33	-4.29	-8.13	-7.45
P	H ₀ : I (1)	-3.08	-1.00	-3.20	-4.20	-2.93	-3.35	-2.75	-2.84	-2.10
	H ₀ : I (2)	-4.48	-3.73	-3.47	-3.50	-3.61	-3.54	-4.66	-8.68	-3.77
P_x/P	H ₀ : I (1)	-2.09	-4.26	-2.87	-0.49	-1.42	-2.92	-2.65	1.18	-0.78
	H ₀ : I (2)	-7.69	-5.29	-7.62	-6.29	-6.83	-8.66	-5.10	-9.37	-8.82
X	H ₀ : I (1)	0.14	0.43	-0.66	0.39	0.74	-0.60	0.13	2.25	-0.03
	H ₀ : I (2)	-8.54	-4.24	-8.45	-5.13	-6.45	-8.73	-5.43	-5.23	-7.87
P_x/P_x*e	H ₀ : I (1)	-1.43	-1.46	-1.66	-0.66	-3.16	-2.23	-2.50	0.12	-2.79
	H ₀ : I (2)	-7.03	-4.68	-6.09	-6.63	-6.12	-6.62	-5.19	-4.59	-5.80
P_x*e	H ₀ : I (1)	-3.65	-0.54	-2.59	-4.04	-2.58	-2.25	-2.44	-3.29	-1.25
	H ₀ : I (2)	-5.63	-4.69	-5.69	-4.72	-6.21	-6.63	-4.56	-8.65	-6.90
y*	H ₀ : I (1)	0.30	-0.41	0.64	0.51	-0.30	0.89	0.99	1.94	0.23
	H ₀ : I (2)	-3.82	-2.42	-4.16	-4.33	-4.93	-4.11	-4.66	-4.83	-4.02
ȳ	H ₀ : I (1)	0.13	5.27	0.25	1.29	3.11	-1.01	1.37	0.74	0.75
	H ₀ : I (2)	-3.57	-6.12	-3.22	-2.69	-0.47	-2.42	-1.68	-2.85	-2.18
P_d	H ₀ : I (1)	-3.06	-2.53	-2.91	-2.83	-2.69	-3.26	-2.61	-2.92	-2.30
	H ₀ : I (2)	-5.42	-3.47	-4.56	-3.68	-5.80	-5.66	-3.95	-4.65	-4.90
CLU	H ₀ : I (1)	-2.31	-3.75	-1.51	-2.37	-0.54	-1.87	-3.98	-2.61	-2.76
	H ₀ : I (2)	-4.76	-3.39	-4.35	-4.71	-5.40	-5.05	-2.99	-4.58	-4.37
ē	H ₀ : I (1)	-0.79	-1.96	-2.10	-0.77	-1.60	-2.82	-1.40	-1.58	-2.42
	H ₀ : I (2)	-5.78	-4.59	-5.20	-5.91	-6.45	-7.03	-5.14	-5.56	-6.72
100 * ē * σ⁻²	H ₀ : I (1)	-4.83	-3.51	-2.59	-4.64	-4.77	-1.58	-3.91	-2.58	-3.75
	H ₀ : I (2)	-9.50	-6.95	-10.03	-7.98	-8.84	-8.33	-8.62	-6.42	-11.25
σ²	H ₀ : I (1)	-4.58	-3.98	-2.53	-4.51	-4.72	-1.58	-3.74	-2.46	-3.72
	H ₀ : I (2)	-9.48	-6.95	-10.00	-7.97	-8.82	-8.19	-8.58	-6.35	-11.17

NOTA: El valor crítico para rechazar la hipótesis nula al 5% es -2.9 y al 1% -3.5.

NOTA: En negrita aparecen los estadísticos para los cuales se rechaza la hipótesis nula al 5%.

ANEJO 4: Especificaciones alternativas

Los cuadros 4.1 a 4.6 contienen los resultados de las distintas estimaciones realizadas¹³, sobre la base del modelo propuesto para los nueve países de la UEM¹⁴. En primer lugar, y a modo de referencia, en el cuadro 4.1 aparecen los resultados de la estimación de un modelo de oferta y demanda sin ninguna variable que capte la histéresis [Buisán, Caballero y Jiménez (2004)]. Los cuadros siguientes difieren entre sí por las variables que incluyen en la relación de largo plazo de la función de oferta y por las variables que pretenden captar la existencia de histéresis. Así, los cuadros 4.2 y 4.3 no incorporan los precios de exportación de los competidores en la relación de largo plazo, mientras que el 4.4 y 4.5 sí lo hacen. Por otra parte, en los cuadros 4.2 y 4.4 se incorpora la media condicional del tipo de cambio (e_t) y en los cuadros 4.3 y 4.5 se incluye además el producto de dicha variable por su varianza esperada reescalada ($100 \cdot e_t \cdot \overline{\sigma_t^2}$). Por último, y a título informativo, en el cuadro 4.6 aparecen las estimaciones donde la variable dependiente de la ecuación de oferta es los precios de exportación y no el ratio con los precios interiores.

13. Las ecuaciones que se presentan se han estimado con el método de máxima verosimilitud bajo normalidad conjunta de los errores y con el programa estadístico E-Views.

14. Nótese que en el caso de Alemania, dado el carácter específico de los modelos estimados para ese país por los problemas del orden de integración de sus variables dependientes, los resultados de los cuadros 4.1 a 4.5 se presentan en una columna aparte.

