UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO MARÍA
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS
VALPARAÍSO – CHILE

MODELO DE EXPORTACIÓN DE PRODUCTOS MARINOS CHILENOS, APLICADO A LA UNION EUROPEA, ASIA Y ALADI: ESTUDIO DE COINTEGRACIÓN DE DATOS DE PANEL

YERKO STEPHAN KESTERNICH GÓMEZ

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

PROFESOR GUÍA : SR. WERNER KRISTJANPOLLER R.

PROFESOR CORREFERENTE : SR. RODOLFO SALAZAR A.

OCTUBRE 2017

Resumen ejecutivo

El presente estudio tiene como fin estudiar y determinar econométricamente la existencia de una relación de largo plazo entre los conjuntos de datos de panel pertenecientes al modelo de exportación de productos marinos, los cuales fueron aplicados en la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI), Asia, Union Europea 15 (UE 15) y el escenario global incluyendo los 3 grupos anteriores. Esto analizado entre los años 2001 al 2015. En cada caso se realizará un estudio de cointegración para datos de panel, para luego identificar los modelos que mejor se ajusten a los datos, dinámicas de corto plazo y direcciones de causalidad.

El estudio surge frente a uno de los mayores desafíos mundiales —cómo alimentar a más de 9.000 millones de personas para 2050 en un contexto de cambio climático, incertidumbre económica y financiera y aumento de la competencia por los recursos naturales. Por otro lado, por el alto porcentaje que representan las exportaciones sobre el producto interno bruto (PIB) para lo países a nivel mundial. Con un gran crecimiento durante el periodo 2001-2015. Luego, al observar Chile nos percatamos que las exportaciones de productos marinos han aumentado sostenidamente durante este mismo periodo, siendo el país con el mayor valor exportado dentro de América Latina y quinto del mundo. En cuanto a los importadores de productos marinos, se percibe igualmente un gran crecimiento durante el 2001-2015, destacando el valor importado por parte de Estados Unidos, Japón y Brasil.

El análisis empieza con la estadística descriptiva para los conjuntos de datos de panel y una prueba de raíz unitaria para estos mismos. Permitiendo evidenciar una posible relación a largo plazo entre los paneles de cada grupo económico. Una vez comprobado que estos contienen una raíz unitaria, se realizan las pruebas de cointegración y se continúa con la estimación del vector de cointegración por medio de los métodos FMOLS y DOLS, obteniendo además la capacidad explicativa del modelo en los distintos escenarios. Luego, se estima el vector de corrección del error para cada modelo con la intención de observar un comportamiento similar a través de ajustes de corto plazo y finalmente se realiza una prueba de causalidad mediante esta misma estimación.

Los resultados evidencian que los conjuntos de datos de panel son procesos integrados de orden 1, requisito importante para poder realizar el estudio de cointegración. En cuanto a las pruebas de cointegración se refiere, estas logran evidenciar que los paneles pertenecientes a cada uno de los grupos económicos están cointegrados para los modelos con intercepto individual, con intercepto y tendencia individual, y sin intercepto ni tendencia individual. Lo que significa una evidente relación de largo plazo para los conjuntos de datos de panel en sus grupos respectivos.

Luego, al observar el porcentaje de variación de la variable de respuesta con sus variables predictoras, resulta que las estimaciones por el método DOLS presentan una mejor capacidad predictiva de los modelos que FMOLS en todas las estimaciones realizadas, también señalar que los modelos con intercepto individual, y con intercepto y tendencia individual tienen un ajuste significativamente mayor que el modelo sin intercepto.

Posteriormente, en el corto plazo, La ALADI, Asia y el escenario Global se ven afectados negativamente por su mismo parámetro rezagado en el tiempo. No obstante, no ocurre lo mismo con UE 15, por lo que no permiten llegar a una conclusión en el corto plazo para todos los casos aplicados.

Finalmente, se evidencia que para 3 de los grupos estudiados el PIB real presenta un efecto causal individual sobre la cantidad de exportación. Sin embargo, no es posible obtener una relación de causalidad en común para todos los casos.

Índice de Contenidos

1. Introducción. 1
2. Objetivos. 3
2.1 General 3
2.2 Específicos 3
3. Alcance 4
4. Marco Teórico 5
4.1 Panorama mundial. 5
4.1.1 Comercio exterior mundial 7
4.2 Panorama nacional 10
4.2.1 Análisis de comercio exterior Chileno de productos marinos. 11
4.2.2 Análisis de exportación de productos marinos Chile – ALADI. 12
4.2.3 Análisis de exportación de productos marinos Chile – Asia. 14
4.2.4 Análisis de exportación de productos marinos Chile – UE 15. 15
4.3 Conceptos claves 17
4.3.1 PIB 17
4.3.2 Tipos de cambio 19
4.3.3 Volatilidad del tipo de cambio real efectivo 21
5. Metodología 21
5.1 Modelo econométrico 22
5.2 Análisis estadístico descriptivo. 22
5.2.1 Asimetría. 22
5.2.2 Curtósis 23
5.2.3 Normalidad 24
5.3 Datos de panel. 24
5.3.1 Pruebas de raíz unitaria 26
5.3.2 Pruebas de cointegración 31
5.3.3 Estimación del vector de cointegración 33
5.3.4 Estimación del vector de corrección del error. 36
5.3.5 Análisis de causalidad 37
6. Data 38
6.1 Estadística descriptiva 38

7. Análisis de resultados 41
7.1 Raíz unitaria 42
7.2 Cointegración 46
7.3 Vector de cointegración 48
7.3.1 ALADI 48
7.3.2 ASIA 49
7.3.3 UE 15 50
7.3.4 Global 51
7.4 Vector de corrección del error 53
7.4.1 ALADI 53
7.4.2 ASIA 53
7.4.3 UE 15 53
7.4.4 GLOBAL 54
7.5 Causalidad 55
7.5.1 ALADI 55
7.5.2 ASIA 55
7.5.3 EU 15 56
7.5.4 MUNDO 56
8. Conclusiones 58
8.1 ALADI 59
8.2 ASIA 59
8.3 UE 15 60
8.4 Global 61
8.5 Generales 61
9. Bibliografía 63
10. ANEXOS 65

Índice de figuras.

Figura 4.1 Evolución producción mundial (Miles de toneladas) 6
Figura 4.2: Principales productores de productos marinos, año 2010 7
Figura 4.3: Valor Exportado de Productos marinos 8
Figura 4.4: Principales exportadores de productos marinos del mundo. 8

Figura 4.5: Principales importadores de productos marinos del mundo 9
Figura 4.6: Evolución producción de productos marinos, miles de toneladas. 10
Figura 4.7: Exportaciones de Chile al mundo en millones de dólar americano. 11
Figura 4.8: Principales importadores de Productos marinos de Chile. 12
Figura 4.9: Evolución Exportación Chile – ALADI 13
Figura 4.10: Principales importadores ALADI 14
Figura 4.11: Exportación productos Marinos Chile - Asia 14
Figura 4.12: Principales importadores Asia 15
Figura 4.13: Importación UE 15 16
Figura 4.14: Principales Importadores UE 15 16
Figura 4.15 PIB Real ALADI 18
Figura 4.16 PIB Real UE 15. 18
Figura 4.17 PIB Real ASIA 19

Índices de tablas

Tabla 3.1 Países incluidos en el estudio, separados por grupo económico. 4
Tabla 6.1: Análisis descriptivo ALADI 38
Tabla 6.2: Análisis descriptivo ASIA 39
Tabla 6.3: Análisis descriptivo UE 15 39
Tabla 6.4: Análisis descriptivo total variables. 40
Tabla 7.1: Prueba de raíz unitaria con intercepto individual en su nivel. 43
Tabla 7.2: Prueba de raíz unitaria con intercepto individual en su primera diferencia. 43
Tabla 7.3: Prueba de raíz unitaria con intercepto y tendencia individual en su nivel. 44
Tabla 7.4: Prueba de raíz unitaria con intercepto y tendencia individual en su primera diferencia. 44
Tabla 7.5: Sin intercepto ni tendencia individual en su nivel. 45
Tabla 7.6: Sin intercepto ni tendencia individual en su primera diferencia. 45
Tabla 7.7 Análisis de cointegración ALADI 46
Tabla 7.8 Análisis de cointegración ASIA 46
Tabla 7.9 Análisis de cointegración UE 15 47
Tabla 7.10 Análisis de cointegración Global 47
Tabla 7.11 Vector de cointegración ALADI, FMOLS 48
Tabla 7.12 Vector de cointegración ALADI, DOLS 48
Tabla 7.13 Vector de cointegración Asia, FMOLS 49
Tabla 7.14 Vector de cointegración Asia, DOLS 49
Tabla 7.15 Vector de cointegración UE 15, FMOLS 50
Tabla 7.16 Vector de cointegración UE 15, DOLS 50
Tabla 7.17 Vector de cointegración Global, con intercepto individual FMOLS. 51
Tabla 7.18 Vector de cointegración Global, con intercepto individual DOLS. 51

