

Comercio internacional, materias primas y enfermedad holandesa: estudio comparativo de Chile y Noruega

International Trade, Commodities and Dutch Disease: Comparative Study of Chile and Norway¹

José Manuel García de la Cruz (*), Ángeles Sánchez Díez (*) y Ana del Sur (*)

Resumen

En los últimos años, el importante crecimiento de los precios de las materias primas ha despertado nuevamente el interés de la relación entre los ingresos por exportación de materias primas y sus efectos sobre el crecimiento económico. Si bien tradicionalmente esta relación se ha considerado positiva, ya que, en definitiva revaloriza las ventajas de la especialización, el súbito incremento de recursos externos también ha sido objeto de análisis por sus potenciales efectos negativos sobre la competitividad y la industrialización de las economías. Este fenómeno es conocido como “enfermedad holandesa”. Se desencadena si un incremento abrupto de los ingresos por exportación de un recurso natural produce una apreciación del tipo de cambio de la divisa nacional, lo que, a su vez, origina un incremento del precio relativo del resto de bienes comercializables en el mercado internacional, deteriorando su competitividad y en última instancia llegando a deprimir su actividad económica. En esta contribución se estudiarán los casos de Chile y Noruega.

Palabras clave: comercio internacional, materias primas, enfermedad holandesa, petróleo, cobre.

JEL: F14, F31, F47

(*) Universidad Autónoma de Madrid
Departamento de Estructura Económica y Economía del Desarrollo
Campus de Cantoblanco,
Madrid, España
manuel.garcruz@uam.es , Tfno. 914974493
amgeles.sanchez@uam.es , Tfno. 914974970
ana.delsur@uam.es , Tfno. 914974273

Área Temática: Finanzas

Comunicación
V Premio José LuíS Sampedro

¹ Este trabajo es resultado del proyecto de investigación “Comercio internacional, materias primas y enfermedad holandesa: estudios comparados de Argentina, Chile y Noruega” financiado por el Centro de Estudios de América Latina (CEAL) de la Universidad Autónoma de Madrid y dirigido por J.M. García de la Cruz. Los autores son miembros del Grupo de Investigación de Estudios de las Transformaciones de la Economía Mundial (GETEM).

Abstract

In recent years, significant growth in prices of raw materials has generated renewed interest in the relationship between export earnings from raw materials and their effects on economic growth. While traditionally this relationship has been considered positive, and eventually revalues the benefits of specialization, the sudden increase in external resources has also been analyzed for their potential negative effects on competitiveness and industrialization of economies. This phenomenon is known as "Dutch disease". Triggered if a sharp increase in export earnings of a natural resource produces an appreciation of the exchange rate of national currency, which, in turn, results in an increase in the relative price of other goods traded in the international market, deteriorating competitiveness and ultimately coming to depress economic activity. In this contribution we study the cases of Chile and Norway.

Key words: international trade, commodities, Dutch disease, oil, copper.

“Al poseedor de las riquezas no le hace dichoso el tenerlas, sino el gastarlas, y no el gastarlas como quiera, sino el saberlas gastar bien”.

Miguel de Cervantes Saavedra

1. INTRODUCCIÓN

Los mercados de materias primas se han caracterizado, en los últimos años, por la notable volatilidad de sus precios, enmarcada en una tendencia generalizada a su incremento. Por lo general, este hecho es valorado positivamente para las economías exportadoras de los recursos cuyos precios registran una senda ascendente, sin embargo, no necesariamente ha de ser así ya que el incremento de los ingresos como consecuencia del peso en el total de las exportaciones del producto revalorizado puede desencadenar procesos contrarios al crecimiento económico y, sobre todo, a la diversificación de las economías inicialmente bendecidas por el alza de los precios de sus productos de exportación. El ingreso masivo de divisas derivado del incremento de los ingresos de exportación puede dar lugar al fenómeno conocido como *enfermedad holandesa*. No debe sorprender, por lo tanto, que el estudio de los riesgos de contagio de la enfermedad holandesa, así como de las políticas que pueden evitar que se produzca, o mitigar sus efectos, hayan ganado actualidad.

En esta comunicación se analizarán los riesgos de mal holandés en Noruega y Chile. Antes, se realizará un breve repaso de los referentes teóricos de la enfermedad holandesa, resaltando las aportaciones más relevantes; posteriormente, se analizará la subida de los precios de las materias primas, en concreto del petróleo y del cobre, por ser estos los recursos naturales que de una forma intensiva exportan Noruega y Chile, respectivamente. Se mencionaran las causas del crecimiento de dichos precios, tanto desde la perspectiva de la demanda como de la oferta y las particularidades del mercado internacional de dichas materias primas.

Se analizará el comportamiento de las variables más relacionadas con el síndrome holandés, tipo de cambio, inflación, y cambios en la contribución sectorial la composición del Producto Interior Bruto (PIB). El estudio se completa con el análisis del impacto que un “shock” externo sobre los precios de las materias primas puede tener sobre las variables seleccionadas: tipo de cambio, inflación y cambios en la composición sectorial del PIB, para lo cual se aplica un modelo de Vectores Autorregresivos (VAR)², que permitirá la aproximación a las semejanzas y diferencias que pueden estar registrándose entre el comportamiento de la economía chilena y noruega ante el crecimiento de los precios de sus principales productos de exportación.

2. LA ENFERMEDAD HOLANDESA

Los primeros estudios de la enfermedad holandesa tuvieron su origen en el análisis de las repercusiones del incremento de las exportaciones de gas natural sobre la economía holandesa como resultado del descubrimiento de yacimientos de

² En el anexo 1 se explica esta metodología.

gas en el mar del Norte, en la década de los setenta del siglo pasado. Con posterioridad, se ha estudiado dicho fenómeno económico en relación a la entrada del oro y la plata procedente de América en España en el siglo XVI, el descubrimiento de oro en Australia en el siglo XIX, o los efectos del incremento de los precios del petróleo en la década de los setenta (Ebrahin-zadeh, 2003). Particularmente relevante ha sido el estudio del impacto de la subida de los precios del café sobre Colombia (Kamas, 1986).

La enfermedad holandesa se desencadena cuando se produce una apreciación real del tipo de cambio de la moneda nacional como resultado de un incremento abrupto en el ingreso de divisas. Aunque se relaciona con las materias primas, se han incorporado otros movimientos financieros en el estudio del fenómeno, de manera que se admiten diversas situaciones como:

- (1) la aparición repentina de un recurso natural de gran demanda internacional en el país (descubrimiento de una reserva de gas, petróleo, reservas minerales, etc.),
- (2) la subida brusca y repentina de los precios de los *commodities* que exporta un país,
- (3) el aumento de las exportaciones de materias primas de un país como consecuencia del incremento de la demanda internacional,
- (4) el ingreso masivo de inversión extranjera directa,
- (5) la llegada desmedida de ayuda externa para una economía en emergencia y con grandes dificultades en su tejido productivo.

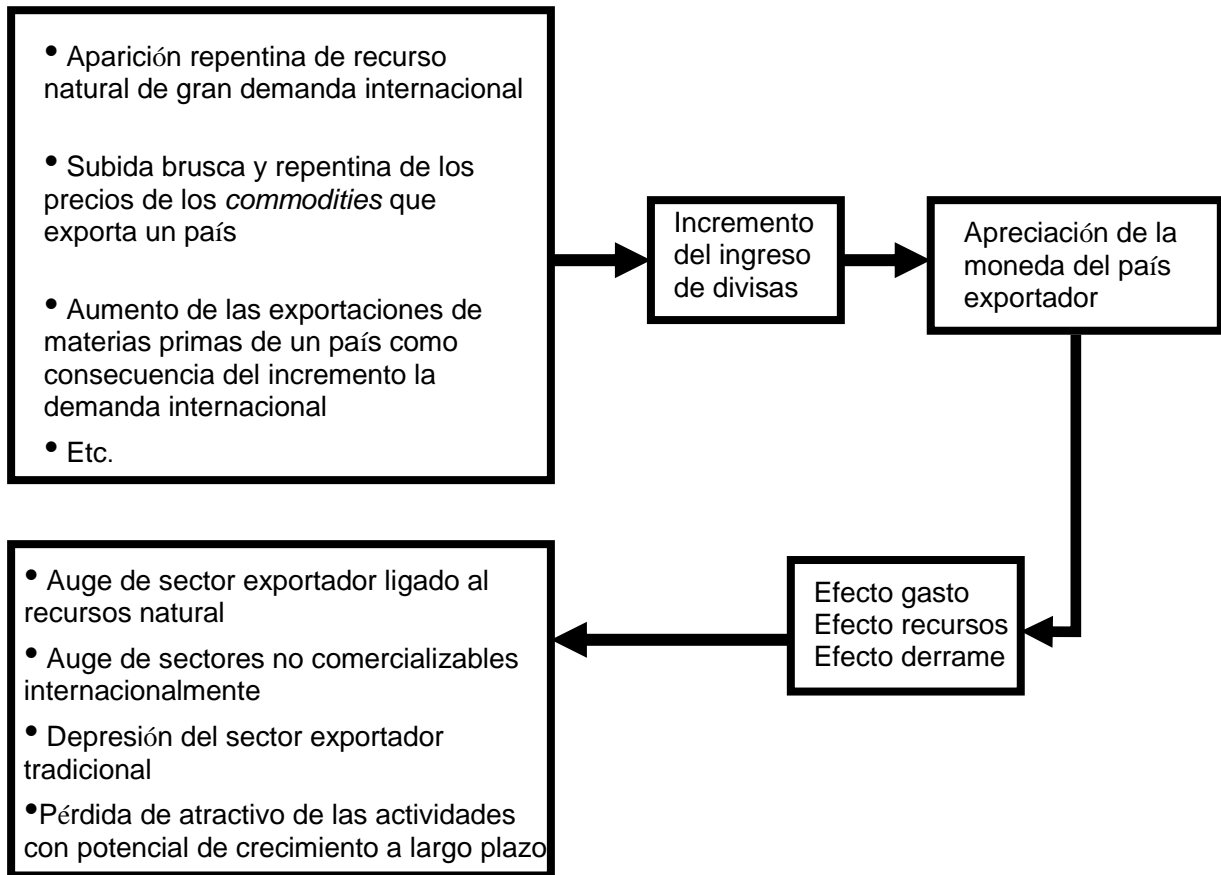
Los efectos teóricos de la apreciación de la moneda nacional han sido estudiados esencialmente por Corden y Neary (1982). Estos autores analizan el comportamiento de la economía como articulación de tres sectores:

- un sector exportador en auge, es decir, el sector vinculado a la materia prima cuyo precio o demanda internacional sube de forma importante,
- un sector exportador tradicional estancado, y
- un sector de bienes o servicios no transables internacionalmente y destinados al mercado nacional, como el comercio minorista, los servicios y la construcción.