CUADRO 4.1. ECUACIONES DE OFERTA Y DEMANDA DE EXPORTACIONES: OFERTA

	BÉLGICA	ESPAÑA	FRANCIA	IRLANDA	ITALIA	HOLANDA	AUSTRIA	FINLANDIA			ALEMANIA
PERIODO MUESTRAL	1981:3 - 2002:1	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 1997:1	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 1997:4	1981:3 - 1999:4	1981:3 - 2002:1		PERIODO MUESTRAL	1991:1 - 2002:1
EC. DE OFERTA [$\Delta(Px/P)_t$]										EC. DE OFERTA [ΔPx_t]	
$\Delta(Px/P)_{t-1}$	0.110 <i>0.338</i>	-0.041 <i>0.566</i>	0.265 <i>0.022</i>	-0.061 <i>0.428</i>	-0.089 <i>0.345</i>	0.286 <i>0.065</i>	0.068 <i>0.506</i>	-0.007 <i>0.924</i>		ΔP_t	0.552 <i>0.002</i>
ΔX_t	-0.161 <i>0.347</i>	-0.017 <i>0.750</i>	-0.159 <i>0.029</i>	0.030 <i>0.852</i>	0.043 <i>0.640</i>	-0.078 <i>0.315</i>	-0.205 <i>0.052</i>	0.106 <i>0.481</i>		ΔX_t	0.008 <i>0.866</i>
$\Delta(Px^*/e)_t$	0.231 <i>0.003</i>	0.588 <i>0.000</i>	0.321 <i>0.000</i>	0.532 <i>0.000</i>	0.505 <i>0.000</i>	-0.008 <i>0.891</i>	0.663 <i>0.000</i>	0.601 <i>0.000</i>		$\Delta(Px^*/e)_t$	0.148 <i>0.000</i>
$(Px/P)_{t-1}$	-0.128 <i>0.076</i>	-0.259 <i>0.005</i>	-0.109 <i>0.003</i>	-0.214 <i>0.108</i>	-0.159 <i>0.013</i>	-0.187 <i>0.017</i>	-0.051 <i>0.482</i>	-0.353 <i>0.000</i>		Px_{t-1}	-0.373 <i>0.001</i>
Constante	-3.047 <i>0.074</i>	-1.238 <i>0.000</i>	-0.481 <i>0.479</i>	-4.664 <i>0.006</i>	-1.923 <i>0.019</i>	1.865 <i>0.081</i>	-4.116 <i>0.725</i>	-3.237 <i>0.000</i>		Constante	-0.935 <i>0.220</i>
X_{t-1}	0.067 <i>0.070</i>	-0.090 <i>0.004</i>	-0.116 <i>0.001</i>	0.428 <i>0.054</i>	0.070 <i>0.529</i>	-0.024 <i>0.284</i>	-0.431 <i>0.276</i>	0.276 <i>0.000</i>		X_{t-1}	-0.052 <i>0.023</i>
$(Px^*/e)_{t-1}$	0.447 <i>0.243</i>	0.322 <i>0.000</i>	0.320 <i>0.080</i>	0.232 <i>0.300</i>	0.047 <i>0.744</i>	-0.356 <i>0.092</i>	1.826 <i>0.581</i>	-0.012 <i>0.914</i>		$(Px^*/e)_{t-1}$	0.152 <i>0.102</i>
										P_{t-1}	1.137 <i>0.000</i>
ESTADÍSTICOS DE LA ECUACIÓN DE OFERTA										ESTADÍSTICOS DE LA EC. DE OFERTA	
R^2_1	0.161	0.709	0.431	0.689	0.652	0.237	0.704	0.720		R^2_1	0.706
Durbin-Watson ₁	1.873	1.650	1.890	1.735	1.724	2.042	1.706	1.652		Durbin-Watson ₁	1.913
S.E. ₋₁	1.27%	1.86%	0.77%	1.82%	1.55%	0.82%	1.80%	2.09%		S.E. ₋₁	0.35%
Q(4) ₁	6.723 <i>0.151</i>	8.733 <i>0.068</i>	2.773 <i>0.597</i>	2.657 <i>0.617</i>	1.347 <i>0.853</i>	0.714 <i>0.950</i>	3.012 <i>0.556</i>	4.130 <i>0.389</i>		Q(4) ₁	0.805 <i>0.938</i>

NOTA: Debajo de cada coeficiente aparece el p-valor. La negrita señala que el coeficiente no es significativo al 5%.

CUADRO 4.1. ECUACIONES DE OFERTA Y DEMANDA DE EXPORTACIONES: DEMANDA

	BÉLGICA	ESPAÑA	FRANCIA	IRLANDA	ITALIA	HOLANDA	AUSTRIA	FINLANDIA			ALEMANIA
PERIODO MUESTRAL	1981:3 - 2002:1	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 1997:1	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 1997:4	1981:3 - 1999:4	1981:3 - 2002:1		PERIODO MUESTRAL	1991:1 - 2002:1
EC. DE DEMANDA [ΔX_t]										EC. DE DEMANDA [ΔX_t]	
ΔX_{t-1}	-0.084 <i>0.493</i>	-0.248 <i>0.035</i>	-0.053 <i>0.684</i>	-0.415 <i>0.026</i>	-0.229 <i>0.030</i>	-0.147 <i>0.209</i>	-0.092 <i>0.439</i>	-0.283 <i>0.015</i>		ΔX_{t-1}	-0.023 <i>0.828</i>
$\Delta(Px/(Px^*e))_{t-1}$	-0.238 <i>0.309</i>	0.563 <i>0.137</i>	-0.253 <i>0.219</i>	-0.056 <i>0.826</i>	-0.034 <i>0.882</i>	-0.452 <i>0.046</i>	0.243 <i>0.415</i>	0.154 <i>0.617</i>		$\Delta(Px/(Px^*e))_{t-1}$	0.050 <i>0.892</i>
Δy^*_t	0.628 <i>0.000</i>	0.808 <i>0.142</i>	0.822 <i>0.000</i>	0.702 <i>0.060</i>	0.928 <i>0.002</i>	0.810 <i>0.000</i>	0.837 <i>0.000</i>	0.451 <i>0.270</i>		Δy^*_t	0.590 <i>0.087</i>
X_{t-1}	-0.236 <i>0.060</i>	-0.477 <i>0.000</i>	-0.401 <i>0.000</i>	0.003 <i>0.966</i>	-0.325 <i>0.006</i>	-0.362 <i>0.031</i>	-0.664 <i>0.000</i>	-0.210 <i>0.009</i>		X_{t-1}	-0.629 <i>0.004</i>
Constante	0.456 <i>0.664</i>	-4.805 <i>0.000</i>	1.236 <i>0.001</i>	17.833 <i>0.976</i>	1.694 <i>0.001</i>	-0.095 <i>0.762</i>	-0.940 <i>0.002</i>	-0.825 <i>0.506</i>		Constante	2.755 <i>0.000</i>
$(Px/(Px^*e))_{t-1}$	-0.722 <i>0.274</i>	-1.591 <i>0.000</i>	-0.784 <i>0.000</i>	15.656 <i>0.969</i>	-1.412 <i>0.001</i>	-0.281 <i>0.466</i>	-0.832 <i>0.000</i>	-1.701 <i>0.009</i>		$(Px/(Px^*e))_{t-1}$	-1.209 <i>0.000</i>
y^*_{t-1}	0.933 <i>0.000</i>	1.403 <i>0.000</i>	0.876 <i>0.000</i>	-2.021 <i>0.981</i>	0.846 <i>0.000</i>	0.981 <i>0.000</i>	1.060 <i>0.000</i>	1.042 <i>0.000</i>		y^*_{t-1}	0.764 <i>0.000</i>
ESTADÍSTICOS DE LA ECUACIÓN DE DEMANDA										ESTADÍSTICOS DE LA EC. DE DEMANDA	
R^2_2	0.238	0.378	0.469	0.219	0.321	0.371	0.500	0.232		R^2_2	0.619
Durbin-Watson ₂	2.015	1.625	2.189	1.987	2.106	1.907	1.889	2.141		Durbin-Watson ₂	1.940
S.E. ₂	2.10%	6.24%	1.75%	3.79%	3.35%	2.20%	2.66%	4.91%		S.E. ₂	1.88%
Q(4) ₂	0.436 <i>0.979</i>	8.360 <i>0.079</i>	8.045 <i>0.090</i>	3.746 <i>0.441</i>	3.152 <i>0.533</i>	0.645 <i>0.958</i>	1.284 <i>0.864</i>	7.233 <i>0.124</i>		Q(4) ₂	2.217 <i>0.696</i>

NOTA: Debajo de cada coeficiente aparece el p-valor. La negrita señala que el coeficiente no es significativo al 5%.