Tabla 7.19 Vector de cointegración Global, sin intercepto ni tendencia individual FMOLS. .. 52
Tabla 7.20 Vector de cointegración Global, sin intercepto ni tendencia individual DOLS..... 52
Tabla 7.21 Análisis causalidad ALADI 55
Tabla 7.22 Análisis causalidad ASIA 56
Tabla 7.23 Análisis causalidad UE 15 56
Tabla 7.24 Análisis causalidad GLOBAL..... 57
Tabla 10.1 Producción mundial de productos marinos en miles de ton. 65
Tabla 10.2 Evolución Producción Mundial en miles de toneladas. 65
Tabla 10.3 Evolución de producción de Chile de productos marinos en miles de ton. 66
Tabla 10.4 Principales exportadores del mundo en millones de dólares..... 66
Tabla 10.5 Principales Importadores en millones de dólares..... 67
Tabla 10.6 Exportación de Chile al mundo millones de dólares americanos 67
Tabla 10.7 Variables ALADI Parte 1. 68
Tabla 10.8 Variables ALADI Parte 2. 69
Tabla 10.9 Variables ALADI Parte 3. 70
Tabla 10.10 Variables ALADI Parte 4. 71
Tabla 10.11 Variables ASIA Parte 1. 72
Tabla 10.12 Variables ASIA Parte 2. 73
Tabla 10.13 Variables ASIA Parte 3. 74
Tabla 10.14 Variables ASIA Parte 4. 75
Tabla 10.15 Variables ASIA Parte 5. 76
Tabla 10.16 Variables EU 15 Parte 1. 77
Tabla 10.17 Variables EU 15 Parte 2. 78
Tabla 10.18 Variables EU 15 Parte 3. 79
Tabla 10.19 Variables EU 15 Parte 4. 80
Tabla 10.20 Variables EU 15 Parte 5. 81
Tabla 10.21 Vector corrección del error ALADI. 82
Tabla 10.22 Vector corrección del error ASIA. 83
Tabla 10.23 Vector corrección del error EU 15. 84
Tabla 10.24 Vector corrección del error Global..... 85

1. Introducción.

Muchos de los recursos pesqueros en el mundo han sufrido una sobreexplotación, por la gran captura realizada en los últimos sesenta años, lo que ha determinado que en la generalidad de los países hayan desarrollado la acuicultura, decretado cuotas y vedas de las distintas pesquerías. Estas políticas de cuotas y vedas más estrictas han permitido que el número de especies sobreexplotadas disminuya.

La pesca y la acuicultura siguen siendo importantes fuentes de alimentos, nutrición, ingresos y medios de vida para cientos de millones de personas en todo el mundo. La oferta mundial per cápita de pescado alcanzó un nuevo máximo histórico de 20 kg en 2014, gracias a un intenso crecimiento de la acuicultura, que en la actualidad proporciona la mitad de todo el pescado destinado al consumo humano, y a una ligera mejora de la situación de determinadas poblaciones de peces como consecuencia de una mejor ordenación pesquera. Además, el pescado sigue siendo uno de los productos alimenticios más comercializados del mundo y más de la mitad del valor de las exportaciones pesqueras procede de países en desarrollo. (ODEPA, 2013)

Este crecimiento significativo del consumo de pescado ha mejorado las dietas de las personas en todo el mundo gracias a alimentos diversificados y nutritivos.. Por lo cual es una opción factible potenciar y aumentar las producciones en acuíferos de tal forma de hacer Frente a uno de los mayores desafíos mundiales —**cómo alimentar a más de 9.000 millones de personas para 2050 en un contexto de cambio climático, incertidumbre económica y financiera y aumento de la competencia por los recursos naturales**.(FAO, 2016)

Por otro lado el principal océano en cuanto a extracción pesquera es el Pacífico, con más de 60% del total mundial. Es por ello que esta zona se convierte en una fuente de riqueza para los países que poseen soberanía sobre sus aguas. Chile aparece como protagonista en este sector, siendo uno de los principales exportadores de productos marinos del mundo. A noviembre del año 2013, las exportaciones pesqueras y acuícolas acumularon una valoración de US$ 4.793 millones, ello fue superior en un 15,1% respecto a igual período del año 2012.

Así también dicha cifra, fue un 27,7% superior al promedio de los años 2008- 2012. En términos país, esta valoración sectorial representó el 6,7% del total nacional exportado a noviembre del año 2013.(Subsecretaria de Pesca, 2015)

La pesca y acuicultura es relevante para el mundo y particularmente para Chile por su gran porcentaje en el PIB nacional. Así también el comercio de pescado y productos pesqueros seguirá siendo elevado, impulsado por el aumento del consumo de productos pesqueros, las políticas de liberalización del comercio, la globalización de los sistemas alimentarios y las innovaciones tecnológicas en la elaboración, conservación, embalaje y transporte.

Debido a la dinámica del mercado y variabilidad del entorno, se busca analizar a profundidad el comportamiento de las exportaciones de productos marinos, para 3 grupos económicos: ALADI, Unión Europea y Asia. A través de cointegración de modelos econométricos considerando distintas variables como valor exportado, cambio real efectivo, volatilidad del tipo de cambio real efectivo, PIB real, entre otros. Esperando encontrar patrones estadísticos únicos para cada grupo económico. De tal forma de generar un aporte a la industria pesquera nacional y su vez un aporte social ya que estas trabajan en pos de generar recursos básicos para la sociedad, como son los alimentos.

2. Objetivos.

2.1 General

Analizar mediante un estudio de cointegración la existencia de una relación de largo plazo para los conjuntos de datos de panel pertenecientes a los modelos de exportación de productos marinos, aplicados al desempeño exportador de Chile y 3 de los principales grupos económicos del mundo Asia, ALADI (Asociación Latinoamericana de Integración) y Unión Europea (UE), durante el periodo 2001-2016. Identificando los modelos que mejor se ajusten a los datos y los impactos diferenciados de las variables a cada una de las zonas económicas.

2.2 Específicos

- Realizar un análisis de la producción y explotación de productos marinos a nivel mundial y nacional. Y también determinar los principales países importadores a nivel global.

- Obtener y analizar estadísticamente la base de datos de los conjuntos de datos de panel pertenecientes a los modelos de exportación de productos marinos aplicado a Chile y tres grupos económicos como importadores durante el periodo 2001-2015.

- Comprender e implementar las pruebas de raíz unitaria y cointegración, la estimación del vector de cointegración y el vector de corrección del error, y finalmente la dirección de causalidad.

- Analizar cuantitativa y cualitativamente los resultados obtenidos, determinando existencia de cointegración, capacidad explicativa del modelo, ajustes de corto plazo y relaciones de causalidad.

3. Alcance

El rango de acción para este estudio estará determinado por 3 grupos económicos de importadores de productos marinos:

Tabla 3.1 Países incluidos en el estudio, separados por grupo económico.

ALADI	UNION EUROPEA	ASIA
Argentina	España	Japón
Bolivia	Alemania	China
Brasil	Francia	Tailandia
Colombia	Bélgica	Corea Del Sur
Cuba	Italia	Israel
Ecuador	Dinamarca	Vietnam
México	Países Bajos	Singapur
Panamá	Portugal	Hong Kong
Paraguay	Reino unido	Emiratos Árabes unidos
Perú	Grecia	Malasia
Uruguay	Irlanda	Filipinas
Venezuela	Suecia	Indonesia
	Austria	
	Finlandia	
	Luxemburgo	

Para el periodo de estudio, se consideran series de tiempo anuales desde el año 2001 hasta el año 2016.