La conclusión principal de su estudio es que el sector exportador tradicional se ve afectado negativamente por el auge del sector exportador dinámico y por el sector de bienes no comercializables, debido a la apreciación del tipo de cambio y su impacto sobre la economía. Los estudios de otros autores (Van Wijnbergen, 1984; Krugman, 1987; Sachs y Warner, 1995, 1999, 2001; Torvik, 2001; Larsen, 2004), permiten clasificar los efectos en tres categorías, dos de carácter estático: efecto gasto y efecto sobre la asignación de recursos y, otro dinámico, a largo plazo: efecto derrame (diagrama 1).

El *efecto gasto* admite dos explicaciones diferentes en función de cuál sea la política de tipo nacional de cambio. Si el tipo de cambio es fijo, la conversión de las divisas en moneda nacional incrementa la masa monetaria que repercutirá en una subida generalizada de los precios a través del incremento de la demanda. Esto es equivalente a una apreciación efectiva de la moneda. Si el tipo de cambio es flexible, se producirá una apreciación real de la moneda que terminará perjudicando de igual forma a la competitividad de las exportaciones del país, afectando negativamente a las ventas del sector exportador tradicional. Es decir, el "*efecto gasto*" se refiere a la pérdida de competitividad que una economía registrará como consecuencia del efecto de la apreciación real del tipo de cambio y su efecto sobre la contracción del sector exportador tradicional.

Diagrama 1. Secuencia de la enfermedad holandesa



Fuente: Elaboración propia

El *efecto asignación de recursos* hace referencia a los efectos sobre la asignación de los factores productivos. La revalorización de un recurso exportable atraerá hacia dicho sector la asignación de nuevos recursos productivos utilizados en otros sectores productivos tradicionales. Igualmente se puede producir un efecto desplazamiento desde otras actividades hacia la actividad más rentable motivado por la creciente demanda observada del sector exportador en auge. Como consecuencia de ello habrá una retirada de factores productivos destinados a la producción de los bienes tradicionales, que terminará repercutiendo en la reducción de su producción.

El *efecto derrame* trata de explicar cómo la enfermedad holandesa afecta a largo plazo a la generación de riqueza, en tanto que la concentración de factores y recursos repercute negativamente sobre los sectores con aprendizaje potencial, base del crecimiento sostenido a largo plazo, y desincentiva la acumulación de capital humano. Es decir, la oportunidad de mayores ingresos a corto plazo desincentiva el crecimiento a largo plazo³.

³ En este trabajo este efecto queda fuera del su objetivo, precisamente por tratarse de un efecto a largo plazo.

En síntesis, se puede afirmar que un país está afectado de la enfermedad holandesa cuando ante la entrada masiva de divisas por la exportación de un bien – por lo general de recursos naturales- su divisa sufre una apreciación del tipo de cambio que causa una pérdida de competitividad en los demás sectores de exportación y una desarticulación productiva en otros sectores productivos, por lo general manufactureros. Además de afectar al aprovechamiento del crecimiento potencial a largo plazo.

Sin embargo, la enfermedad holandesa no es un resultado inevitable que no pueda ser corregido a través de la política económica, por lo que la abundancia de recursos naturales no tiene que ser entendida como una maldición sino, como una oportunidad para obtener ingresos que permitan cerrar brechas existentes entre la economía nacional y la economía mundial o las desigualdades presentes en el interior del país.

Existen evidencias empíricas, como el caso Noruega – país habitualmente identificado con el éxito ante el fenómeno estudiado -, que ponen de manifiesto que la tenencia de recursos naturales que generen fuertes ingresos procedentes de sus exportaciones no tiene por qué afectar a los sectores tradicionales, ni ser un lastre para el desarrollo y la articulación de un tejido productivo diversificado. Todo ello dependerá de la política económica y de la capacidad de administrar la llegada masiva de divisas para que no afecte ni al tipo de cambio ni a la inflación.

Puede haber dudas sobre las repercusiones macroeconómicas de situaciones transitorias de la subida de precios de materias primas, ahora bien, si el incremento del ingreso de divisas se presume continuado en el tiempo será necesario abordar sus posibles impactos sobre la estructura productiva del país, en particular promocionando la competitividad del sector productivo tradicional y fomentando la diversificación de las exportaciones. Se trata de reducir la dependencia del crecimiento económico del país de las exportaciones de los recursos naturales y de la evolución de su mercado. Igualmente, se debe tratar de alargar la cadena de valor añadido en torno al producto exportado, a fin de dinamizar la especialización productiva.

Hay que señalar que los posibles efectos adversos de la abundancia de recursos naturales en un país no se han estudiado solamente desde la economía. También desde otras perspectivas de estudio como las relaciones internacionales, la política, etc. han sido objeto de atención y análisis. Particularmente importantes son las aportaciones de la teoría del *rent-cycling* expuesta por Auty (1993 y 2008) para las sociedades africanas ricas en minerales. En estos casos, la oportunidad de obtener elevadas rentas procedentes del exterior puede desincentivar al gobierno en la implementación de políticas públicas destinadas a la creación de riqueza nacional y a la redistribución de la renta. La consolidación de intereses en torno la explotación de recursos naturales puede bloquear el crecimiento, y potenciar prácticas de corrupción e incluso conflictos y guerras (Collier y Hoeffler, 1998 y 2004; Kaldor, Karl y Said, 2007). En estas situaciones, el fortalecimiento institucional es una necesidad ineludible.

3. LA SUBIDA DE LOS PRECIOS DE LAS MATERIAS PRIMAS EN EL MARCO DE LA ECONOMÍA MUNDIAL

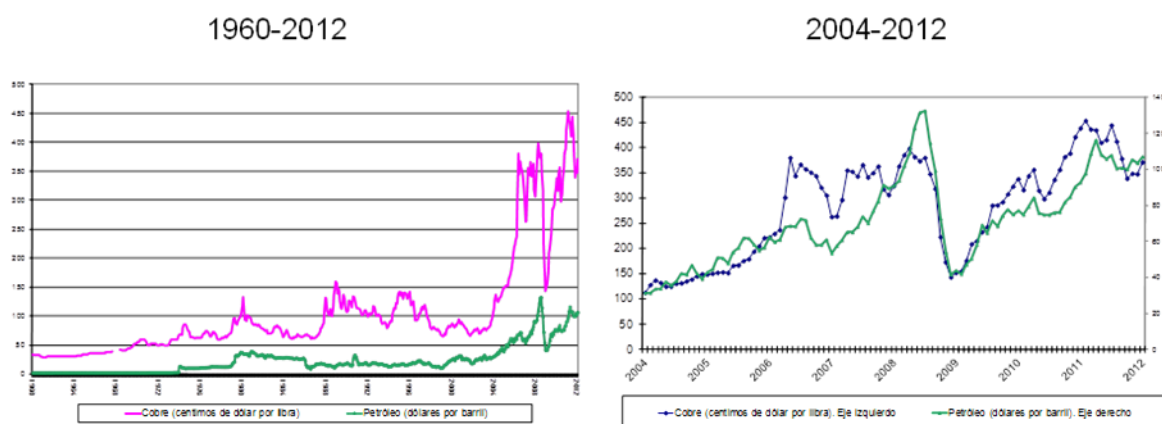
El comercio de materias primas (*commodities*) viene marcado por el alto volumen de las transacciones realizadas en mercados internacionales, alejados –

física e institucionalmente- de los grandes centros productores. Las operaciones en estos mercados repercuten de forma muy importante sobre el mercado de divisas que afecta a la fijación de los tipos de cambio de las monedas de los países productores, sobre todo si éstos no tienen el dólar o el euro como moneda nacional.

La década de los setenta se caracterizó por un importante incremento de los precios de las materias primas, y entre ellas el petróleo y el cobre. De hecho aunque posteriormente los precios cayeron, no se volvieron a recuperar los niveles de precios de los años 60 (ver gráfico 1). Aunque con importantes oscilaciones en las décadas de los ochenta y los noventa hubo que esperar hasta mediados de los 2000 para volver a asistir a una subida de los precios de las materias primas de la magnitud alcanzada en los setenta. Igualmente, como sucedió entonces, aunque registraron un descenso durante la segunda mitad de 2008, resultado de la caída de la demanda y de la inestabilidad generada en los primeros meses de la crisis de las economías desarrolladas, los precios no han vuelto a recuperar los niveles previos al comienzo de la escalada, e incluso a partir de 2009 se han vuelto a incrementar.

Todo apunta a que los tiempos de bajos precios son ya cosa del pasado y parece haber evidencias de que tras cada subida repentina y brusca de los precios no se retoman nunca los niveles anteriores. El impacto no solamente debe preocupar a las economías importadoras de materias primas, sino, como se viene señalando, también a las exportadoras.

Gráfico 1. Evolución de los precios del cobre y el petróleo



Fuente: UNCTADSTAT

En la actualidad, la subida de los precios de las materias primas responde a factores de demanda y de oferta. Entre los primeros, destaca el crecimiento de la demanda de los nuevos países emergentes, en particular China y la India. Estos países necesitan alimentos, minerales y productos energéticos para mantener el ritmo de su crecimiento económico, que además apenas se ha resentido con la recesión mundial de 2008-2009 (ver tabla 1). A la vez, han registrado un incremento de la renta per cápita que se ha traducido en cambios en los patrones de consumo

de alimentos de sus habitantes, quienes han mejorado y variado su dieta, por ejemplo a través de la ingesta de más comidas al día y la incorporación de carne a la dieta habitual. De todas las causas de la subida de los precios esta es, sin duda, la única buena noticia. No parece muy viable ni éticamente aceptable limitar el crecimiento de la renta per cápita de los países que han estado más rezagados. Según Sachs el impacto humano sobre el medio ambiente es proporcional al producto de la población, la renta per cápita y la tecnología (Sachs, 2008), por lo que se abre una puerta a poder seguir apostando por el crecimiento de la renta per cápita en un contexto de moderación del crecimiento de la población y de desarrollos tecnológicos encaminados al desarrollo sostenible.