CUADRO 4.2. ECUACIONES DE OFERTA Y DEMANDA DE EXPORTACIONES CON HISTÉRESIS: OFERTA

Incorpora la variable \bar{e}_{t-1} en la ecuación de oferta

	BÉLGICA	ESPAÑA	FRANCIA	IRLANDA	ITALIA	HOLANDA	AUSTRIA	FINLANDIA		ALEMANIA
PERIODO MUESTRAL	1981:3 - 2002:1	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 1997:1	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 1997:4	1981:3 - 1999:4	1981:3 - 2002:1	PERIODO MUESTRAL	1991:1 - 2002:1
EC. DE OFERTA [$\Delta(Px/P)_t$]									EC. DE OFERTA [ΔPx_t]	
$\Delta(Px/P)_{t-1}$	0.132 <i>0.260</i>	0.003 <i>0.974</i>	0.289 <i>0.059</i>	0.032 <i>0.693</i>	-0.036 <i>0.718</i>	0.329 <i>0.050</i>	0.105 <i>0.285</i>	-0.003 <i>0.967</i>	ΔP_t	0.537 <i>0.002</i>
ΔX_t	-0.064 <i>0.646</i>	-0.042 <i>0.402</i>	-0.137 <i>0.177</i>	-0.118 <i>0.387</i>	0.007 <i>0.938</i>	-0.138 <i>0.185</i>	-0.244 <i>0.022</i>	0.072 <i>0.535</i>	ΔX_t	0.042 <i>0.482</i>
$\Delta(Px^*/e)_t$	0.172 <i>0.008</i>	0.565 <i>0.000</i>	0.278 <i>0.000</i>	0.537 <i>0.000</i>	0.516 <i>0.000</i>	0.016 <i>0.801</i>	0.638 <i>0.000</i>	0.607 <i>0.000</i>	$\Delta(Px^*/e)_t$	0.146 <i>0.001</i>
$(Px/P)_{t-1}$	-0.140 <i>0.045</i>	-0.251 <i>0.004</i>	-0.153 <i>0.022</i>	-0.311 <i>0.001</i>	-0.211 <i>0.002</i>	-0.149 <i>0.081</i>	-0.067 <i>0.436</i>	-0.352 <i>0.000</i>	Px_{t-1}	-0.297 <i>0.004</i>
Constante	-0.956 <i>0.017</i>	1.259 <i>0.039</i>	0.970 <i>0.023</i>	3.759 <i>0.000</i>	-0.110 <i>0.921</i>	0.596 <i>0.312</i>	2.150 <i>0.375</i>	-3.014 <i>0.000</i>	Constante	-1.237 <i>0.232</i>
X_{t-1}	0.195 <i>0.024</i>	-0.015 <i>0.400</i>	-0.058 <i>0.159</i>	0.015 <i>0.583</i>	0.058 <i>0.111</i>	-0.150 <i>0.297</i>	-0.370 <i>0.155</i>	0.276 <i>0.000</i>	X_{t-1}	-0.035 <i>0.219</i>
\bar{e}_{t-1}	-0.331 <i>0.178</i>	-0.398 <i>0.001</i>	-0.151 <i>0.338</i>	-0.956 <i>0.000</i>	-0.309 <i>0.099</i>	0.230 <i>0.343</i>	0.349 <i>0.693</i>	-0.061 <i>0.638</i>	\bar{e}_{t-1}	-0.099 <i>0.155</i>
									P_{t-1}	1.393 <i>0.000</i>
ESTADÍSTICOS DE LA ECUACIÓN DE OFERTA									ESTADÍSTICOS DE LA EC. DE OFERTA	
R^2_1	0.193	0.753	0.312	0.778	0.687	0.136	0.719	0.743	R^2_1	0.671
Durbin-Watson ₁	1.878	1.754	1.787	1.870	1.773	2.135	1.759	1.589	Durbin-Watson ₁	2.028
S.E. ₋₁	1.24%	1.71%	0.96%	1.53%	1.47%	0.87%	1.75%	2.00%	S.E. ₋₁	0.37%
Q(4) ₁	5.300 <i>0.258</i>	8.210 <i>0.084</i>	1.750 <i>0.782</i>	0.651 <i>0.957</i>	0.657 <i>0.957</i>	0.871 <i>0.933</i>	2.557 <i>0.634</i>	4.664 <i>0.324</i>	Q(4) ₁	1.016 <i>0.907</i>

NOTA: Debajo de cada coeficiente aparece el p-valor. La negrita señala que el coeficiente no es significativo al 5%.

CUADRO 4.2. ECUACIONES DE OFERTA Y DEMANDA DE EXPORTACIONES CON HISTÉRESIS: DEMANDA

Incorpora la variable \bar{e}_{t-1} en la ecuación de oferta

	BÉLGICA	ESPAÑA	FRANCIA	IRLANDA	ITALIA	HOLANDA	AUSTRIA	FINLANDIA		ALEMANIA
PERIODO MUESTRAL	1981:3 - 2002:1	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 1997:1	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 1997:4	1981:3 - 1999:4	1981:3 - 2002:1	PERIODO MUESTRAL	1991:1 - 2002:1
EC. DE DEMANDA [ΔX_t]									EC. DE DEMANDA [ΔX_t]	
ΔX_{t-1}	-0.100 <i>0.431</i>	-0.282 <i>0.020</i>	-0.043 <i>0.750</i>	-0.423 <i>0.023</i>	-0.232 <i>0.029</i>	-0.301 <i>0.024</i>	-0.081 <i>0.518</i>	-0.301 <i>0.008</i>	ΔX_{t-1}	-0.012 <i>0.901</i>
$\Delta(Px/(Px^*/e))_{t-1}$	-0.215 <i>0.334</i>	0.222 <i>0.579</i>	-0.290 <i>0.171</i>	-0.284 <i>0.336</i>	-0.113 <i>0.622</i>	-0.568 <i>0.005</i>	0.157 <i>0.611</i>	0.111 <i>0.749</i>	$\Delta(Px/(Px^*/e))_{t-1}$	-0.005 <i>0.987</i>
Δy^*_t	0.712 <i>0.000</i>	1.034 <i>0.111</i>	0.845 <i>0.000</i>	0.684 <i>0.104</i>	0.943 <i>0.001</i>	0.712 <i>0.001</i>	0.830 <i>0.000</i>	0.455 <i>0.268</i>	Δy^*_t	0.624 <i>0.034</i>
X_{t-1}	-0.262 <i>0.029</i>	-0.441 <i>0.000</i>	-0.373 <i>0.000</i>	-0.003 <i>0.963</i>	-0.339 <i>0.004</i>	0.003 <i>0.984</i>	-0.666 <i>0.000</i>	-0.211 <i>0.012</i>	X_{t-1}	-0.594 <i>0.001</i>
Constante	0.573 <i>0.532</i>	-4.831 <i>0.000</i>	1.246 <i>0.002</i>	-24.212 <i>0.949</i>	1.745 <i>0.000</i>	-11.897 <i>0.984</i>	-0.863 <i>0.005</i>	-0.763 <i>0.554</i>	Constante	2.743 <i>0.000</i>
$(Px/(Px^*/e))_{t-1}$	-0.727 <i>0.228</i>	-1.396 <i>0.002</i>	-0.754 <i>0.001</i>	-15.223 <i>0.962</i>	-1.236 <i>0.002</i>	-46.120 <i>0.984</i>	-0.852 <i>0.000</i>	-1.611 <i>0.028</i>	$(Px/(Px^*/e))_{t-1}$	-1.200 <i>0.000</i>
y^*_{t-1}	0.922 <i>0.000</i>	1.404 <i>0.000</i>	0.875 <i>0.000</i>	4.404 <i>0.942</i>	0.841 <i>0.000</i>	1.648 <i>0.962</i>	1.052 <i>0.000</i>	1.037 <i>0.000</i>	y^*_{t-1}	0.765 <i>0.000</i>
ESTADÍSTICOS DE LA ECUACIÓN DE DEMANDA									ESTADÍSTICOS DE LA EC. DE DEMANDA	
R^2_2	0.283	0.386	0.463	0.236	0.330	0.305	0.505	0.235	R^2_2	0.618
Durbin-Watson ₂	2.110	1.670	2.173	1.995	2.103	2.066	1.941	2.120	Durbin-Watson ₂	2.026
S.E. ₂	2.03%	6.20%	1.76%	3.75%	3.32%	2.31%	2.65%	4.89%	S.E. ₂	1.88%
Q(4) ₂	0.809 <i>0.937</i>	5.775 <i>0.217</i>	8.262 <i>0.082</i>	2.206 <i>0.698</i>	3.377 <i>0.497</i>	0.646 <i>0.958</i>	1.208 <i>0.877</i>	7.060 <i>0.133</i>	Q(4) ₂	2.270 <i>0.686</i>

NOTA: Debajo de cada coeficiente aparece el p-valor. La negrita señala que el coeficiente no es significativo al 5%.