Dentro de los datos más importantes que se utilizaran en este estudio se encuentran el valor y la cantidad exportada de productos marinos, los cuales se obtuvieron mediante TradeMap, herramienta que nos permite realizar búsquedas de indicadores de desempeño exportador, demanda internacional, mercados competitivos y alternativos, entre otras variables.

Finalmente, a partir de las bases de datos obtenidas, será posible analizar las exportaciones de productos marinos de Chile en conjunto con los tres grupos económicos seleccionados, según el valor exportado, cantidad de exportación.

4. Marco Teórico

4.1 Panorama mundial.

Muchos de los recursos pesqueros en el mundo han sufrido una sobreexplotación, por la gran captura realizada en los últimos sesenta años, lo que ha determinado que en la generalidad de los países se hayan decretado cuotas y vedas de las distintas pesquerías. Estas políticas de cuotas y vedas más estrictas han permitido que el número de especies sobreexplotadas disminuya. Debido a esto se desarrollaron nuevos métodos de explotación de productos marinos, que permitan la un aumento de producción para satisfacer la demanda mundial y a la vez disminuya la extracción pesquera de tal forma de no poner en riesgos las especies marinas. Este método es la acuicultura, la cual principalmente consiste en criaderos de distintas especies marinas.

Debido a la acuicultura la producción mundial pesquera de extracción se ha mantenido constante en los últimos años en torno a 90 millones de toneladas anuales, no así la cosecha acuícola, que ha experimentado s un crecimiento importante en todas las regiones. La producción acuícola por primera vez en la historia el año 2014 ha alcanzado a más de 50% de la producción total pesquera y de cultivo. El gran crecimiento de la producción de acuicultura corresponde a China, por mucho el principal productor, con 61% del total mundial Figura 4.1.

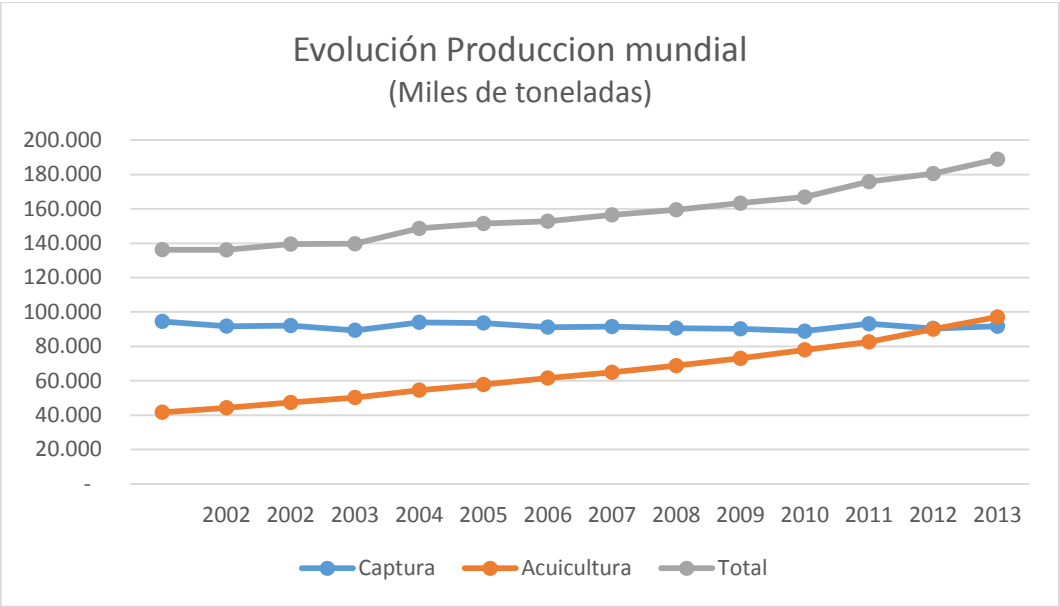

Figura 4.1 Evolución producción mundial (Miles de toneladas)

A continuación se muestran los 15 principales productores de productos marinos en el año 2010 incluido captura y acuicultura. Como se mencionó, la producción acuícola en varios países ha crecido notoriamente, especialmente en los países asiáticos. Una especie mayoritariamente cultivada en ese continente y que es gran contribuyente a la producción mundial de acuicultura, es el salmón, en especial el salmón del Atlántico, cuya producción, según cifras de (FAO, 2016), ha crecido en cinco veces desde 1990 hasta 2010. En cambio se observa que los países que no pertenecen a Asia, tienen menos desarrollado la acuicultura y siguen mayormente con la explotación por captura Figura 4.2.

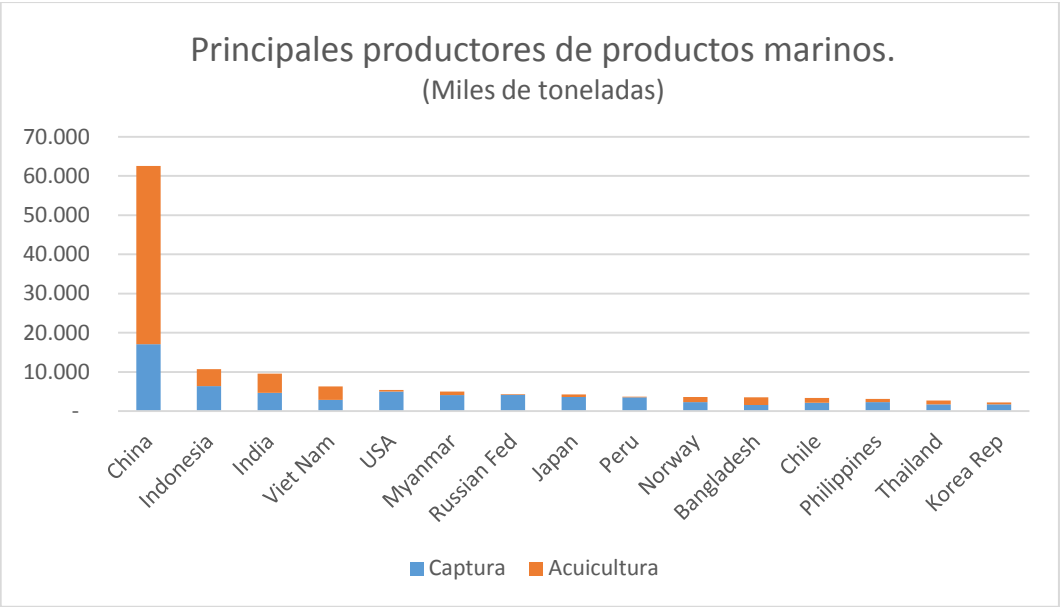

Figura 4.2: Principales productores de productos marinos, año 2010.

4.1.1 Comercio exterior mundial

Los productos pesqueros y acuícolas están entre los productos alimenticios más comercializados a nivel mundial, representando, según datos (FAO 2016), el 10% del valor de las exportaciones del sector agropecuario, silvícola, pesca y acuicultura. En la década de 2000 a 2010, todos los países productores acuícolas experimentaron grandes incrementos de las exportaciones, alcanzando un crecimiento global cercano a 100%. Luego este crecimiento ha continuado, pero a una tasa algo menor Figura 4.3(TradeMap, 2017)

China es el mayor exportador de productos pesqueros y acuícolas, llegando a 13.706 millones de USD en 2016. También es un gran importador de productos del sector Figura 4.4 .