Tabla 1. Indicadores de expansión de China e India

	1990	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
China								
Tasa de crecimiento, en %	3,8	8,4	11,3	12,7	14,2	9,6	9,2	10,4
PIB per cápita, en dólares	473	1.150	1.777	1.992	2.263	2.468	2.682	2.946
India								
Tasa de crecimiento, en %	5,7	4,0	9,3	9,3	9,8	4,9	9,1	8,8
PIB per cápita, en dólares	402	567	734	791	856	885	952	1.022

Fuente: UNCTADSTAT

Nota: Todas las variables se refieren a cálculos a partir de datos constantes en dólares de 2005

El crecimiento económico, los estándares más altos de vida para una parte de la población mundial y el dinamismo industrial de países que antes eran inminentemente agrarios han disparado el consumo energético, que ha pasado de ser de 283 cuatrillones de Btu en 1980 a 463 en 2006, según la Agencia Internacional de la Energía. Este hecho ha presionado al alza los precios de algunas materias primas, en particular del petróleo, pero también de algunos alimentos para los que se han encontrado usos alternativos vinculados a la bioenergía.

Finalmente otro aspecto que está tensionando la demanda es el incremento de la población que ha pasado de 2.500 millones de personas en 1950 a 7.000 millones en el año 2010 según las Naciones Unidas. Pese a que se estima un dinamismo menos acelerado en los próximos 50 años, no hay que restar importancia a que las previsiones de crecimiento de la población a nivel mundial para 2050 se sitúan en torno a los 9.000 millones de personas, es decir cerca de 2.000 millones de personas más que en 2010⁴.

Desde la perspectiva de la oferta, uno de los factores que limita el crecimiento de la producción de los recursos minerales y el petróleo deriva del hecho de que su extracción presenta cada vez mayores dificultades, lo que repercute en un encarecimiento de los costes de producción apenas corregidos por las innovaciones tecnológicas. De hecho, el incremento de los precios está haciendo que proyectos que no resultaban rentables económicamente con precios menores se estén poniendo en marcha, como se observa con la multitud de proyectos mineros abandonos en la década de los setenta y ochenta y que actualmente se están recuperando.

No menos importante es la incidencia de los conflictos bélicos (guerra civil en Libia en 2011, tensiones con Irán en 2012, conflictos en Congo, zona de Grandes Lagos, etc.) que afectan a los precios de los productos energéticos y minerales o la sobreexplotación de los yacimientos mineros y la inestabilidad (jurídica, política,

⁴ Datos ofrecidos por la División de Población de Naciones Unidas.

económica y social) de muchos de los centros productores eleva los costes de instalación y de explotación.

Es decir, existen sobradas razones para pensar que, como en otras ocasiones, los precios de las materias primas se mantendrán en niveles comparativamente altos en relación a los registrados al término del siglo pasado, por no aventurar su crecimiento tendencial a medio plazo.

4. ALGUNAS MANIFESTACIONES PREVIAS DE LA ENFERMEDAD HOLANDESA EN CHILE Y NORUEGA.

Noruega y Chile presentan, a priori, riesgo de sufrir el mal holandés:

- a) son economías con una importante abundancia de algún recurso natural, en el primer caso de petróleo y en el segundo de cobre,
- b) los precios internacionales de estos recursos se fijan en mercados lejanos a los centros de producción donde la política económica de ambos países no tiene ningún margen de incidencia,
- c) los precios se nominan en dólares, es decir en una divisa diferente a las monedas nacionales (corona noruega y peso chileno),
- d) los precios del petróleo y del cobre han registrado un ascenso brusco y, en cierta medida, inesperado desde mediados de la década de los dos mil, con una gran volatilidad que ha alcanzado máximos históricos no conocidos,
- e) en ambos casos parece que no es un hecho pasajero sino que será la tendencia para las próximas décadas,
- f) para los dos países, el sector exportador vinculado a las materias primas ha sido muy importante aunque se han realizado grandes esfuerzos por intentar diversificar las exportaciones, que puede revertirse ante la situación actual de subida de precios en el caso de que se produzca el mal holandés.

Resulta pertinente, por lo tanto, que se analice el comportamiento de las variables macroeconómicas más significativas relacionadas con las manifestaciones de la enfermedad holandesa en dichas economías. Así, se va a estudiar el peso de la exportación del petróleo en Noruega y el cobre en Chile, la evolución de los tipos de cambio de la corona y el peso respecto del dólar, y de los cambios en la composición del PIB, a fin de conocer las alteraciones del peso de las manufacturas, asimiladas al sector exportador tradicional, y de los sectores no transables internacionalmente, como son la construcción, el comercio, el transporte y las comunicaciones⁵. Finalmente se analizará la evaluación de la inflación, a través del índice de precios al consumo en ambas economías.

Noruega y Chile son dos economías donde el peso de las exportaciones de los recursos naturales tiene un peso relativo muy elevado. Las exportaciones de petróleo sobre el total de las exportaciones de Noruega ha oscilado en la última década entre el 60-68%, que alcanzó su máximo en 2008 coincidiendo con los precios más elevados del petróleo, y las exportaciones de cobre han alcanzado el 20% del total de las exportaciones, casi el doble que en 2002 (ver tabla 2).

⁵ Estas variables además serán las que se utilizarán para estimar el efecto que puede tener un choque externo de los precios (asimilable a una subida brusca e inesperada de estos), a través del estudio impacto-respuesta derivado de la estimación de un modelo VAR.

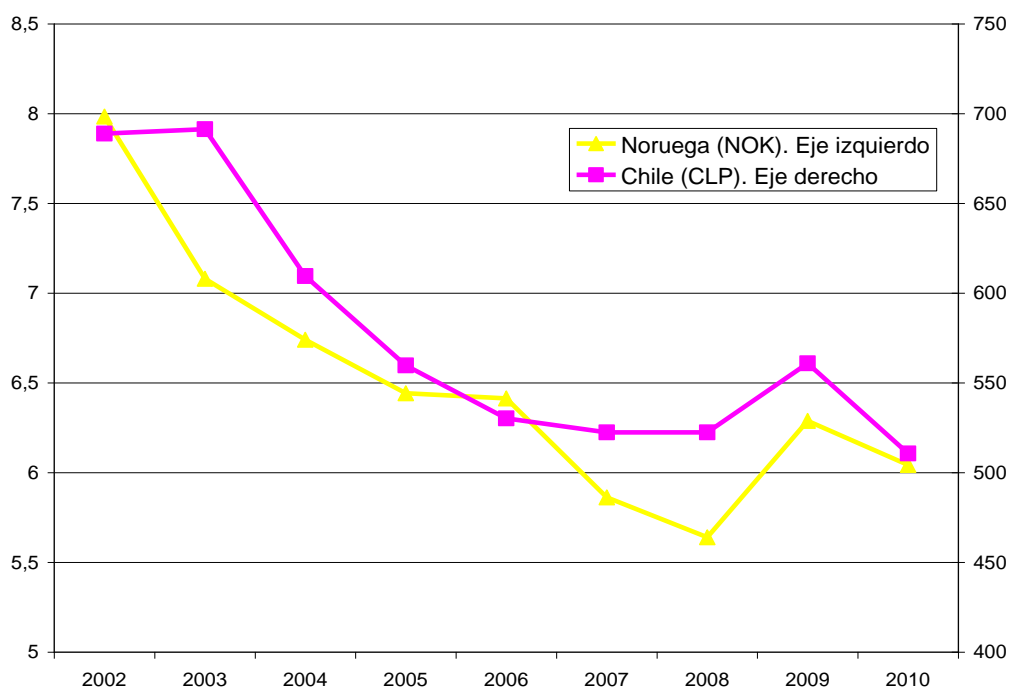
Tabla 2. Peso del principal recurso de exportación sobre el total de las exportaciones, en porcentaje

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Cobre-Chile	10,0	12,5	16,2	17,7	21,1	20,9	16,2	17,6	19,5
Petróleo-Noruega	60,1	60,8	63,4	67,1	67,4	63,9	68,2	62,4	63,5

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de COMTRADE

La corona noruega y el peso chileno han venido registrando una apreciación creciente desde 2001 y 2003, respectivamente, con una ligera depreciación en 2009, coincidiendo con los niveles más bajos de los precios de las materias primas y una menor demanda internacional debido a la crisis mundial. Es decir, que se observa un comportamiento similar entre el crecimiento de los precios de los principales productos de exportación de cada economía y sus monedas (ver gráfico 2). Acá aparece una primera alerta sobre el contagio de la enfermedad holandesa, que como posteriormente se observa se ratifica al estudiar los modelos VAR, en relación al análisis “impulso-respuesta”.