CUADRO 4.3. ECUACIONES DE OFERTA Y DEMANDA DE EXPORTACIONES CON HISTÉRESIS: OFERTA

Incorpora las variables $100 \cdot \bar{e}_{t-1} \cdot \bar{\sigma}_{t-1}^2$ y \bar{e}_{t-1} en la ecuación de oferta

	BÉLGICA	ESPAÑA	FRANCIA	IRLANDA	ITALIA	HOLANDA	AUSTRIA	FINLANDIA		ALEMANIA
PERIODO MUESTRAL	1981:3 - 2002:1	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 1997:1	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 1997:4	1981:3 - 1999:4	1981:3 - 2002:1	PERIODO MUESTRAL	1991:1 - 2002:1
EC. DE OFERTA [$\Delta(Px/P)_t$]									EC. DE OFERTA [ΔPx_t]	
$\Delta(Px/P)_{t-1}$	0.153 <i>0.192</i>	0.021 <i>0.786</i>	0.268 <i>0.096</i>	-0.004 <i>0.966</i>	-0.036 <i>0.720</i>	0.315 <i>0.077</i>	0.097 <i>0.315</i>	-0.003 <i>0.970</i>	ΔP_t	0.500 <i>0.002</i>
ΔX_t	-0.076 <i>0.574</i>	-0.057 <i>0.234</i>	-0.141 <i>0.151</i>	-0.073 <i>0.612</i>	0.007 <i>0.938</i>	-0.117 <i>0.221</i>	-0.214 <i>0.063</i>	0.071 <i>0.537</i>	ΔX_t	0.038 <i>0.442</i>
$\Delta(Px^*/e)_t$	0.165 <i>0.008</i>	0.558 <i>0.000</i>	0.266 <i>0.000</i>	0.571 <i>0.000</i>	0.516 <i>0.000</i>	-0.002 <i>0.980</i>	0.644 <i>0.000</i>	0.608 <i>0.000</i>	$\Delta(Px^*/e)_t$	0.157 <i>0.000</i>
$(Px/P)_{t-1}$	-0.140 <i>0.044</i>	-0.284 <i>0.001</i>	-0.154 <i>0.018</i>	-0.288 <i>0.004</i>	-0.211 <i>0.003</i>	-0.148 <i>0.109</i>	-0.051 <i>0.559</i>	-0.353 <i>0.000</i>	Px_{t-1}	-0.270 <i>0.000</i>
Constante	-1.108 <i>0.007</i>	1.727 <i>0.005</i>	1.123 <i>0.006</i>	3.914 <i>0.000</i>	-0.112 <i>0.920</i>	0.658 <i>0.343</i>	1.489 <i>0.616</i>	-3.119 <i>0.000</i>	Constante	-0.957 <i>0.369</i>
X_{t-1}	0.192 <i>0.022</i>	-0.049 <i>0.037</i>	-0.073 <i>0.064</i>	0.014 <i>0.594</i>	0.057 <i>0.199</i>	-0.163 <i>0.338</i>	-0.440 <i>0.289</i>	0.272 <i>0.000</i>	X_{t-1}	-0.030 <i>0.374</i>
$100 \cdot \bar{e}_{t-1} \cdot \bar{\sigma}_{t-1}^2$	0.444 <i>0.290</i>	-0.067 <i>0.097</i>	-0.243 <i>0.226</i>	-0.219 <i>0.046</i>	0.004 <i>0.975</i>	-0.144 <i>0.747</i>	4.281 <i>0.640</i>	0.005 <i>0.561</i>	$100 \cdot \bar{e}_{t-1} \cdot \bar{\sigma}_{t-1}^2$	0.389 <i>0.152</i>
\bar{e}_{t-1}	-0.300 <i>0.198</i>	-0.418 <i>0.000</i>	-0.137 <i>0.363</i>	-0.980 <i>0.000</i>	-0.307 <i>0.133</i>	0.251 <i>0.368</i>	0.618 <i>0.634</i>	-0.030 <i>0.822</i>	\bar{e}_{t-1}	-0.108 <i>0.180</i>
P_{t-1}									P_{t-1}	1.323 <i>0.000</i>
ESTADÍSTICOS DE LA ECUACIÓN DE OFERTA									ESTADÍSTICOS DE LA EC. DE OFERTA	
R^2_1	0.209	0.774	0.340	0.794	0.687	0.165	0.716	0.745	R^2_1	0.657
Durbin-Watson ₁	1.875	1.863	1.833	1.764	1.770	2.093	1.778	1.566	Durbin-Watson ₁	1.924
S.E. ₁	1.24%	1.65%	0.95%	1.49%	1.48%	0.87%	1.78%	2.01%	S.E. ₁	0.38%
Q(4) ₁	4.919 <i>0.296</i>	9.156 <i>0.057</i>	1.598 <i>0.809</i>	1.139 <i>0.888</i>	0.680 <i>0.954</i>	0.645 <i>0.958</i>	2.585 <i>0.630</i>	5.006 <i>0.287</i>	Q(4) ₁	1.216 <i>0.875</i>

NOTA: Debajo de cada coeficiente aparece el p-valor. La negrita señala que el coeficiente no es significativo al 5%.

CUADRO 4.3. ECUACIONES DE OFERTA Y DEMANDA DE EXPORTACIONES CON HISTÉRESIS: DEMANDA

Incorpora las variables $100 \cdot \bar{e}_{t-1} \cdot \bar{\sigma}_{t-1}^2$ y \bar{e}_{t-1} en la ecuación de oferta