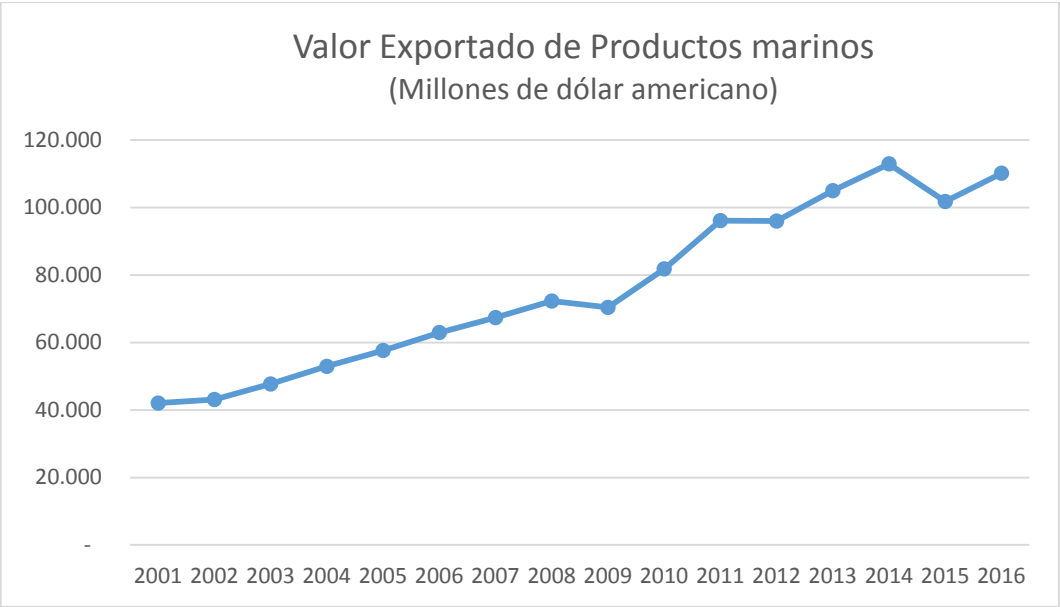

Figura 4.3: Valor Exportado de Productos marinos

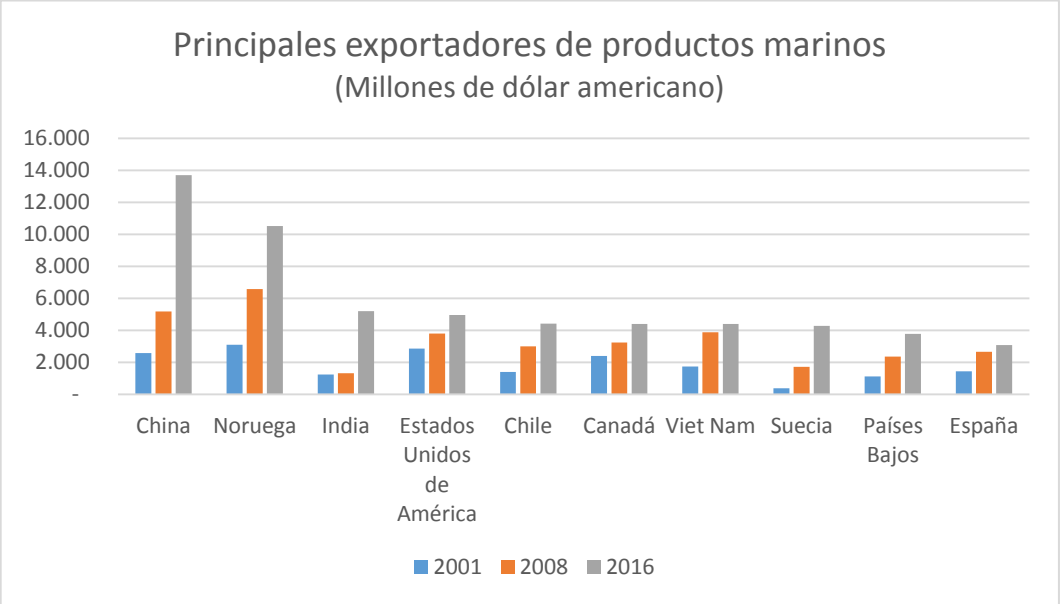

Figura 4.4: Principales exportadores de productos marinos del mundo.

El mayor importador es Estados Unidos, con 16.380 millones de USD en el año 2016, seguido por Japón., con 10.726 millones de USD. Ambos países son grandes consumidores de productos acuáticos. China se convirtió en el tercer importador más importante del mundo Figura 4.5. Una parte de estas internaciones son para elaborar otros productos y exportarlos.

La Unión Europea es un gran consumidor de productos acuáticos, siendo España el principal importador dentro de ese grupo de países, con 6.442 millones de USD en 2016.

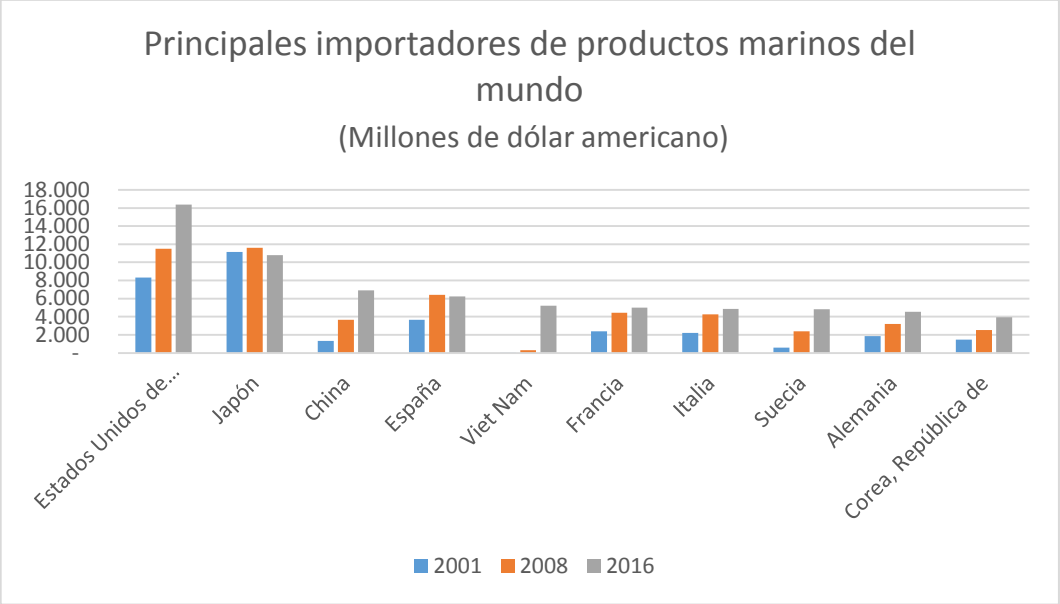

Figura 4.5: Principales importadores de productos marinos del mundo

4.2 Panorama nacional.

En Chile, la producción pesquera ha presentado una situación similar al panorama mundial, con una tendencia a la disminución debida a la baja en muchas especies, como la anchoveta y el jurel. Al igual que ha ocurrido en la mayor parte del mundo, los orígenes de esta reducción son la sobreexplotación y la mencionada corriente del Niño. Esta situación se aprecia en el siguiente gráfico, donde la línea de extracción cae constantemente Figura 4.6.

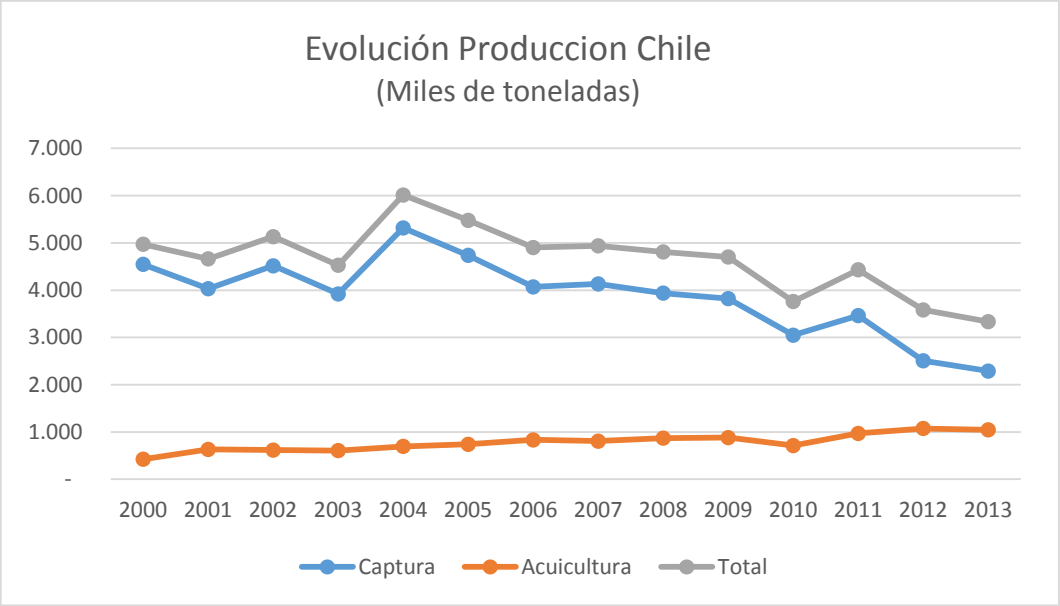

Figura 4.6: Evolución producción de productos marinos, miles de toneladas.