Gráfico 2. Tipos de cambios del peso chileno y la corona noruega (dólares por unidad de moneda nacional)



Fuente; UNCTADSTAT

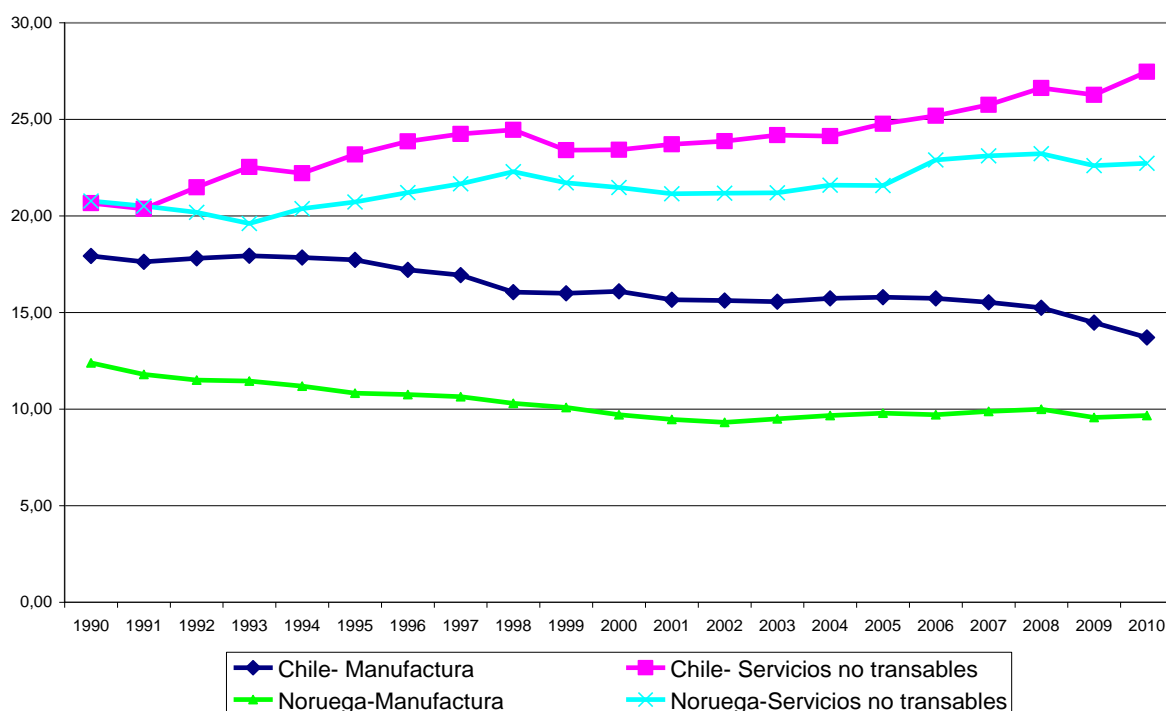
Nota: Una bajada del tipo de cambio supone una apreciación de la moneda nacional frente al dólar y una subida es una depreciación de la moneda nacional frente al dólar.

Las autoridades monetarias han respondido de una forma diferente ante la apreciación de las monedas. Noruega ha implementado una decidida política de esterilización de divisas procedentes de la exportación de petróleo. Destaca la decisión política de mantener una proporción constante entre el ingreso petrolero y el PIB, evitar el efecto “movimiento de factores” vigilando los incrementos salariales

de las actividades petroleras, creando el Fondo Petrolero Estatal, políticas contra cíclicas, etc.

También en Chile ha habido algún intento de neutralizar los efectos que produce la entrada de divisas procedentes de los sectores agropecuario y minero. En el primer caso a través del establecimiento de impuestos a la exportación y en el segundo caso con la fijación de royalties a las empresas mineras, establecido en 2005 a través de la Ley 20.026 así como con el Fondo de Innovación para la Competitividad. Esta misma concepción se recoge en el establecimiento de una política fiscal anticíclica: el balance estructural (Sánchez Díez y Palma, 2007).

Gráfico 3. Manufactura y sectores no transables, en porcentaje sobre el total del PIB



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Naciones Unidas

Nota 1: Los sectores no transables son la construcción, el comercio, la hostelería, el transporte y las comunicaciones

Nota 2: Se han realizado los cálculos a partir de los datos en moneda nacional y a precios constantes de 2005.

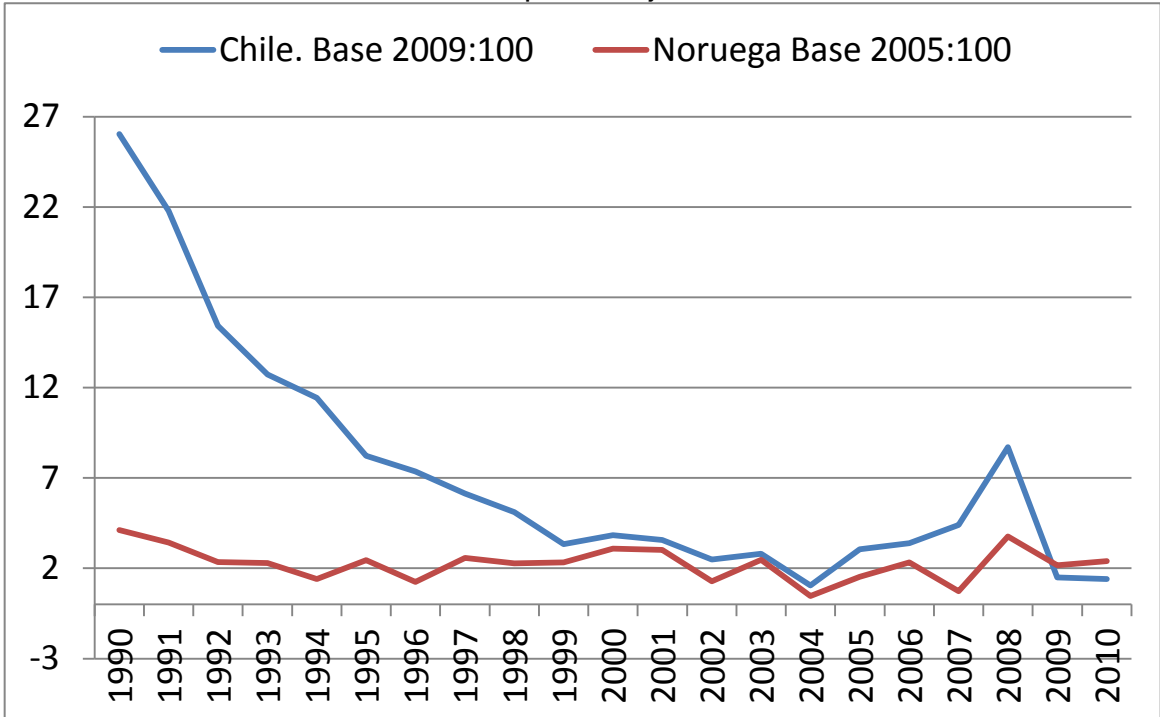
Siguiendo la lógica de la enfermedad holandesa hay que estudiar la evolución de la producción de los sectores exportadores tradicionales, como la manufactura, y del sector de bienes y servicios no transables internacionalmente. Así, se observa que en el periodo 1990-2010 se ha producido una pérdida de importancia relativa de la manufactura tanto en Chile como en Noruega que ha pasado de 17,9% al 13,7% y del 12,4% al 9,7% respectivamente. No obstante, es necesario matizar que si el análisis se hace desde mediados de la década de los dos mil, momento en el que comienza la senda ascendente de la subida de los precios tanto del cobre como del petróleo, en Chile sí se ha registrado una pérdida notable de peso de las manufacturas (del 15,7% al 13,7%) pero no así en Noruega donde la industria manufacturera se ha mantenido en torno al 9,6%. Es decir, una primera aproximación a esta realidad permitiría decir que Noruega ha neutralizado los

efectos más perversos de la maldición de los recursos en materia de desindustrialización, hecho no observado en Chile (ver gráfico 3).

En relación a los sectores no comercializables internacionalmente – construcción, comercio, hostelería, transporte y telecomunicaciones- se ha dado un aumento en su peso relativo, ascendiendo desde el 20,6% al 27,4% en Chile entre 1990 y 2010 y más moderadamente en Noruega (del 20,7% al 22,7% en el mismo periodo). Particularmente significativo ha sido el dinamismo desde 2004 año en el que los precios de las materias primas comercializadas por estos países comienza una espiral ascendente. El sector de los servicios no transables en Chile ha crecido 3,3 puntos porcentuales (lo que supone un 1,9%) y en Noruega 1,3 puntos porcentuales (un 0,75%). Es decir nuevamente se observa un comportamiento disímil entre ambas economías al considerar los posibles efectos de la enfermedad holandesa, que muestra una mayor capacidad de Noruega para neutralizar sus efectos, en este caso sobre el resto de los sectores productivos, a pesar de que la importancia relativa del petróleo en la generación de ingresos por exportación triplica la correspondiente al cobre en Chile.

Finalmente se puede estudiar la evolución de los precios internos en cada economía a través del Índice de Precios al Consumo (IPC). Desde mediados de la década de los dos mil, la inflación chilena ha registrado una tendencia creciente, alcanzado en 2008 (año en el precio del cobre alcanzó su máximo) un valor similar a los registrados a mediados de la década de los noventa. Por el contrario, Noruega, que registraba unos niveles similares a Chile en 2003 ha mantenido controlada la evolución de los precios (ver gráfico 4).

Gráfico 4. Evolución de los precios en Noruega y Chile. Variación del IPC, en porcentajes



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de UNCTADSTAT

En resumen, en una primera aproximación, Noruega aparece como ejemplo de economía que parece enfrentar correctamente los impactos negativos que

podieran haberse derivado de la reciente subida de los precios del petróleo; ha mantenido la competitividad del resto de sus sectores productivos, y además ha podido combatir la inflación e incrementar la renta per cápita. Algunos autores han señalado que solo existen posibilidades de escapar a la maldición de los recursos para los países desarrollados, con niveles elevados de diversificación económica y un alto grado de cohesión económica.

Chile, por su lado, ha tenido menos éxito al ver incrementado el peso de los servicios no transables, y disminuir la contribución de las manufacturas a su PIB. Por otro lado, ha sufrido más tensiones en los precios internos, a pesar de que el tipo de cambio del peso se revalorizó, comparativamente menos.

5. ANALISIS DE LOS CHOQUES EXTERNOS DE LA SUBIDA DE LOS PRECIOS DEL COBRE Y EL PETROLEO EN CHILE Y NORUEGA: RESULTADOS DEL ANÁLISIS VAR.

El análisis del impacto de un choque externo como consecuencia de la revalorización de los precios del cobre en Chile y del petróleo en Noruega se estudia mediante la aplicación de los modelos VAR al análisis de impulso- respuesta (ver anexos metodológicos). Los resultados pueden confirmar las relaciones descritas, pero, sino lo hacen habrá que acudir a argumentos de política económica para explicarlos.