	BÉLGICA	ESPAÑA	FRANCIA	IRLANDA	ITALIA	HOLANDA	AUSTRIA	FINLANDIA		ALEMANIA
PERIODO MUESTRAL	1981:3 - 2002:1	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 1997:1	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 1997:4	1981:3 - 1999:4	1981:3 - 2002:1	PERIODO MUESTRAL	1991:1 - 2002:1
EC. DE DEMANDA [ΔX_t]									EC. DE DEMANDA [ΔX_t]	
ΔX_{t-1}	-0.099 <i>0.434</i>	-0.273 <i>0.022</i>	-0.043 <i>0.751</i>	-0.414 <i>0.014</i>	-0.232 <i>0.029</i>	-0.148 <i>0.216</i>	-0.083 <i>0.500</i>	-0.304 <i>0.009</i>	ΔX_{t-1}	-0.028 <i>0.756</i>
$\Delta(Px/(Px^*e))_{t-1}$	-0.218 <i>0.324</i>	0.264 <i>0.523</i>	-0.291 <i>0.179</i>	-0.254 <i>0.370</i>	-0.112 <i>0.630</i>	-0.492 <i>0.025</i>	0.186 <i>0.555</i>	0.124 <i>0.722</i>	$\Delta(Px/(Px^*e))_{t-1}$	-0.007 <i>0.983</i>
Δy^*_t	0.719 <i>0.000</i>	0.994 <i>0.105</i>	0.846 <i>0.000</i>	0.732 <i>0.083</i>	0.943 <i>0.001</i>	0.802 <i>0.000</i>	0.821 <i>0.000</i>	0.445 <i>0.276</i>	Δy^*_t	0.640 <i>0.015</i>
X_{t-1}	-0.258 <i>0.033</i>	-0.463 <i>0.000</i>	-0.371 <i>0.000</i>	-0.001 <i>0.983</i>	-0.339 <i>0.005</i>	-0.348 <i>0.039</i>	-0.672 <i>0.000</i>	-0.207 <i>0.013</i>	X_{t-1}	-0.586 <i>0.001</i>
Constante	0.616 <i>0.502</i>	-4.801 <i>0.000</i>	1.250 <i>0.002</i>	-29.759 <i>0.978</i>	1.744 <i>0.000</i>	-0.086 <i>0.797</i>	-0.884 <i>0.003</i>	-0.773 <i>0.556</i>	Constante	2.743 <i>0.000</i>
$(Px/(Px^*e))_{t-1}$	-0.700 <i>0.246</i>	-1.538 <i>0.000</i>	-0.756 <i>0.000</i>	-41.313 <i>0.983</i>	-1.235 <i>0.002</i>	-0.279 <i>0.491</i>	-0.847 <i>0.000</i>	-1.624 <i>0.030</i>	$(Px/(Px^*e))_{t-1}$	-1.219 <i>0.000</i>
y^*_{t-1}	0.918 <i>0.000</i>	1.402 <i>0.000</i>	0.875 <i>0.000</i>	6.156 <i>0.977</i>	0.841 <i>0.000</i>	0.981 <i>0.000</i>	1.054 <i>0.000</i>	1.038 <i>0.000</i>	y^*_{t-1}	0.765 <i>0.000</i>
ESTADÍSTICOS DE LA ECUACIÓN DE DEMANDA									ESTADÍSTICOS DE LA EC. DE DEMANDA	
R^2_2	0.283	0.391	0.463	0.235	0.330	0.371	0.505	0.234	R^2_2	0.618
Durbin-Watson ₂	2.123	1.665	2.178	2.014	2.102	1.931	1.912	2.114	Durbin-Watson ₂	2.010
S.E. ₂	2.03%	6.18%	1.76%	3.75%	3.32%	2.20%	2.65%	4.90%	S.E. ₂	1.88%
Q(4) ₂	0.862 <i>0.930</i>	6.160 <i>0.188</i>	8.263 <i>0.082</i>	2.526 <i>0.640</i>	3.367 <i>0.498</i>	0.541 <i>0.969</i>	1.259 <i>0.868</i>	7.107 <i>0.130</i>	Q(4) ₂	2.312 <i>0.679</i>

NOTA: Debajo de cada coeficiente aparece el p-valor. La negrita señala que el coeficiente no es significativo al 5%.

CUADRO 4.4. ECUACIONES DE OFERTA Y DEMANDA DE EXPORTACIONES CON HISTÉRESIS: OFERTA

Incorpora las variables $(Px^*/e)_{t-1}$ y \bar{e}_{t-1} en la ecuación de oferta

	BÉLGICA	ESPAÑA	FRANCIA	IRLANDA	ITALIA	HOLANDA	AUSTRIA	FINLANDIA		ALEMANIA
PERIODO MUESTRAL	1981:3 - 2002:1	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 1997:1	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 1997:4	1981:3 - 1999:4	1981:3 - 2002:1	PERIODO MUESTRAL	1991:1 - 2002:1
EC. DE OFERTA [$\Delta(Px/P)_t$]									EC. DE OFERTA [ΔPx_t]	
$\Delta(Px/P)_{t-1}$	0.112 <i>0.341</i>	-0.008 <i>0.920</i>	0.198 <i>0.204</i>	0.052 <i>0.557</i>	-0.006 <i>0.954</i>	0.287 <i>0.077</i>	0.063 <i>0.518</i>	-0.001 <i>0.992</i>	ΔP_t	0.542 <i>0.003</i>
ΔX_t	-0.087 <i>0.541</i>	-0.026 <i>0.630</i>	-0.194 <i>0.076</i>	-0.016 <i>0.934</i>	0.016 <i>0.858</i>	-0.075 <i>0.337</i>	-0.230 <i>0.038</i>	0.100 <i>0.498</i>	ΔX_t	0.054 <i>0.491</i>
$\Delta(Px^*/e)_t$	0.196 <i>0.004</i>	0.584 <i>0.000</i>	0.330 <i>0.000</i>	0.527 <i>0.000</i>	0.507 <i>0.000</i>	-0.008 <i>0.904</i>	0.657 <i>0.000</i>	0.606 <i>0.000</i>	$\Delta(Px^*/e)_t$	0.142 <i>0.006</i>
$(Px/P)_{t-1}$	-0.144 <i>0.040</i>	-0.288 <i>0.002</i>	-0.066 <i>0.486</i>	-0.258 <i>0.005</i>	-0.236 <i>0.001</i>	-0.188 <i>0.018</i>	-0.083 <i>0.339</i>	-0.339 <i>0.000</i>	Px_{t-1}	-0.260 <i>0.126</i>
Constante	-2.167 <i>0.278</i>	-0.026 <i>0.980</i>	-3.490 <i>0.704</i>	7.583 <i>0.007</i>	-0.090 <i>0.927</i>	1.887 <i>0.086</i>	-5.836 <i>0.502</i>	-2.922 <i>0.000</i>	Constante	-1.431 <i>0.382</i>
X_{t-1}	0.101 <i>0.473</i>	-0.066 <i>0.076</i>	-0.434 <i>0.558</i>	0.154 <i>0.120</i>	0.150 <i>0.052</i>	-0.014 <i>0.903</i>	-0.602 <i>0.136</i>	0.306 <i>0.000</i>	X_{t-1}	-0.025 <i>0.642</i>
$(Px^*/e)_{t-1}$	0.279 <i>0.511</i>	0.194 <i>0.142</i>	0.995 <i>0.614</i>	-0.538 <i>0.105</i>	-0.155 <i>0.150</i>	-0.368 <i>0.146</i>	1.655 <i>0.404</i>	-0.053 <i>0.681</i>	$(Px^*/e)_{t-1}$	-0.097 <i>0.824</i>
\bar{e}_{t-1}	-0.111 <i>0.767</i>	-0.192 <i>0.262</i>	0.821 <i>0.682</i>	-1.556 <i>0.003</i>	-0.401 <i>0.042</i>	-0.018 <i>0.924</i>	0.956 <i>0.332</i>	-0.094 <i>0.554</i>	\bar{e}_{t-1}	-0.153 <i>0.548</i>
									P_{t-1}	1.550 <i>0.065</i>
ESTADÍSTICOS DE LA ECUACIÓN DE OFERTA									ESTADÍSTICOS DE LA EC. DE OFERTA	
R^2_1	0.196	0.736	0.341	0.763	0.697	0.239	0.715	0.727	R^2_1	0.650
Durbin-Watson ₁	1.869	1.702	1.849	2.234	1.844	2.042	1.703	1.627	Durbin-Watson ₁	2.080
S.E. ₁	1.25%	1.78%	0.95%	1.59%	1.45%	0.83%	1.78%	2.08%	S.E. ₁	0.39%
Q(4) ₁	5.636 <i>0.228</i>	8.539 <i>0.074</i>	0.553 <i>0.968</i>	1.573 <i>0.814</i>	0.483 <i>0.975</i>	0.719 <i>0.949</i>	2.657 <i>0.617</i>	4.186 <i>0.381</i>	Q(4) ₁	1.397 <i>0.845</i>

NOTA: Debajo de cada coeficiente aparece el p-valor. La negrita señala que el coeficiente no es significativo al 5%.