Como contraparte, se observa en el mismo gráfico el crecimiento de la producción acuícola, salvo una pequeña interrupción de este incremento en los años 2009 - 2010, que se debió a un brote de anemia infecciosa del salmón atlántico (virus ISA) en esos años. Actualmente, ya superada la crisis, se están logrando niveles de producción superiores a los previos al aparecimiento de la enfermedad(ODEPA, 2013).

4.2.1 Análisis de comercio exterior Chileno de productos marinos.

La exportación Chilena de productos marinos en los últimos años ha presentado un aumento sostenido el tiempo exceptuando los años 2009 -2010 debido al brote de anemia infecciosa del salmón atlántico, el cual es uno de los principales productos exportados de Chile.

También se aprecia una baja del valor exportados en el año 2015 de un 19,1%, este debido a una disminución de un 22 % del precio promedio por cada kilogramo exportado Figura 4.7. Por otra parte, el volumen exportado aumento en un 4% respecto a 2014.

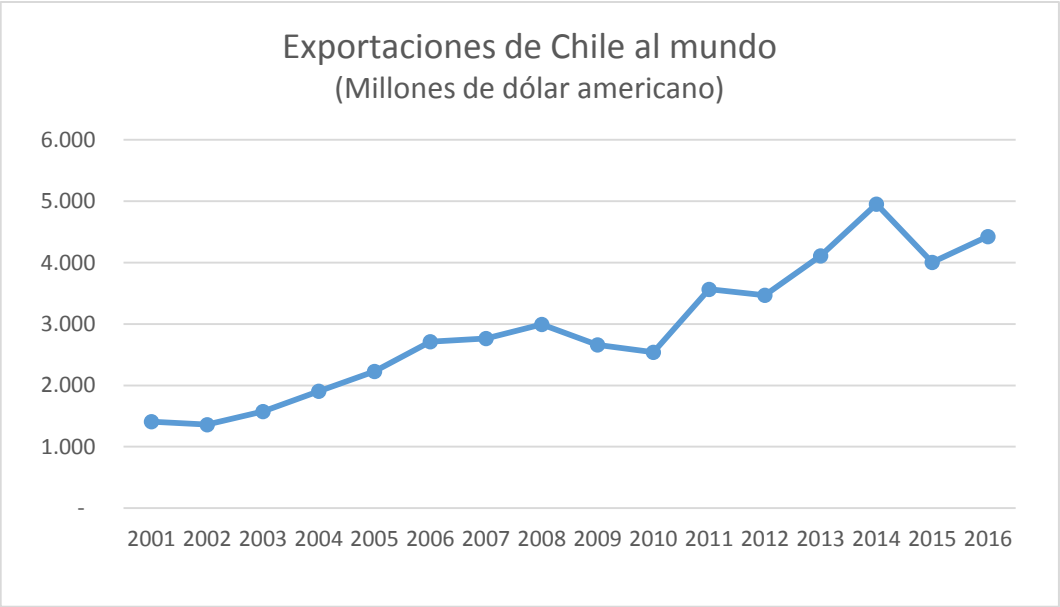

Figura 4.7: Exportaciones de Chile al mundo en millones de dólar americano.

Hasta el año 2007 Japón era el principal importador de productos marinos del mundo, sin embargo, en ese año estados unidos paso al liderazgo, y este comportamiento se vio reflejado un año más tarde en el cual Estados Unidos aparece como principal importador de productos marinos de Chile. Por casi 4 años Japón y Estados Unidos se mantuvieron parejos en el valor importado. Sin embargo el año 2012 estados unidos mantuvo un alza sostenida en las importaciones de productos marinos quedando un 75% sobre Japón Figura 4.8.

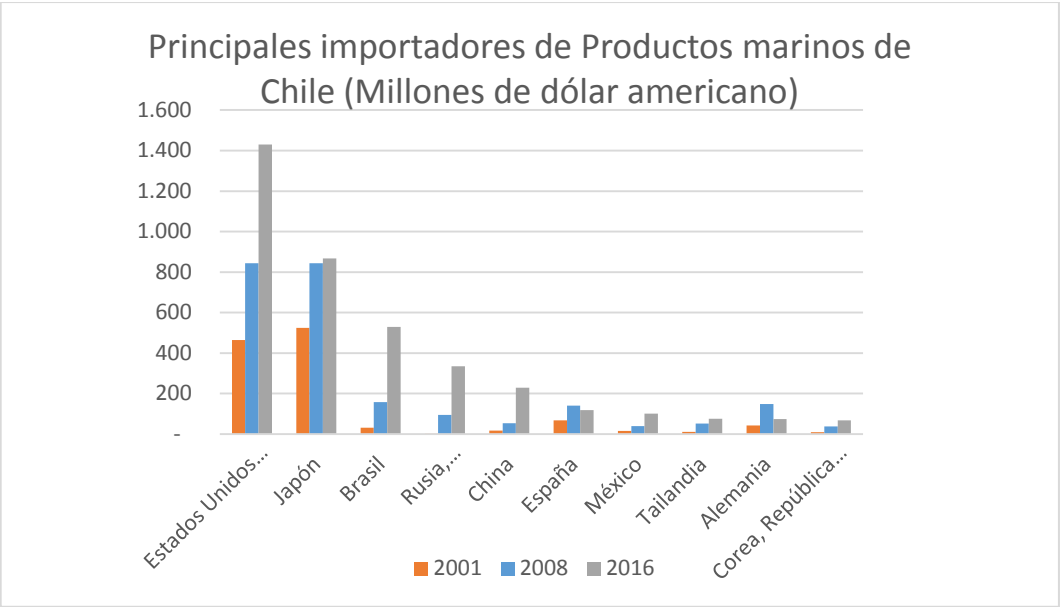

Figura 4.8: Principales importadores de Productos marinos de Chile.

4.2.2 Análisis de exportación de productos marinos Chile – ALADI.

Las Exportaciones de Chile al grupo económico ALADI, estos últimos 15 años siguen un comportamiento acorde al global, en la cual se refleja un estancamiento en el año 2009 y una baja significativa el año 2015, con importaciones que bordean los 800 millones de dólares el año 2016 Figura 4.9.

Figura 4.9: Evolución Exportación Chile – ALADI

Brasil es el principal Importador de productos marinos del grupo económico ALADI, alcanzando un 67% en el año 2016 del total de las importaciones de la ALADI. Alrededor de 5 países conforman el total de importaciones de Chile. 97%. Venezuela presenta un comportamiento atípico debido a su baja significativa entre el año 2008 al 2016. Que paso de ser el 2do principal importador del grupo económico ALADI con 100 millones de dólares aproximadamente, al Penúltimo lugar con cifras cercanas a cero Figura 4.10

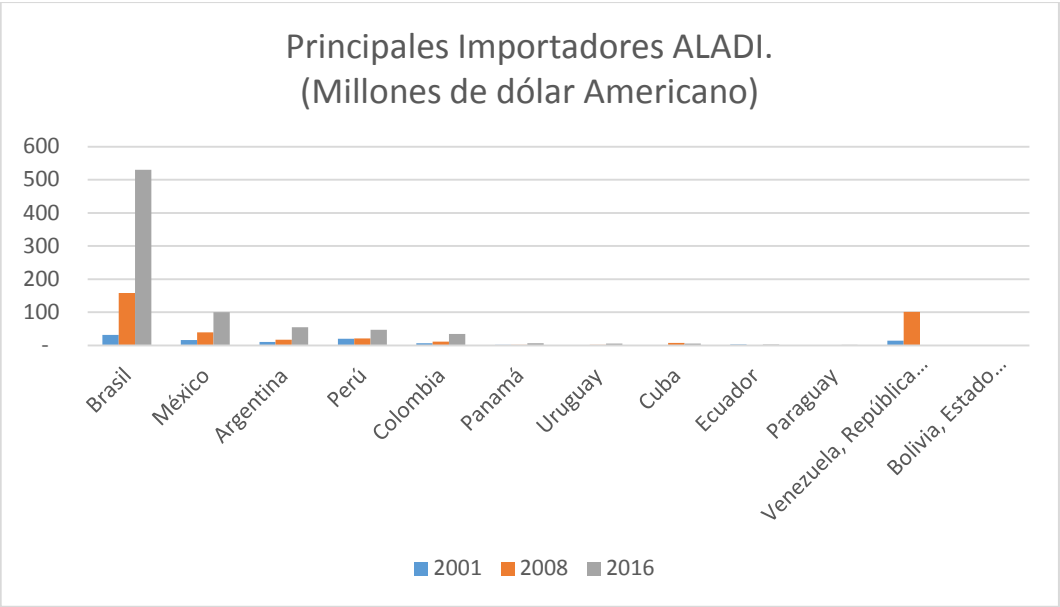

Figura 4.10: Principales importadores ALADI

4.2.3 Análisis de exportación de productos marinos Chile – Asia.

El desarrollo de las exportaciones entre Chile y Asia de los últimos 15 años, mostrado un comportamiento similar al global, una fuerte tendencia al alza, sin embargo, la crisis del 2009-2010 no es tan notoria. Por el contrario, tuvo un alza en el periodo. Sin embargo presenta una caída significativa en el año 2012 y 2015 Figura 4.11.