La elección de la metodología de elaboración de modelos VAR se debe a que son modelos relativamente simples. No precisa seleccionar previamente las variables endógenas y exógenas que intervienen en cada ecuación y la estimación se realiza por el procedimiento de MCO (mínimos cuadrados ordinarios). Estos modelos permiten el análisis del impacto de la alteración de una variable como consecuencia de un choque externo (en este caso una subida rápida de los precios sostenida durante un plazo significativo) sobre cada una de las variables restantes y sobre el conjunto estudiado, lo que se conoce como análisis de impulso. Por lo tanto, esta metodología se estima adecuada al propósito de este trabajo: analizar cómo afecta (impulso) un choque externo: la variación de los precios de exportación del cobre y del petróleo, sobre un conjunto de variables macroeconómicas (respuesta): tipo de cambio, inflación y composición sectorial del PIB. La estimación del modelo permite su empleo en este caso⁶.

La evolución de las variables utilizadas en el modelo ya han sido estudiadas en el epígrafe anterior, observándose una tendencia conforme a los supuestos teóricos que vendrían a corroborar la existencia de mal holandés en ambas economías si se considera la evolución del tipo de cambio de las divisas respectivas, con una mayor impacto sobre los precios internos y sobre la composición del PIB en Chile que en Noruega. El análisis del modelo impulso-respuesta, que se deriva de la estimación de los modelos VAR, va a permitir observar el efecto que un choque externo sobre el precios del cobre y el petróleo tiene sobre las variaciones del tipo de cambio del peso chileno y la corona noruega, sobre la inflación de cada economía, sobre la producción manufacturera, como indicador de las exportaciones tradicionales - o no *commodities* - y sobre la producción de servicios que no son transables en el comercio internacional, es decir la construcción, el comercio, la hostelería, los transportes y las comunicaciones.

⁶ En los anexos 2 y 3 se recogen los resultados del test de cointegración y estimación de errores.

Los resultados del análisis impulso-respuesta⁷ se deducen los siguientes resultados:

A) En Chile, un choque externo sobre el precio al alza del cobre produce:

1. Efecto gasto sobre el tipo de cambio: Una suave apreciación del tipo de cambio de Chile, que va perdiendo intensidad a lo largo de los periodos estudiados.
2. Efecto gasto sobre los precios: Apenas tiene impactos sobre el nivel general de la inflación, con una casi insignificante caída de los precios en el primer periodo seguida de una igualmente casi insignificante subida a partir del segundo periodo.
3. Efecto sobre la asignación de recursos: El impacto de la subida de los precios del cobre tiene sobre el sector productivo se concretan en un moderado crecimiento de la industria en los dos primeros periodos, para ralentizar su crecimiento en el tercer periodo y finalmente contraerse en el cuarto periodo. Se muestra que la respuesta de la oferta productiva industrial se da a medio plazo, sin vislumbrar una pronta desindustrialización. En relación a los servicios, el impacto es muy suave en el primer año, incrementándose su participación en el PIB en el segundo, para neutralizarse en el tercero e, incluso, registrar una caída en el cuarto periodo.

En síntesis, el análisis de impulsos permite afirmar que ante un choque externo sobre el precio del cobre, se observa una apreciación del tipo de cambio del peso chileno, es decir se da la relación anunciada por el mal holandés, mientras que no se produce casi ningún efecto sobre los niveles de precios de los bienes de consumo de la economía chilena. El choque externo no muestra casi ningún impacto sobre el tejido productivo manufacturero, de forma que no será hasta el cuarto periodo cuando se registre una relación inversa entre aumento del precio del cobre y caída de la producción manufacturera. Al estudiar, el efecto sobre la producción de los bienes y servicios no transables hay que señalar que durante los tres primeros periodos se observa una relación positiva entre crecimiento de los precios del cobre y de la producción de dichos bienes y servicios, pero no así en el cuarto periodo.

Se puede concluir que un ascenso del precio del cobre impacta en la apreciación del tipo de cambio del peso/dólar y sólo en el medio plazo repercute negativamente en la producción manufacturera, mientras que tiene un efecto sobre los bienes no transables de una forma más inmediata, que se pierde en el medio plazo. Se trata, en todo caso, de un efecto moderado

B) En Noruega se observa que⁸:

1. Efecto gasto sobre el tipo de cambio: Se produce una ligera apreciación del tipo de cambio de la corona respecto del dólar, que sería más alta en el primer y cuarto periodo y muy poco importante en el segundo y tercer periodo.

⁷ Anexo 4.

⁸ Las conclusiones del Informe del FMI (2005) no son coincidentes. La diferencia principal está en que el FMI sí registra una disminución del valor agregado de las manufacturas. Por otro lado, el FMI incluye más variables.

2. Efecto gasto sobre los precios: La inflación apenas responde ante las subidas del precio del petróleo, ya que incluso registra mínimas reducciones en el primer y tercer periodo.
3. Efecto sobre la asignación de recursos: Los impactos sobre la producción muestran que la industria sigue creciendo en el primer periodo, ralentizando su expansión en el segundo periodo y no es hasta el tercer impulso cuando se puede observar un impacto negativo en términos de posible desindustrialización, que, en todo caso, no se mantendrá en el cuarto periodo. Pero por su parte, los servicios no parecen registrar una expansión como consecuencia del choque externo, incluso a partir del segundo impulso registra la disminución en de su contribución al PIB.

Es decir que, como en el caso de Chile, la subida del precio de petróleo aprecia el tipo de cambio de la corona, a la vez que la industria manufacturera no registra una relación negativa con este choque externo nada más que de forma puntual en un momento del tiempo a medio plazo, del cual se recupera rápidamente, mientras que sorprendentemente si hay un efecto negativo sobre la producción de los bienes y servicios no comercializables a nivel internacional. No hay efectos sobre el nivel general de precios. No es posible sostener que la subida de precios del petróleo tenga efectos perversos sobre la economía noruega.

6. CONCLUSIONES: RESULTADOS Y POLÍTICA ECONÓMICA

Los resultados aunque señalan algunos efectos, especialmente en forma de apreciación de las cotizaciones de las divisas nacionales, no permiten confirmar la existencia de enfermedad holandesa en ninguna de las dos economías estudiadas. Las razones pueden ser de dos tipos. En el primer grupo estarías las relacionadas con la política macroeconómica: manejo del tipo de cambio; fiscal; monetaria y; de rentas. En el segundo grupo estarían las políticas de desarrollo productivo.

En ambas economías el tipo de cambio está sometido a vigilancia por parte de las autoridades. En primer término, por la creación de fondos de estabilización que neutralizan los efectos de la entrada de divisas. En el caso de Noruega, el Fondo Gubernamental del Petróleo (actualmente incorporado al Fondo de Pensiones del Gobierno) y en el de Chile el Fondo de Estabilización del Cobre; en segundo lugar está la política fiscal, también relacionada con los fondos de estabilización, pero sobre todo con compromisos fiscales rigurosos, y; en tercer lugar con las política salariales.

La importancia de los fondos de estabilización es evidente si son capaces de esterilizar las entradas de divisas como consecuencia de la revalorización de los precios de los productos exportados. En el caso noruego, la totalidad de los ingresos son invertidos en el exterior, no es el caso del fondo chileno que puede financiar deuda contraída con el Banco Central. Seguramente las necesidades de Chile son mucho más amplias y complejas que las de Noruega, y las exigencias de desarrollo y equidad tienen mucha más importancia habida cuenta de las desigualdades en la sociedad chilena frente a las de la sociedad noruega, una de las más equitativas del mundo.

Hay que señalar, además, que en el caso chileno una parte muy significativa de las exportaciones de cobre se realiza por empresas extranjeras que o no integran la totalidad de los ingresos en la economía chilena o los compensan con la remisión

de rentas de capital a otros países. En esta situación es de importancia estratégica el mantener la propiedad pública, a través de la Corporación Nacional del Cobre (CODELCO), de la mina Chuquibambilla, la mayor del mundo en minería de cobre. En Noruega, el Estado mantiene una importante participación en el sector petrolero a través del *State's Direct Financial Interest* y su participación en las empresas Statoil y Norsk Hydro, lo que facilita su mejor conocimiento del mercado, su evolución y sus riesgos.

La política monetaria en ambos casos sigue objetivos de inflación por lo que la importancia, en lo que a la enfermedad holandesa se refiere, recae especialmente en la política fiscal. Se ha señalado (Davis et al, 2001) que de hecho es la relación entre el funcionamiento del fondo de estabilización, allí donde se ha creado, y política fiscal la clave para entender el comportamiento macroeconómico frente a los riesgos de enfermedad holandesa. Así en Noruega la regla fiscal tiene como objetivo el equilibrio estructural, y permite que, cuando el Fondo Petrolero registre ingresos extraordinarios, transfiera hasta un 4% de sus ingresos (que incluye el rendimiento de las inversiones) al presupuesto nacional. Esta posibilidad ha hecho que el fondo noruego sea considerado procíclico a los ingresos por exportación.

Chile nutre su fondo con las desviaciones entre el precio registrado en el mercado (superior) y el fijado a largo plazo para el cobre. La política presupuestaria se somete a la regla de balance fiscal contracíclica o estructural. Así los gastos se ajustan por el ciclo del cobre. El reto está en estimar correctamente el precio a largo plazo del cobre, tarea atribuida a un comité externo al gobierno. En este sentido, la política chilena es más estricta que la noruega.

En cuanto a la política de rentas, en Noruega se ha tomado como referencia de la evolución de los salarios los aumentos de la productividad en el sector industrial, la negociación está centralizada y así se ha neutralizado la potencial distorsión en la asignación de los recursos. En Chile la abundancia de mano de obra consecuencia de la amplitud de la informalidad y del empleo agrario permite controlar la evolución de los salarios. Por otro lado, la minería conserva un cierto componente de enclave, lo que hace que la economía chilena conserve rasgos propios de las economías duales analizadas por Lewis (1954).