CUADRO 4.4. ECUACIONES DE OFERTA Y DEMANDA DE EXPORTACIONES CON HISTÉRESIS: DEMANDA

Incorpora las variables $(Px^*/e)_{t-1}$ y \bar{e}_{t-1} en la ecuación de oferta

	BÉLGICA	ESPAÑA	FRANCIA	IRLANDA	ITALIA	HOLANDA	AUSTRIA	FINLANDIA		ALEMANIA
PERIODO MUESTRAL	1981:3 - 2002:1	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 1997:1	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 1997:4	1981:3 - 1999:4	1981:3 - 2002:1	PERIODO MUESTRAL	1991:1 - 2002:1
EC. DE DEMANDA $[\Delta X_t]$									EC. DE DEMANDA $[\Delta X_t]$	
ΔX_{t-1}	-0.102 <i>0.412</i>	-0.254 <i>0.032</i>	-0.046 <i>0.726</i>	-0.411 <i>0.024</i>	-0.244 <i>0.027</i>	-0.147 <i>0.221</i>	-0.085 <i>0.481</i>	-0.287 <i>0.014</i>	ΔX_{t-1}	-0.009 <i>0.922</i>
$\Delta(Px/(Px^*/e))_{t-1}$	-0.220 <i>0.319</i>	0.391 <i>0.351</i>	-0.294 <i>0.183</i>	-0.386 <i>0.209</i>	-0.155 <i>0.485</i>	-0.451 <i>0.047</i>	0.242 <i>0.429</i>	0.121 <i>0.709</i>	$\Delta(Px/(Px^*/e))_{t-1}$	-0.039 <i>0.911</i>
Δy^*_t	0.707 <i>0.000</i>	0.860 <i>0.158</i>	0.846 <i>0.000</i>	0.647 <i>0.097</i>	0.927 <i>0.001</i>	0.811 <i>0.000</i>	0.833 <i>0.000</i>	0.480 <i>0.241</i>	Δy^*_t	0.635 <i>0.038</i>
X_{t-1}	-0.258 <i>0.032</i>	-0.472 <i>0.000</i>	-0.370 <i>0.000</i>	-0.003 <i>0.964</i>	-0.325 <i>0.007</i>	-0.362 <i>0.031</i>	-0.669 <i>0.000</i>	-0.218 <i>0.008</i>	X_{t-1}	-0.579 <i>0.003</i>
Constante	0.515 <i>0.583</i>	-4.850 <i>0.000</i>	1.251 <i>0.002</i>	-24.206 <i>0.950</i>	1.752 <i>0.001</i>	-0.094 <i>0.765</i>	-0.905 <i>0.003</i>	-0.697 <i>0.583</i>	Constante	2.751 <i>0.000</i>
$(Px/(Px^*/e))_{t-1}$	-0.765 <i>0.211</i>	-1.456 <i>0.000</i>	-0.757 <i>0.001</i>	-13.396 <i>0.962</i>	-1.254 <i>0.003</i>	-0.282 <i>0.468</i>	-0.844 <i>0.000</i>	-1.552 <i>0.028</i>	$(Px/(Px^*/e))_{t-1}$	-1.212 <i>0.000</i>
y^*_{t-1}	0.927 <i>0.000</i>	1.406 <i>0.000</i>	0.875 <i>0.000</i>	4.511 <i>0.944</i>	0.841 <i>0.000</i>	0.981 <i>0.000</i>	1.056 <i>0.000</i>	1.030 <i>0.000</i>	y^*_{t-1}	0.764 <i>0.000</i>
ESTADÍSTICOS DE LA ECUACIÓN DE DEMANDA									ESTADÍSTICOS DE LA EC. DE DEMANDA	
R^2_2	0.283	0.378	0.463	0.235	0.331	0.371	0.501	0.234	R^2_2	0.619
Durbin-Watson ₂	2.111	1.638	2.172	2.023	2.117	1.908	1.897	2.131	Durbin-Watson ₂	2.058
S.E. ₂	2.03%	6.24%	1.76%	3.75%	3.32%	2.20%	2.66%	4.90%	S.E. ₂	1.88%
Q(4) ₂	0.785 <i>0.940</i>	7.616 <i>0.107</i>	8.168 <i>0.086</i>	1.626 <i>0.804</i>	3.675 <i>0.452</i>	0.639 <i>0.959</i>	1.310 <i>0.860</i>	6.986 <i>0.137</i>	Q(4) ₂	2.360 <i>0.670</i>

NOTA: Debajo de cada coeficiente aparece el p-valor. La negrita señala que el coeficiente no es significativo al 5%.

CUADRO 4.5. ECUACIONES DE OFERTA Y DEMANDA DE EXPORTACIONES CON HISTÉRESIS: OFERTA

Incorpora las variables $(Px^*/e)_{t-1}$, $100 \cdot \bar{e}_{t-1} \cdot \bar{\sigma}_{t-1}^2$ y \bar{e}_{t-1} en la ecuación de oferta