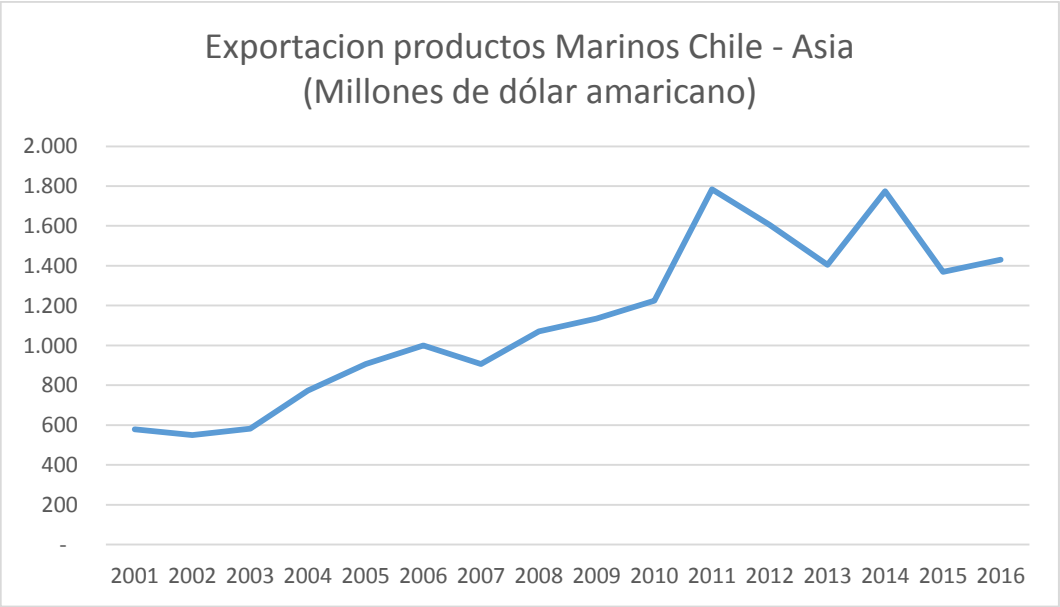

Figura 4.11: Exportación productos Marinos Chile - Asia

Los 13 países considerados de Asia para la cointegración de datos de panel, Asia presenta a Japón como principal importador bordeando los 870 millones de dólares. Cabe señalar que los 5 principales importadores de Asia representan el 90% del total de las importaciones del continente Figura 4.12

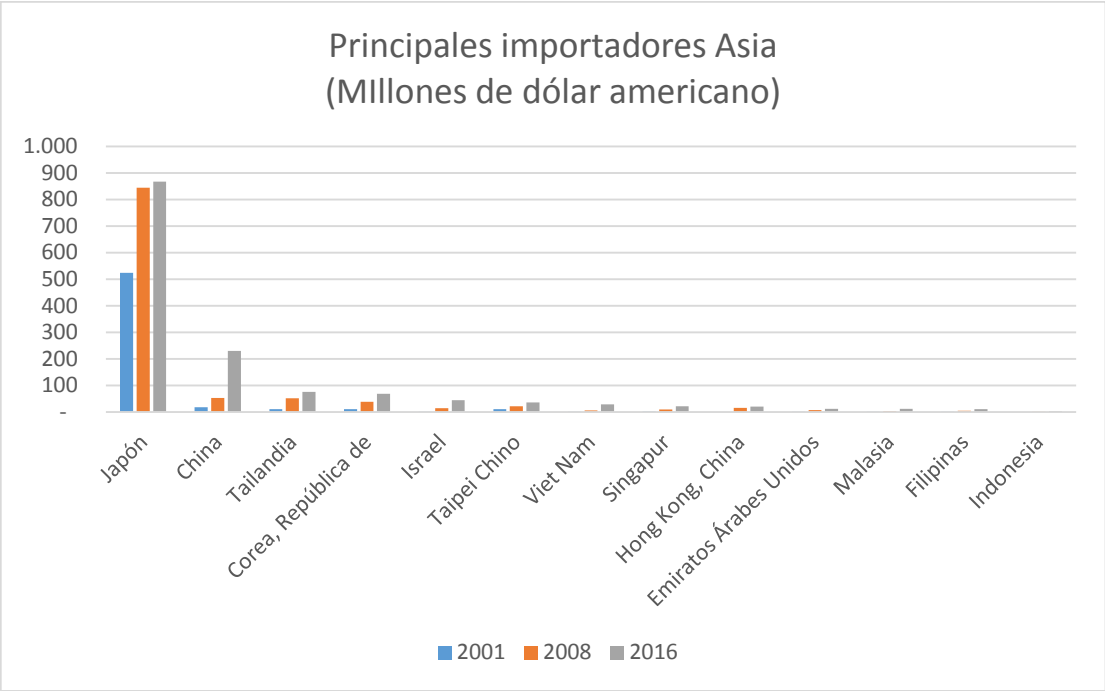

Figura 4.12: Principales importadores Asia, millones de dólar americano.

4.2.4 Análisis de exportación de productos marinos Chile – UE 15.

La unión europea 15, en los 15 años que comprende el estudio no presenta un comportamiento acorde al global, ni similar a los otros dos grupos económicos. En la serie de tiempo se observa una caída en el año 2009 del 40% del valor importado aproximadamente, de la cual no se ha podido recuperar. Después del año 2009 existe una leve tendencia al alza con dos quiebres significativos en el 2012 y 2015 Figura 4.13. Cabe señalar que es el grupo que presenta el menor valor importado bordeando los 350 millones de dólares.

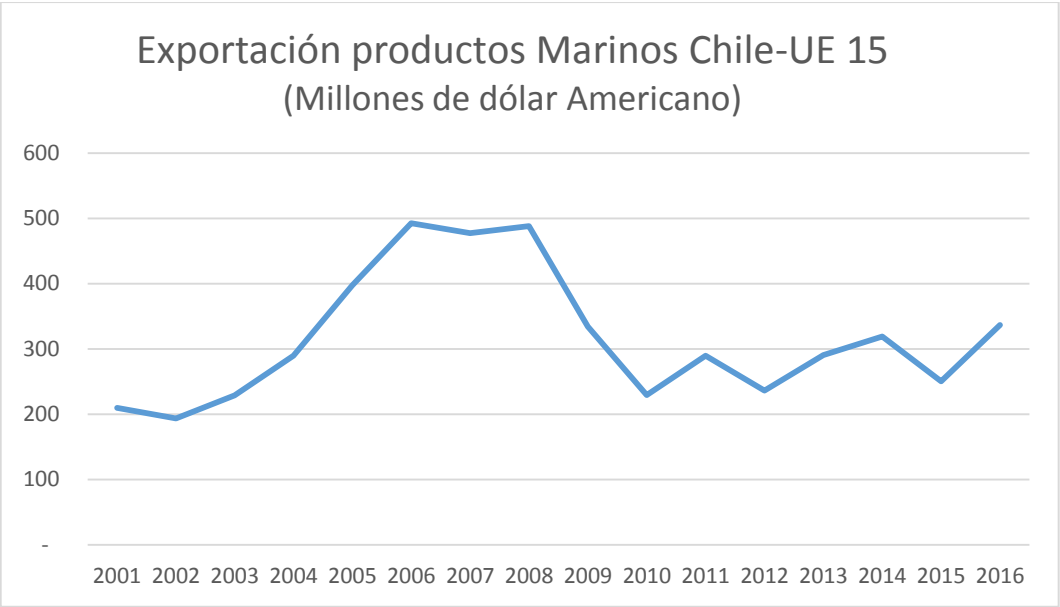

Figura 4.13: Exportación productos Marinos Chile-UE 15, millones de dólar americano.