En relación con las políticas de desarrollo productivo, las capacidades de Noruega se manifiestan en el elevado gasto dedicado a investigación (el 1,8% de su PIB, en 2010), la diversificación productiva en áreas de innovación y tecnologías avanzadas y el hecho de que sistemáticamente encabeza la lista de países por calidad de vida. En Chile los avances en la lucha contra la pobreza, el incremento de la dotación de equipamientos sociales y la consolidación de los sectores productivos ha venido siendo una constante en los últimos años.

En definitiva, el análisis de la enfermedad holandesa presenta un indudable interés teórico, si bien la contrastación empírica se ve limitada por la dificultad de aislar el fenómeno y sobre todo por la capacidad de anticipación de políticas que neutralizan los riesgos. En cualquier caso, y Chile y Noruega son extraordinarios ejemplos, todos los estudios ponen de relieve la importancia de disponer de instituciones fuertes, capacidades y con objetivos claros de desarrollo económico y social a largo plazo como condición necesaria para afrontar adecuadamente el mal holandés.

BIBLIOGRAFÍA

- AUTY, R. (1993): *Sustaining Development in Mineral Economies: The Resource Curse Thesis*, Routledge, Londres.
- AUTY, R. (2008): *Political Economy of African Mineral Revenue Deployment: Angola, Botswana, Nigeria and Zambia Compared*, WP 28/2008, Real Instituto Elcano, Madrid.
- COLLIER, P. y HOFFLER, A. (1998): "On the Economic Causes of Civil War", *Oxford Economic Papers*, 50.
- COLLIER, P. y HOFFLER, A. (2004): Greed and Grievance in Civil War, *Oxford Economic Papers*, 56.
- CORDEN, W. M. y NEARY, J. P. (1982): "Booming Sector and Deindustrialization in a Small Economy", *Economic Journal*, 92, págs. 825-48.
- DAVIS, J., OSSOWSKI, R., DANIEL, J. y BARNETT, S. (2001): "Stabilization and the Saving Funds for Nonrenewable Resources: Experience and Fiscal Policy Implications", *FMI, Occasional Papers*, 205.
- EBRAIM-ZADEH, C. (2003): El síndrome holandés: Demasiada riqueza malgastada, *"Finanzas y Desarrollo"*, núm. 40.
- FONDO MONETARIO INTERNACIONAL (2005): "The Norwegian Government Petroleum Fund and the Dutch Disease", Norway: Selects Issues, *IMF Country Report*, 05/197.
- KALDOR, M., KARL, T.L. y SAID Y. (2007): *Oil Wars*, Pluto Press.
- KAMAS, L. (1986): "Dutch disease economics the colombian export boom", *World Development*, vol. 14, núm. 9, págs. 1177-1198.
- KRUGMAN, P. (1987): "The Narrow Moving Band, the Dutch Disease, and the Competitive Consequences of Mrs. Thatcher: Notes on Trade in the Presence of Dynamics Scale Economies", *Journal of Development Economics*, 27, págs. 41-55.
- LARSEN, R. (2004): "Escaping the Resources Curse and the Dutch Disease? When and Why Norway Caught Up with and Forged ahead of its Neighbours", *Discussion Papers*, nº 377, Statistics Norway.
- LEWIS, W. A. (1954): "Economic Development with Unlimited Supplies of Labour", *Manchester School of Economic and Social Studies*, vol. 22.
- MAHDAVY, H. (1970): "The Patterns and Problems of Economic Development in Rentier States: The case of Iran", en Cook, M.A. (ed.), *Studies in the Economic History of Middle East*, Oxford U. P.

- MAX CORDEN, W. y PETER NEARY, J. (1982): “Booming sector and de industrialization in a small open economy”, *The Economic Journal*, 92, págs. 825-848
- PALMA, A. Y SÁNCHEZ DÍEZ, A. (2007): “La política fiscal en Chile: un cálculo del Balance estructural del gobierno central”, *Configuraciones*, núm. 19. México, págs. 46-56.
- SACHS, J. y WARNER, A. (1995): “Natural Resource Abundance and Economic Growth”, *NBER Working Paper 5398*, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- SACHS, J. (2008): *Economía para un Planeta Abarrotado*, Ed. Debate, Madrid.
- SACHS, J. y WARNER, A. (1999): Natural Resource Intensity and Economic Growth, in Mayer, J., Chambers, B. y Farooq, A. (eds.), *Development Policies in Natural Resource Economies*, Edward Elgar, Cheltenham.
- SACHS, J. y WARNER, A. (2001): “The Curse of Natural Resources”, *European Economic Review*, 45, págs. 827-838.
- TORVIK, R. (2001) “Learning by Doing and the Dutch Disease”, *European Economic Review*, 45, págs. 285-306.
- VAN WIJNBERGEN, S. (1984): “The Dutch Disease: A Disease after All”, *Economic Journal*, 94, págs. 41-55.

ANEXO 1. METOLOGIA VAR

La elaboración de un modelo VAR precisa de: (1) la selección de las variables, (2) análisis de la estacionalidad, (3) test de cointegración –prueba de Engle-Granger EG y EGA-, (4) definición del número óptimo de retardos, (5) evaluación del modelo –coeficiente de determinación R²-, análisis de residuos y análisis de los resultados de los impactos de la variables seleccionado sobre el resto de las variables.

Es decir que una vez obtenido el modelo, se analizan los efectos que un shock en una variable (precio materias primas) provoca en el resto. Este impacto se mide periodo a periodo y lo que calcula es la función impulso-respuesta FIR. La FIR, estudia la respuesta de una variable del sistema VAR, ante choques en los términos de error. Es decir, el error de una ecuación se aumenta en una desviación típica y ese choque o cambio modifica el valor de la propia variable, pero cambios en esa variable afectarán al conjunto de variables del sistema. El efecto se mide periodo a periodo y se observa el resultado en el periodo actual y en el futuro. En el anexo 3, se muestran los resultados de los shocks introducidos en el sistema para 4 periodos.

Las variables utilizadas para el análisis son las siguientes:

- Análisis de la economía chilena
 - Precio del cobre en dólares por libra obtenida de UNCTADSTAT. Exactamente se corresponde con la variable “Copper, wire bars, U.S. producer, FOB refinery (¢/lb.)”
 - Tipo de cambio peso por dólar obtenido de UNCTADSTAT. Es un tipo de cambio nominal.
 - Inflación medido a través del IPC de Chile con base en 2009, obtenido de UNCTADSTAT.
 - Valor añadido de la manufactura en pesos constantes de 2005, obtenido de National Accounts Main Aggregates Database de las Naciones Unidas.
 - Valor añadido de los servicios no transables –construcción, comercio, hostelería, transporte y comunicaciones en pesos constantes de 2005, obtenido de National Accounts Main Aggregates Database de las Naciones Unidas.
- Análisis de la economía noruega
 - Precio del petróleo en dólares por barril obtenida de UNCTADSTAT. Exactamente se corresponde con la variables “Crude petroleum, average of UK Brent (light)/Dubai (medium)/Texas (heavy) equally weighted (\$/barrel)”.
 - Tipo de cambio corona por dólar obtenido de UNCTADSTAT. Es un tipo de cambio nominal.
 - Inflación medido a través del IPC de Noruega con base en 2009, obtenido de UNCTADSTAT.
 - Valor añadido de la manufactura en coronas constantes de 2005, obtenido de National Accounts Main Aggregates Database de las Naciones Unidas.
 - Valor añadido de los servicios no transables –construcción, comercio, hostelería, transporte y comunicaciones en coronas constantes de 2005, obtenido de National Accounts Main Aggregates Database de las Naciones Unidas.

Para el cálculo del modelo se han introducido las variables como variaciones, es decir a través del cálculo de los logaritmos, que permite neutralizar el efecto de las unidades.

Se ha comprobado a través del test de raíces unitarias que no todas las variables son estacionarias para lo cual se ha realizado el test de cointegración (ver anexo 2) y se observa que tanto el valor del estadístico Trace y el Maximum Eigen son menores al valor crítico de estimación y que existe al menos una relación de cointegración al 5% de significación (ver anexo 2). Esto permite, por lo tanto, realizar la estimación del modelo y el cálculo de los resultados respuesta-impacto. Se ha determinado que el número óptimo de retardos óptimo es 2, al alcanzar los estadísticos AIC y SC el mínimo valor con estos dos retardos. Finalmente se ha considerado relevante presentar la información con el análisis de los resultados de impacto en 4 periodos.

ANEXO 2. TEST DE COINTEGRACIÓN

ANÁLISIS DE CHILE

Sample (adjusted): 1993 2010

Included observations: 18 after adjustments

Trend assumption: No deterministic trend (restricted constant)

Series: TCHILEIND TCHILEIPC TCHILESER TCHILETC TCOBRE

Lags interval (in first differences): 1 to 1

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.944833	114.2709	76.97277	0.0000
At most 1 *	0.860395	62.11787	54.07904	0.0081
At most 2	0.573367	26.67698	35.19275	0.3054
At most 3	0.413420	11.34400	20.26184	0.5093
At most 4	0.092240	1.741957	9.164546	0.8283

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.944833	52.15306	34.80587	0.0002
At most 1 *	0.860395	35.44090	28.58808	0.0057
At most 2	0.573367	15.33297	22.29962	0.3482
At most 3	0.413420	9.602047	15.89210	0.3720
At most 4	0.092240	1.741957	9.164546	0.8283

Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

ANÁLISIS DE NORUEGA

Sample (adjusted): 1993 2010

Included observations: 18 after adjustments

Trend assumption: No deterministic trend (restricted constant)

Series: TNORIND TNORIPC TNORSER TNORTC TPETROLEO

Lags interval (in first differences): 1 to 1

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.988956	155.7679	76.97277	0.0000
At most 1 *	0.858057	74.66274	54.07904	0.0003
At most 2 *	0.733146	39.52079	35.19275	0.0160
At most 3	0.504948	15.74181	20.26184	0.1868
At most 4	0.157560	3.086155	9.164546	0.5647

Trace test indicates 3 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.988956	81.10521	34.80587	0.0000
At most 1 *	0.858057	35.14195	28.58808	0.0063
At most 2 *	0.733146	23.77898	22.29962	0.0309
At most 3	0.504948	12.65566	15.89210	0.1511
At most 4	0.157560	3.086155	9.164546	0.5647

Max-eigenvalue test indicates 3 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