	BÉLGICA	ESPAÑA	FRANCIA	IRLANDA	ITALIA	HOLANDA	AUSTRIA	FINLANDIA		ALEMANIA	
PERIODO MUESTRAL	1981:3 - 2002:1	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 1997:1	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 1997:4	1981:3 - 1999:4	1981:3 - 2002:1		PERIODO MUESTRAL	1991:1 - 2002:1
EC. DE OFERTA [$\Delta(Px/P)_t$]									EC. DE OFERTA [ΔPx_t]		
$\Delta(Px/P)_{t-1}$	0.133 <i>0.258</i>	0.012 <i>0.889</i>	0.176 <i>0.271</i>	0.018 <i>0.844</i>	-0.005 <i>0.964</i>	0.289 <i>0.084</i>	0.064 <i>0.510</i>	0.001 <i>0.990</i>		ΔP_t	0.502 <i>0.005</i>
ΔX_t	-0.098 <i>0.479</i>	-0.045 <i>0.367</i>	-0.199 <i>0.053</i>	0.033 <i>0.862</i>	0.017 <i>0.854</i>	-0.075 <i>0.340</i>	-0.229 <i>0.058</i>	0.117 <i>0.441</i>		ΔX_t	0.039 <i>0.575</i>
$\Delta(Px^*/e)_t$	0.189 <i>0.004</i>	0.568 <i>0.000</i>	0.318 <i>0.000</i>	0.561 <i>0.000</i>	0.506 <i>0.000</i>	-0.008 <i>0.902</i>	0.657 <i>0.000</i>	0.607 <i>0.000</i>		$\Delta(Px^*/e)_t$	0.157 <i>0.003</i>
$(Px/P)_{t-1}$	-0.144 <i>0.040</i>	-0.295 <i>0.001</i>	-0.066 <i>0.476</i>	-0.232 <i>0.017</i>	-0.237 <i>0.001</i>	-0.187 <i>0.018</i>	-0.082 <i>0.366</i>	-0.332 <i>0.000</i>		Px_{t-1}	-0.264 <i>0.097</i>
Constante	-2.301 <i>0.216</i>	1.049 <i>0.572</i>	-3.184 <i>0.711</i>	8.383 <i>0.010</i>	-0.097 <i>0.922</i>	1.880 <i>0.107</i>	-5.714 <i>0.517</i>	-3.008 <i>0.000</i>		Constante	-0.995 <i>0.472</i>
X_{t-1}	0.100 <i>0.469</i>	-0.064 <i>0.085</i>	-0.475 <i>0.550</i>	0.175 <i>0.125</i>	0.147 <i>0.067</i>	-0.014 <i>0.904</i>	-0.597 <i>0.138</i>	0.322 <i>0.000</i>		X_{t-1}	-0.030 <i>0.575</i>
$(Px^*/e)_{t-1}$	0.275 <i>0.480</i>	0.086 <i>0.685</i>	1.007 <i>0.610</i>	-0.618 <i>0.108</i>	-0.157 <i>0.145</i>	-0.366 <i>0.160</i>	1.625 <i>0.425</i>	-0.092 <i>0.512</i>		$(Px^*/e)_{t-1}$	-0.012 <i>0.974</i>
$100 \cdot \bar{e}_{t-1} \cdot \bar{\sigma}_{t-1}^2$	0.428 <i>0.285</i>	-0.052 <i>0.439</i>	-0.569 <i>0.552</i>	-0.267 <i>0.089</i>	0.017 <i>0.863</i>	-0.013 <i>0.967</i>	0.147 <i>0.968</i>	0.007 <i>0.445</i>		$100 \cdot \bar{e}_{t-1} \cdot \bar{\sigma}_{t-1}^2$	0.393 <i>0.262</i>
\bar{e}_{t-1}	-0.084 <i>0.819</i>	-0.322 <i>0.213</i>	0.865 <i>0.670</i>	-1.687 <i>0.004</i>	-0.391 <i>0.059</i>	-0.018 <i>0.926</i>	0.948 <i>0.338</i>	-0.072 <i>0.668</i>		\bar{e}_{t-1}	-0.115 <i>0.605</i>
										P_{t-1}	1.347 <i>0.056</i>
ESTADÍSTICOS DE LA ECUACIÓN DE OFERTA									ESTADÍSTICOS DE LA EC. DE OFERTA		
R^2_1	0.211	0.763	0.370	0.759	0.697	0.238	0.715	0.718		R^2_1	0.655
Durbin-Watson ₁	1.868	1.794	1.883	2.142	1.831	2.045	1.704	1.624		Durbin-Watson ₁	1.932
S.E. ₁	1.25%	1.70%	0.93%	1.62%	1.46%	0.83%	1.79%	2.13%		S.E. ₁	0.39%
Q(4) ₁	5.294 <i>0.258</i>	9.234 <i>0.056</i>	0.363 <i>0.985</i>	2.072 <i>0.723</i>	0.563 <i>0.967</i>	0.693 <i>0.952</i>	2.651 <i>0.618</i>	4.286 <i>0.369</i>		Q(4) ₁	1.231 <i>0.873</i>

NOTA: Debajo de cada coeficiente aparece el p-valor. La negrita señala que el coeficiente no es significativo al 5%.

CUADRO 4.5. ECUACIONES DE OFERTA Y DEMANDA DE EXPORTACIONES CON HISTÉRESIS: DEMANDA

Incorpora las variables $(Px^*/e)_{t-1}$, $100 \cdot \bar{e}_{t-1} \cdot \sigma_{t-1}^2$ y \bar{e}_{t-1} en la ecuación de oferta

	BÉLGICA	ESPAÑA	FRANCIA	IRLANDA	ITALIA	HOLANDA	AUSTRIA	FINLANDIA		ALEMANIA	
PERIODO MUESTRAL	1981:3 - 2002:1	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 1997:1	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 1997:4	1981:3 - 1999:4	1981:3 - 2002:1		PERIODO MUESTRAL	1991:1 - 2002:1
EC. DE DEMANDA [ΔX_i]										EC. DE DEMANDA [ΔX_i]	
ΔX_{t-1}	-0.102 <i>0.411</i>	-0.262 <i>0.028</i>	-0.047 <i>0.729</i>	-0.389 <i>0.014</i>	-0.244 <i>0.028</i>	-0.147 <i>0.224</i>	-0.085 <i>0.482</i>	-0.283 <i>0.014</i>		ΔX_{t-1}	-0.028 <i>0.760</i>
$\Delta(Px/(Px^*/e))_{t-1}$	-0.225 <i>0.305</i>	0.331 <i>0.449</i>	-0.295 <i>0.188</i>	-0.410 <i>0.153</i>	-0.151 <i>0.501</i>	-0.452 <i>0.047</i>	0.241 <i>0.436</i>	0.146 <i>0.647</i>		$\Delta(Px/(Px^*/e))_{t-1}$	-0.012 <i>0.971</i>
Δy^*_t	0.715 <i>0.000</i>	0.906 <i>0.138</i>	0.849 <i>0.000</i>	0.685 <i>0.074</i>	0.925 <i>0.001</i>	0.810 <i>0.000</i>	0.833 <i>0.000</i>	0.480 <i>0.232</i>		Δy^*_t	0.643 <i>0.029</i>
X_{t-1}	-0.252 <i>0.038</i>	-0.473 <i>0.000</i>	-0.368 <i>0.000</i>	-0.001 <i>0.988</i>	-0.327 <i>0.007</i>	-0.361 <i>0.032</i>	-0.669 <i>0.000</i>	-0.218 <i>0.007</i>		X_{t-1}	-0.583 <i>0.002</i>
Constante	0.553 <i>0.558</i>	-4.819 <i>0.000</i>	1.268 <i>0.002</i>	-28.690 <i>0.984</i>	1.750 <i>0.001</i>	-0.096 <i>0.764</i>	-0.903 <i>0.003</i>	-0.672 <i>0.597</i>		Constante	2.744 <i>0.000</i>
$(Px/(Px^*/e))_{t-1}$	-0.741 <i>0.230</i>	-1.534 <i>0.000</i>	-0.768 <i>0.001</i>	-56.595 <i>0.988</i>	-1.250 <i>0.003</i>	-0.278 <i>0.475</i>	-0.844 <i>0.000</i>	-1.531 <i>0.030</i>		$(Px/(Px^*/e))_{t-1}$	-1.221 <i>0.000</i>
y^*_{t-1}	0.924 <i>0.000</i>	1.404 <i>0.000</i>	0.874 <i>0.000</i>	7.133 <i>0.984</i>	0.841 <i>0.000</i>	0.982 <i>0.000</i>	1.056 <i>0.000</i>	1.028 <i>0.000</i>		y^*_{t-1}	0.765 <i>0.000</i>
ESTADÍSTICOS DE LA ECUACIÓN DE DEMANDA										ESTADÍSTICOS DE LA EC. DE DEMANDA	
R^2_2	0.283	0.386	0.463	0.232	0.331	0.371	0.501	0.231		R^2_2	0.618
Durbin-Watson ₂	2.126	1.648	2.178	2.074	2.113	1.908	1.896	2.129		Durbin-Watson ₂	2.015
S.E. ₂	2.03%	6.20%	1.76%	3.76%	3.32%	2.20%	2.66%	4.91%		S.E. ₂	1.88%
Q(4) ₂	0.847 <i>0.932</i>	6.885 <i>0.142</i>	8.149 <i>0.086</i>	1.735 <i>0.784</i>	3.622 <i>0.460</i>	0.643 <i>0.958</i>	1.312 <i>0.859</i>	6.968 <i>0.138</i>		Q(4) ₂	2.324 <i>0.676</i>

NOTA: Debajo de cada coeficiente aparece el p-valor. La negrita señala que el coeficiente no es significativo al 5%.