A diferencia de los otros grupos económicos, las importaciones de productos marinos de la UE 15 están distribuidos de manera más pareja. Donde destaca España como el principal importador, luego Francia y Alemania con valores muy similares Figura 4.14.

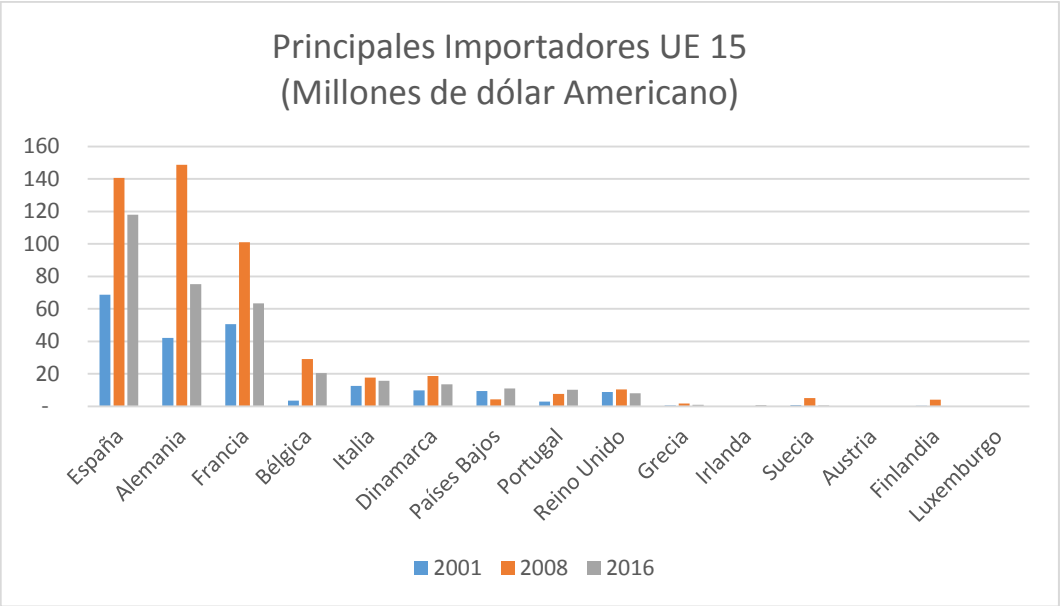

Figura 4.14: Principales Importadores UE 15

4.3 Conceptos claves

A continuación se presentan conceptos que son claves para poder comprender y desarrollar los modelos econométricos, a través de cointegración de datos de panel.

4.3.1 PIB

El PIB (producto interno bruto) es el valor monetario de todos los bienes y servicios finales producidos en un país en un determinado periodo. Comprende el valor de los bienes producidos, como casas, artículos y el valor de los servicios. La producción de todo lo anterior se tasa a su valor en el mercado y los valores se suman para dar el PIB.

- *PIB real*

El PIB real, también llamado PIB a precios constantes, es un intento por medir solo los cambios en la producción, para ello, en todos los periodos se valora la producción a los precios de un año base. En el 2015, por ejemplo, el PIB real de la economía chilena fue de alrededor de 240.796 MUS$, con un alza del 2,3% respecto al año anterior (Banco Mundial, 2016b). Para nuestro estudio, se consideraron todos los valores en MUS$ a precios actuales, donde además en las siguientes Figuras se puede apreciar el comportamiento del PIB real en los países considerados en el estudio ALADI (Figura 4.15), EU 15 (Figura 4.16) y ASIA (Figura 4.17). Entre los años 2001 y 2015.

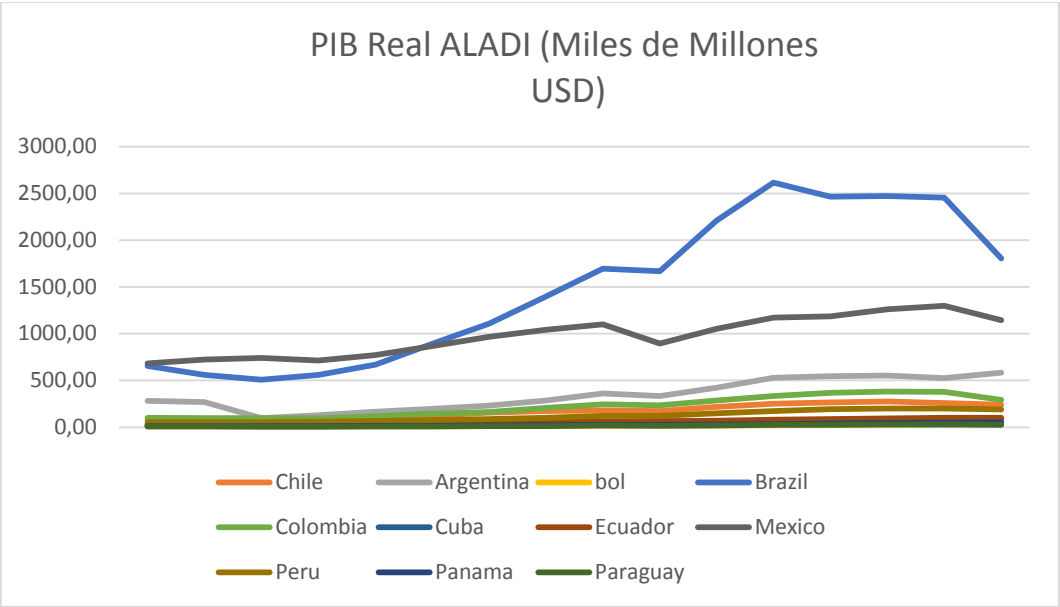

Figura 4.15 PIB Real ALADI

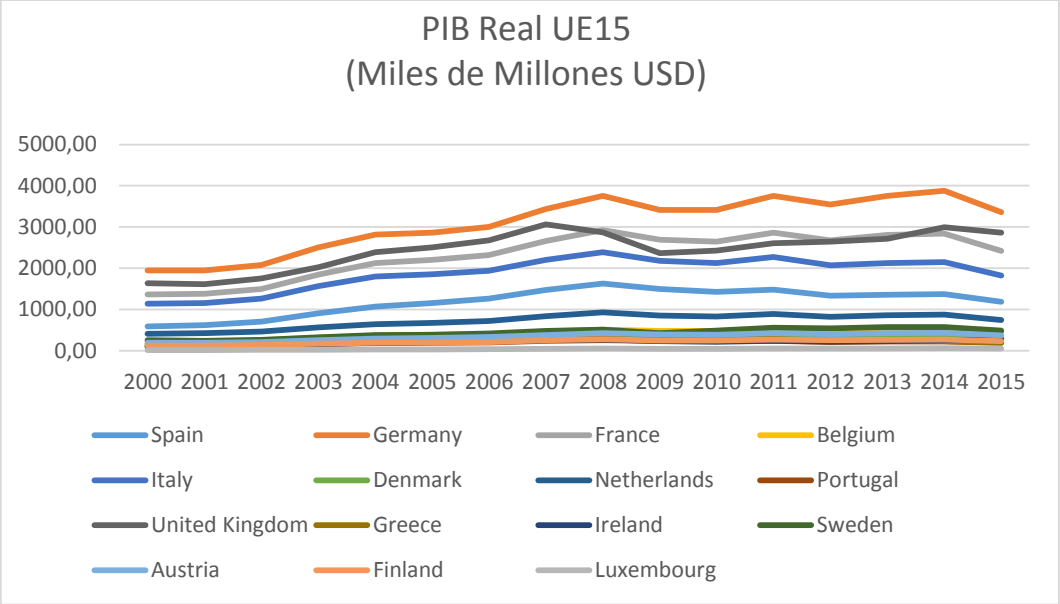

Figura 4.16 PIB Real UE 15.