ANEXO 3. ESTIMACIÓN DE LOS MODELOS VAR

Vector Autoregression Estimates **ANÁLISIS CHILE**

Sample (adjusted): 1993 2010

Included observations: 18 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	DLOG(COBRE,1)	DLOG(CHILETC,1)	DLOG(CHILEIPC,1)	DLOG(CHILEVABIND,1)	DLOG(CHILEVABSERV,1)
DLOG(COBRE(-1),1)	-0.762924 (0.52887) [-1.44257]	0.073824 (0.14483) [0.50974]	0.005265 (0.03050) [0.17262]	-0.021448 (0.07374) [-0.29087]	0.027892 (0.07884) [0.35376]
DLOG(COBRE(-2),1)	0.033226 (0.47944) [0.06930]	-0.147515 (0.13129) [-1.12356]	0.091346 (0.02765) [3.30386]	0.071074 (0.06685) [1.06325]	0.131224 (0.07148) [1.83593]
DLOG(CHILETC(-1),1)	-2.722959 (1.75490) [-1.55163]	1.217796 (0.48057) [2.53406]	0.155180 (0.10120) [1.53338]	-0.067013 (0.24468) [-0.27388]	-0.152168 (0.26162) [-0.58163]
DLOG(CHILETC(-2),1)	1.139780 (1.65774) [0.68755]	-0.959042 (0.45396) [-2.11260]	-0.007458 (0.09560) [-0.07801]	0.271245 (0.23113) [1.17356]	0.214644 (0.24714) [0.86852]
DLOG(CHILEIPC(-1),1)	-4.585341 (3.65440) [-1.25474]	1.149218 (1.00074) [1.14837]	0.120761 (0.21074) [0.57303]	-0.720600 (0.50951) [-1.41429]	-0.775867 (0.54480) [-1.42412]
DLOG(CHILEIPC(-2),1)	1.332890 (2.49652) [0.53390]	-0.397609 (0.68366) [-0.58159]	0.469813 (0.14397) [3.26328]	0.507558 (0.34808) [1.45818]	1.145570 (0.37219) [3.07795]
DLOG(CHILEVABIND(-1),1)	5.061161 (4.04470) [1.25131]	0.425037 (1.10762) [0.38374]	0.679198 (0.23325) [2.91189]	1.075351 (0.56393) [1.90688]	0.632484 (0.60299) [1.04891]
DLOG(CHILEVABIND(-2),1)	12.69134 (5.19213) [2.44434]	-1.925882 (1.42184) [-1.35450]	-0.485034 (0.29942) [-1.61991]	0.704289 (0.72391) [0.97289]	-0.053672 (0.77405) [-0.06934]
DLOG(CHILEVABSERV(-1),1)	-8.940584 (3.50134) [-2.55348]	1.222389 (0.95882) [1.27488]	-0.268799 (0.20192) [-1.33125]	-0.876584 (0.48817) [-1.79564]	-0.736939 (0.52198) [-1.41180]
DLOG(CHILEVABSERV(-2),1)	-3.293071 (3.00313) [-1.09655]	-0.504353 (0.82239) [-0.61328]	0.346783 (0.17318) [2.00239]	0.046281 (0.41871) [0.11053]	0.168253 (0.44771) [0.37581]
C	0.361890 (0.17379) [2.08240]	0.004819 (0.04759) [0.10127]	-0.007302 (0.01002) [-0.72863]	0.008634 (0.02423) [0.35634]	0.024877 (0.02591) [0.96022]
R-squared	0.696556	0.766123	0.935991	0.703729	0.753409
Adj. R-squared	0.263066	0.432014	0.844550	0.280486	0.401135
Sum sq. Resids	0.334503	0.025085	0.001112	0.006502	0.007434
S.E. equation	0.218600	0.059863	0.012606	0.030478	0.032589
F-statistic	1.606854	2.293030	10.23596	1.662705	2.138704
Log likelihood	10.32843	33.64190	61.68337	45.79259	44.58715
Akaike AIC	0.074618	-2.515766	-5.631485	-3.865843	-3.731905
Schwarz SC	0.618735	-1.971650	-5.087369	-3.321727	-3.187789
Mean dependent	0.065853	0.019030	0.048609	0.026060	0.054255
S.D. dependent	0.254646	0.079430	0.031974	0.035931	0.042112
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.88E-15			
Determinant resid covariance		1.67E-17			

Log likelihood	219.9698
Akaike information criterion	-18.32998
Schwarz criterion	-15.60940

Vector Autoregression Estimates. **ANÁLISIS NORUEGA**

Sample (adjusted): 1993 2010

Included observations: 18 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

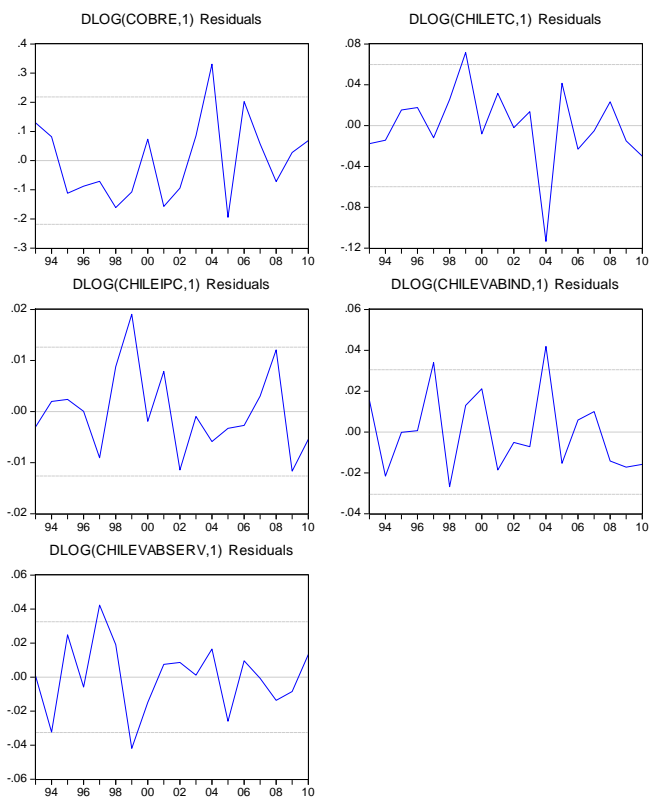
	TPETROLEO	TNORTC	TNORIPC	TNORIND	TNORSER
TPETROLEO(-1)	0.083926 (0.38995) [0.21522]	0.175630 (0.08701) [2.01842]	0.023910 (0.01277) [1.87176]	-0.053143 (0.03108) [-1.70988]	-0.106000 (0.03939) [-2.69123]
TPETROLEO(-2)	-0.115927 (0.35982) [-0.32218]	-0.253779 (0.08029) [-3.16075]	-0.007786 (0.01179) [-0.66059]	0.041466 (0.02868) [1.44590]	0.057899 (0.03634) [1.59308]
TNORTC(-1)	-0.368986 (0.97275) [-0.37932]	0.316847 (0.21706) [1.45972]	0.028698 (0.03186) [0.90061]	0.010696 (0.07753) [0.13796]	0.290669 (0.09825) [2.95837]
TNORTC(-2)	0.257256 (1.01209) [0.25418]	-0.400321 (0.22584) [-1.77260]	0.042909 (0.03315) [1.29423]	-0.164694 (0.08067) [-2.04169]	-0.039732 (0.10223) [-0.38866]
TNORIPC(-1)	-24.16199 (14.9188) [-1.61957]	8.498768 (3.32900) [2.55295]	-0.260089 (0.48871) [-0.53220]	-3.792956 (1.18906) [-3.18989]	-6.554954 (1.50688) [-4.35001]
TNORIPC(-2)	-8.584656 (21.0831) [-0.40718]	8.436350 (4.70452) [1.79324]	0.445265 (0.69064) [0.64472]	-3.149255 (1.68037) [-1.87415]	-8.953111 (2.12952) [-4.20429]
TNORIND(-1)	-5.800650 (5.25429) [-1.10398]	1.425690 (1.17245) [1.21599]	-0.005057 (0.17212) [-0.02938]	-0.746037 (0.41878) [-1.78147]	-0.846208 (0.53071) [-1.59447]
TNORIND(-2)	0.253800 (6.31966) [0.04016]	1.324981 (1.41018) [0.93958]	0.139540 (0.20702) [0.67405]	-1.318765 (0.50369) [-2.61821]	-2.290807 (0.63832) [-3.58879]
TNORSER(-1)	-0.846206 (2.62859) [-0.32192]	-0.231346 (0.58655) [-0.39442]	-0.081542 (0.08611) [-0.94699]	0.349179 (0.20950) [1.66669]	0.240688 (0.26550) [0.90653]
TNORSER(-2)	0.797572 (2.29132) [0.34808]	1.407263 (0.51129) [2.75238]	0.084562 (0.07506) [1.12661]	0.082699 (0.18262) [0.45284]	0.097593 (0.23144) [0.42168]
C	0.853092 (0.85853) [0.99366]	-0.437587 (0.19157) [-2.28417]	0.013249 (0.02812) [0.47109]	0.180859 (0.06843) [2.64311]	0.403155 (0.08672) [4.64910]
R-squared	0.577684	0.810165	0.597860	0.780722	0.805911
Adj. R-squared	-0.025624	0.538973	0.023375	0.467468	0.528640
Sum sq. Resids	0.436135	0.021716	0.000468	0.002771	0.004450
S.E. equation	0.249610	0.055698	0.008177	0.019894	0.025212
F-statistic	0.957528	2.987422	1.040689	2.492294	2.906588
Log likelihood	7.940683	34.93977	69.47574	53.47096	49.20705
Akaike AIC	0.339924	-2.659975	-6.497305	-4.718996	-4.245228
Schwarz SC	0.884040	-2.115859	-5.953189	-4.174880	-3.701112

Mean dependent	0.081571	-0.001553	0.020753	0.015840	0.032084
S.D. dependent	0.246472	0.082031	0.008274	0.027262	0.036722