CUADRO 4.6. ECUACIONES DE OFERTA Y DEMANDA DE EXPORTACIONES CON HISTÉRESIS: OFERTA

Incluye en la ecuación de oferta los precios de exportación y no el ratio. Incorpora además las variables $(Px^*/e)_{t-1}$ y $100 \cdot \bar{e}_{t-1} \cdot \bar{\sigma}_{t-1}^2$.

	BÉLGICA	ESPAÑA	FRANCIA	IRLANDA	ITALIA	HOLANDA	AUSTRIA	FINLANDIA
PERIODO MUESTRAL	1981:3 - 2002:1	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 1997:1	1981:3 - 2002:2	1981:3 - 1997:4	1981:3 - 1999:4	1981:3 - 2002:1
EC. DE OFERTA [ΔPx_t]								
ΔP_t	0.172 <i>0.038</i>	-0.014 <i>0.937</i>	0.197 <i>0.001</i>	-0.104 <i>0.736</i>	0.325 <i>0.176</i>	0.519 <i>0.000</i>	0.117 <i>0.420</i>	0.308 <i>0.149</i>
ΔX_t	0.044 <i>0.633</i>	0.053 <i>0.194</i>	-0.055 <i>0.233</i>	-0.393 <i>0.014</i>	0.038 <i>0.673</i>	-0.032 <i>0.667</i>	0.037 <i>0.659</i>	0.328 <i>0.114</i>
$\Delta(Px^*/e)_t$	0.494 <i>0.000</i>	0.690 <i>0.000</i>	0.350 <i>0.000</i>	0.691 <i>0.000</i>	0.542 <i>0.000</i>	0.205 <i>0.005</i>	0.752 <i>0.000</i>	0.636 <i>0.000</i>
Px_{t-1}	-0.283 <i>0.000</i>	-0.253 <i>0.000</i>	-0.098 <i>0.033</i>	-0.193 <i>0.034</i>	-0.281 <i>0.002</i>	-0.135 <i>0.036</i>	-0.005 <i>0.935</i>	-0.286 <i>0.000</i>
Constante	-1.354 <i>0.000</i>	-0.453 <i>0.314</i>	3.085 <i>0.005</i>	1.317 <i>0.313</i>	-1.691 <i>0.001</i>	3.653 <i>0.040</i>	-149.264 <i>0.936</i>	-2.904 <i>0.000</i>
X_{t-1}	0.138 <i>0.000</i>	-0.060 <i>0.059</i>	-0.162 <i>0.001</i>	-0.007 <i>0.910</i>	0.189 <i>0.013</i>	-0.028 <i>0.305</i>	-5.673 <i>0.932</i>	0.391 <i>0.000</i>
$(Px^*/e)_{t-1}$	0.712 <i>0.000</i>	0.352 <i>0.044</i>	0.590 <i>0.013</i>	1.052 <i>0.010</i>	0.306 <i>0.026</i>	-0.338 <i>0.500</i>	16.894 <i>0.933</i>	-0.198 <i>0.481</i>
$100 \cdot \bar{e}_{t-1} \cdot \bar{\sigma}_{t-1}^2$	0.083 <i>0.371</i>	0.004 <i>0.912</i>	-0.218 <i>0.284</i>	-0.256 <i>0.231</i>	-0.011 <i>0.889</i>	-0.246 <i>0.494</i>	-25.396 <i>0.933</i>	0.014 <i>0.106</i>
P_{t-1}	0.226 <i>0.135</i>	0.768 <i>0.001</i>	0.156 <i>0.564</i>	-0.262 <i>0.657</i>	0.478 <i>0.001</i>	0.614 <i>0.212</i>	28.540 <i>0.934</i>	0.872 <i>0.000</i>
ESTADÍSTICOS DE LA EC. DE OFERTA								
R^2_1	0.820	0.752	0.821	0.765	0.780	0.758	0.752	0.571
Durbin-Watson ₁	1.376	1.903	1.615	1.822	1.830	1.588	1.327	2.054
S.E. ₁	0.73%	1.85%	0.56%	1.77%	1.36%	0.71%	1.52%	2.67%
Q(4) ₁	10.240 <i>0.037</i>	4.437 <i>0.350</i>	6.961 <i>0.138</i>	2.982 <i>0.561</i>	1.546 <i>0.819</i>	4.186 <i>0.381</i>	17.939 <i>0.001</i>	4.465 <i>0.347</i>

NOTA: Debajo de cada coeficiente aparece el p-valor. La negrita señala que el coeficiente no es significativo al 5%.

ANEJO 5: Efecto de un movimiento del TCEN sobre el precio de los competidores
($Pxx_t^* = Px_t^* / e_t$)

Cuando se simula el impacto que tendría una variación en el tipo de cambio efectivo nominal sobre las variables endógenas, hay que considerar también el efecto que éste tiene sobre una variable exógena: los precios de los competidores en moneda local (Pxx_t^*). Los movimientos del tipo de cambio afectan a los precios de los competidores en moneda local a través de dos vías: una es el efecto directo del tipo de cambio sobre la transformación de los precios en moneda extranjera a precios en moneda local y otra es la posible modificación de los precios de los competidores en moneda extranjera. Por ejemplo, una apreciación de la moneda local originaría por una parte, una rebaja de los precios de los competidores expresados en esa moneda, pero por otra, puede llevar a los competidores a incrementar sus precios en moneda extranjera para aumentar así sus márgenes unitarios sin que ello conlleve ninguna pérdida de mercados. Ese efecto se ha calculado mediante la estimación de la siguiente ecuación:

$$\Delta Pxx_t^* = \lambda_0 + \lambda_1 \Delta e_t + \lambda_2 \Delta e_{t-1} + \lambda_3 \Delta Pxx_{t-1}^* + u_t$$

El efecto a largo plazo que un incremento en el tipo de cambio efectivo nominal tiene sobre el precio de los competidores en moneda nacional viene recogido por la expresión:

$$\frac{\lambda_1 + \lambda_2}{1 - \lambda_3}$$

Parece razonable suponer que los cambios del tipo de cambio no se vean totalmente compensados por los movimientos de los precios de los competidores en moneda extranjera, de tal forma que el efecto del movimiento del tipo de cambio sea como mucho de uno a uno sobre los precios en moneda local. Por ello, se ha estimado la ecuación anterior imponiendo la restricción de que el impacto a largo plazo del tipo de cambio sea inferior en valor absoluto a uno. El valor de esa expresión estimado para cada país aparece en la siguiente tabla:

Impacto estimado a largo plazo de e_t sobre Pxx_t^*

BÉLGICA	ALEMANIA	ESPAÑA	FRANCIA	IRLANDA	ITALIA	HOLANDA	AUSTRIA	FINLANDIA
-0.996	-0.774	-0.984	-0.998	-0.977	-1	-0.999	-0.684	-0.921

Como se observa, en términos generales, los coeficientes toman un valor muy próximo a -1¹⁵.

¹⁵ En las simulaciones se ha tomado en consideración la dinámica que siguen los precios de los competidores ante movimientos del tipo de cambio, excepto en el caso italiano, donde la propia estimación de la ecuación antes descrita arroja movimientos a corto plazo de los precios poco plausibles, por lo que se ha considerado en el caso particular de Italia, que el efecto de la apreciación origine desde el primer periodo después de la perturbación un cambio en los precios de los competidores expresados en moneda nacional de exactamente la misma magnitud.