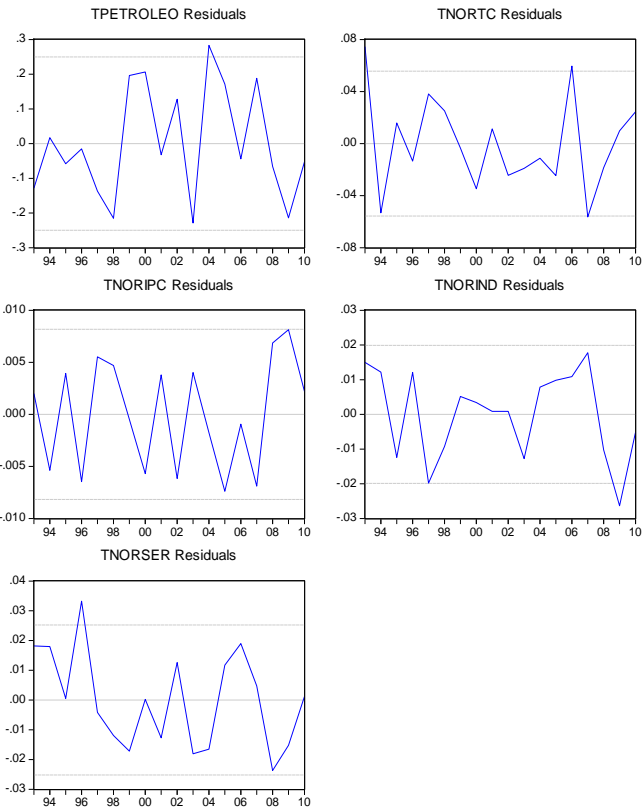
Determinant resid covariance (dof adj.)	3.61E-17
Determinant resid covariance	3.21E-19
Log likelihood	255.5358
Akaike information criterion	-22.28176
Schwarz criterion	-19.56117

ESTIMACIÓN DE LOS ERRORES

CHILE



NORUEGA



ANEXO 4. MODELO IMPULSO RESPUESTA

ANALISIS CHILE

Response of DLOG(COBRE,1):					
Period	DLOG(COBRE,1)	DLOG(CHILETC,1)	DLOG(CHILEIPC,1)	DLOG(CHILEVABIND,1)	DLOG(CHILEVABSERV,1)
1	0.218600 (0.03643)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)
2	0.039506 (0.08168)	0.039458 (0.09014)	-0.021299 (0.06642)	0.082499 (0.10798)	-0.221376 (0.09422)
3	0.053096 (0.09575)	-0.049553 (0.10542)	0.041719 (0.06237)	0.133730 (0.15095)	0.088744 (0.12256)
4	-0.015259 (0.12542)	0.023100 (0.12477)	-0.112943 (0.09531)	0.277826 (0.19609)	-0.164617 (0.15709)

Response of DLOG(CHILETC,1):					
Period	DLOG(COBRE,1)	DLOG(CHILETC,1)	DLOG(CHILEIPC,1)	DLOG(CHILEVABIND,1)	DLOG(CHILEVABSERV,1)
1	-0.050097 (0.01137)	0.032769 (0.00546)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)
2	-0.039897 (0.02002)	0.021934 (0.02142)	0.009350 (0.01299)	0.017947 (0.02676)	0.030267 (0.02427)
3	-0.019542 (0.02370)	0.027913 (0.02910)	-0.000829 (0.01511)	0.018515 (0.04148)	-0.031151 (0.02797)
4	-0.004755 (0.02867)	0.003021 (0.03244)	0.020589 (0.01842)	-0.048634 (0.05760)	0.026036 (0.03712)

Response of DLOG(CHILEIPC,1):					
Period	DLOG(COBRE,1)	DLOG(CHILETC,1)	DLOG(CHILEIPC,1)	DLOG(CHILEVABIND,1)	DLOG(CHILEVABSERV,1)
1	-0.004540 (0.00287)	0.007147 (0.00250)	0.009340 (0.00156)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)
2	0.002276 (0.00578)	0.008863 (0.00602)	0.002511 (0.00465)	0.016270 (0.00624)	-0.006656 (0.00512)
3	0.010168 (0.00683)	0.006377 (0.00778)	0.003593 (0.00408)	0.006873 (0.01076)	0.001477 (0.00875)
4	0.005800 (0.01114)	0.012237 (0.01189)	0.000439 (0.00911)	0.026919 (0.01605)	-0.022203 (0.01032)

Response of DLOG(CHILEVABIND,1):					
Period	DLOG(COBRE,1)	DLOG(CHILETC,1)	DLOG(CHILEIPC,1)	DLOG(CHILEVABIND,1)	DLOG(CHILEVABSERV,1)
1	0.015127 (0.00673)	-0.003680 (0.00621)	0.001396 (0.00617)	0.026165 (0.00436)	0.000000 (0.00000)
2	0.015510 (0.01150)	0.006353 (0.01243)	-0.003811 (0.00905)	0.023241 (0.01453)	-0.021705 (0.01262)
3	0.005791 (0.01274)	0.005382 (0.01634)	0.004105 (0.00841)	0.018083 (0.02297)	0.001317 (0.01590)
4	-0.004115 (0.01942)	0.013407 (0.02125)	-0.006468 (0.01528)	0.053314 (0.03257)	-0.024980 (0.01878)

Response of DLOG(CHILEVABSERV,1):					
Period	DLOG(COBRE,1)	DLOG(CHILETC,1)	DLOG(CHILEIPC,1)	DLOG(CHILEVABIND,1)	DLOG(CHILEVABSERV,1)
1	0.003077 (0.00766)	-0.020142 (0.00687)	-0.001617 (0.00599)	0.005584 (0.00591)	0.024761 (0.00413)
2	0.024543 (0.01102)	0.001985 (0.01178)	-0.005171 (0.00753)	0.012434 (0.01474)	-0.018247 (0.01328)
3	0.009568	0.005472	0.007788	-0.007981	-0.001731

	(0.01319)	(0.01268)	(0.00726)	(0.01993)	(0.01860)
4	-0.004298	0.008827	-0.003218	0.047060	-0.023905
	(0.01711)	(0.01675)	(0.01478)	(0.02396)	(0.02075)

Cholesky Ordering: DLOG(COBRE,1) DLOG(CHILETC,1) DLOG(CHILEIPC,1) DLOG(CHILEVABIND,1) DLOG(CHILEVABSERV,1)
Standard Errors: Analytic

ANÁLISIS NORUEGA

Period	Response of TPETROLEO:				
	TPETROLEO	TNORTC	TNORIPC	TNORIND	TNORSER
1	0.249610	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	(0.04160)	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)
2	0.105143	-0.073235	-0.041951	-0.061487	-0.007818
	(0.09792)	(0.04820)	(0.07277)	(0.05647)	(0.02432)
3	-0.128407	0.002607	0.042943	0.046703	0.005109
	(0.11023)	(0.05558)	(0.08422)	(0.06336)	(0.02733)
4	0.080238	0.013280	-0.041463	0.028070	-0.023265
	(0.10532)	(0.05778)	(0.12572)	(0.07574)	(0.02845)

Period	Response of TNORTC:				
	TPETROLEO	TNORTC	TNORIPC	TNORIND	TNORSER
1	-0.029533	0.047224	0.000000	0.000000	0.000000
	(0.01217)	(0.00787)	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)
2	-0.000571	0.031043	0.033743	0.015077	-0.002137
	(0.02370)	(0.01399)	(0.01718)	(0.01265)	(0.00543)
3	-0.006457	-0.004030	-0.015674	-0.001543	0.008633
	(0.02764)	(0.01417)	(0.02142)	(0.01620)	(0.00714)
4	-0.042067	0.012875	-0.051676	-0.004580	0.014543
	(0.02940)	(0.01825)	(0.02818)	(0.01524)	(0.00694)

Period	Response of TNORIPC:				
	TPETROLEO	TNORTC	TNORIPC	TNORIND	TNORSER
1	-0.006110	0.001536	0.005212	0.000000	0.000000
	(0.00164)	(0.00125)	(0.00087)	(0.00000)	(0.00000)
2	0.006389	0.000651	0.000574	-6.02E-05	-0.000753
	(0.00324)	(0.00144)	(0.00233)	(0.00183)	(0.00081)
3	-0.002729	0.002209	0.001209	0.001231	0.000531
	(0.00390)	(0.00171)	(0.00281)	(0.00226)	(0.00099)
4	0.000418	0.001213	-0.002688	0.000723	0.000177
	(0.00358)	(0.00165)	(0.00301)	(0.00195)	(0.00092)

Period	Response of TNORIND:				
	TPETROLEO	TNORTC	TNORIPC	TNORIND	TNORSER
1	0.012353	0.002700	-0.011126	0.010588	0.000000
	(0.00421)	(0.00365)	(0.00311)	(0.00176)	(0.00000)
2	0.001487	-0.006089	-0.019486	-0.007871	0.003226
	(0.00907)	(0.00616)	(0.00682)	(0.00468)	(0.00201)
3	-0.014140	-0.008803	0.000742	-0.007549	0.002384
	(0.01162)	(0.00582)	(0.00868)	(0.00666)	(0.00287)
4	0.005023	-0.005114	0.005204	0.000312	-0.004297
	(0.01214)	(0.00657)	(0.01238)	(0.00828)	(0.00327)

Period	Response of TNORSER:				
	TPETROLEO	TNORTC	TNORIPC	TNORIND	TNORSER

1	0.003172 (0.00592)	0.003574 (0.00587)	-0.022966 (0.00440)	8.12E-05 (0.00218)	0.009238 (0.00154)
2	-0.004680 (0.01204)	0.002231 (0.00865)	-0.030275 (0.00903)	-0.008940 (0.00582)	0.002224 (0.00248)
3	-0.013230 (0.01556)	-0.003257 (0.00814)	-0.003716 (0.01220)	-0.008445 (0.00915)	0.003852 (0.00395)
4	-0.016544 (0.01649)	-0.006394 (0.00910)	0.014223 (0.01540)	0.004423 (0.00870)	-0.003400 (0.00397)

Cholesky Ordering: TPETROLEO TNORTC TNORIPC TNORIND TNORSER
Standard Errors: Analytic