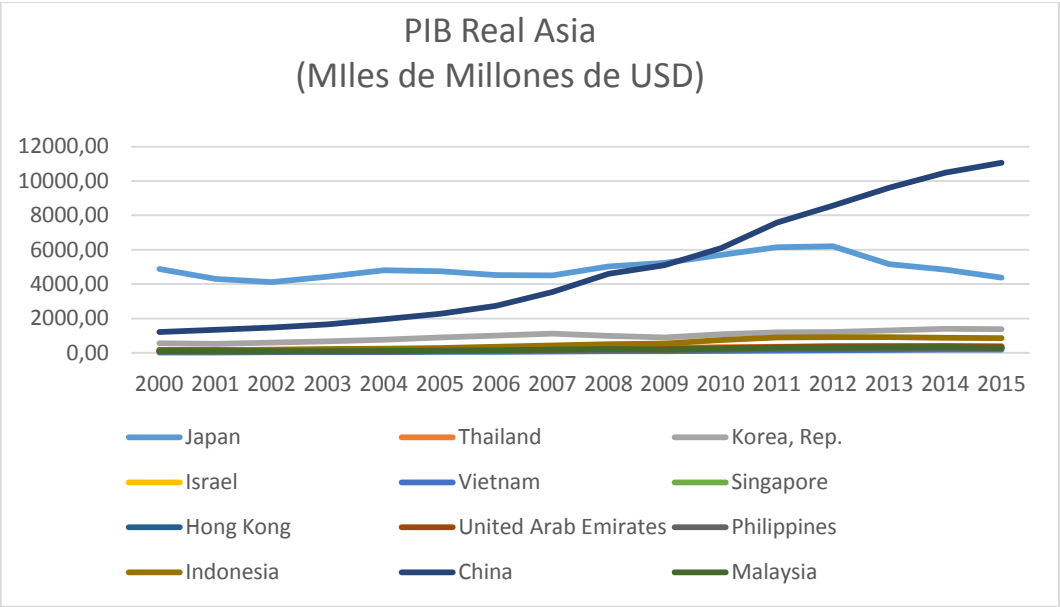

Figura 4.17 PIB Real ASIA

4.3.2 Tipos de cambio

El tipo de cambio es una variable clave en toda economía abierta, en particular para economías emergentes. En una economía abierta, el tipo de cambio juega un papel esencial en el traspaso de los shocks externos a la economía nacional y en la transmisión de las acciones de política monetaria. Más aún, el hecho de que los des-alineamientos prolongados del tipo de cambio real (TCR) se hayan asociado a muchas de las crisis que han afectado a las economías emergentes en las últimas décadas es una señal de que la autoridad monetaria debe prestar especial atención a sus movimientos (De Gregorio, 2009). El tipo de cambio representa la unión entre la economía nacional e internacional, donde las políticas cambiarías desempeñan un papel relevante en la mayoría de los sistemas de ajuste. Al influir sobre los precios internos de los bienes comercializables, el tipo de cambio afecta directa o indirectamente la oferta y la demanda de casi todos los bienes y servicios producidos en una economía nacional.

- *Tipo de cambio nominal*

El tipo de cambio nominal (TCN) es una variable macroeconómica que expresa el precio relativo de una moneda con respecto de otra, es decir que es el precio de una unidad de moneda nacional en moneda extranjera que se determina en el mercado de divisas (Case y Fair, 1992). Debido a la gran relevancia que tiene dentro de la balanza de pagos y en otros indicadores, se considera como una variable importante en las economías abiertas. En general se define como el número de unidades requerida de una moneda para adquirir una unidad de una moneda distinta. Se expresa comúnmente de la siguiente forma:

$$TCN = \frac{MN}{ME} \tag{4. 1}$$

Donde MN =Unidades de moneda nacional; ME = Unidades de moneda extranjera.

En la práctica el TCN es un indicador limitado, ya que no facilita información sobre las fortalezas y debilidades relativas de la competitividad de los productos de un país.

- *Tipo de cambio real*

Inicialmente el tipo de cambio real (TCR) se definía como el TCN corregido por el cociente precio externo / precio interno. Esta definición obedecía inicialmente a la idea que, en un mundo inflacionario, las variables del TCN carecían de significado claro, por lo que debían tomar en cuenta los cambios de valor de las monedas internas y externas, medidos por sus respectivas tasas de inflación (Edwards, 1990). Este índice se representa matemáticamente de la siguiente manera:

$$TCR = \frac{EP^*}{P} \tag{4. 2}$$

Donde $E = TCN$; P^*= Índice de precios del país socio; $P =$ Índice de precios al consumidor.

- *Tipo de cambio real efectivo*

Puesto que nuestro estudio trata de las exportaciones de productos marinos, nos resulta más útil utilizar el tipo de cambio real efectivo (TCRE). Esto, debido a que mide el valor internacional de la moneda de un país respecto al conjunto de monedas de sus socios importadores, tomando en cuenta las variaciones relativas de los precios nacionales. Por lo tanto, es un indicador que permite analizar la evolución de la competitividad cambiaria de un país.

Para nuestro análisis, se consideró como año base 2010 = 100, y su método de cálculo fue el siguiente: se promediaron los tipos de cambio real bilateral (TCRB) entre un país y sus principales socios comerciales, ponderado según el peso de cada uno de estos socios.

4.3.3 Volatilidad del tipo de cambio real efectivo

Clark (2004) nos dice que la volatilidad del TCRE está calculada a partir del desvío estándar de la primera diferencia del logaritmo natural del TCRE de cada país. Para nuestro estudio, la desviación estándar se puede expresar matemáticamente de la siguiente manera:

$$V_{i,t} = \sqrt{\frac{\sum_{l=1}^{n}(X_{i,t} - \overline{X_{i,t}})^2}{n-1}} \tag{4. 3}$$

$$X_{i,t} = LN\left(E_{i,t}\right) - LN\left(E_{i,t-1}\right) \tag{4. 4}$$

$$\overline{X_{i,t}} = \frac{\sum_{l=1}^{n} X_{i,t}}{n} \tag{4. 5}$$

Donde V= Volatilidad del TCRE y E= TCRE del país i en el periodo t.

5. Metodología

5.1 Modelo econométrico.

(Hall, Hondroyiannis, Swamy, Tavlas, & Ulan, 2010) proponen un modelo econométrico, el cual supone que el volumen de exportación de un país depende de los ingresos de los socios comerciales, los precios relativos, las ganancias reales de exportación de petróleo de los exportadores de petróleo y la volatilidad a corto plazo del tipo de cambio real de la moneda del país. El cual es de la siguiente forma.

$$\log X_{i,t} = \log a_0 + a_1 \log Y_{i,t} + a_2 \log RP_{i,t} + a_3 \log OP_t + a_4 V_{i,t} + e_{i,t} \qquad (5.\ 1)$$

Donde $X_{i,t}$ es el volumen de las exportaciones del país i considerado aquí $Y_{i,t}$ es el PIB real de los países socios comerciales del país i, $RP_{i,t}$ es una medida de los precios relativos de las exportaciones de País i a los de sus socios comerciales, $OP_{i,t}$ representa las ganancias reales de exportación de los exportadores de petróleo respecto a las exportaciones del país i considerado, $V_{i,t}$ es una estimación de la variabilidad del tipo de cambio real, $e_{i,t}$ es un término de error aleatorio, y t indica el tiempo.

.

5.2 Análisis estadístico descriptivo.

Antes de realizar las pruebas, análisis y estimaciones para el modelo de exportación de productos marinos aplicado a los 3 grupos económicos mencionados con anterioridad, se elabora un análisis estadístico descriptivo para los conjuntos de datos de panel pertenecientes a los 40 países seleccionados. El cual consta principalmente de evaluar la simetría, curtósis y normalidad.

5.2.1 Asimetría.

El tercer momento de distribución sirve a menudo para estudiar la "forma" de una distribución de probabilidades, en particular su asimetría (es decir, falta de simetría). Por lo tanto, el coeficiente de asimetría (S) es una medida que permite identificar y describir la manera de como los datos tienden a reunirse de acuerdo con la frecuencia con que se hallen dentro de la distribución. El coeficiente de asimetría se define de la siguiente manera (Gujarati, 2006):

$$S = \frac{E(X-\mu)^3}{\sigma^3} \qquad (5.\ 2)$$

El cual bajo el supuesto de normalidad Skewness se distribuye asintóticamente como una normal con media cero y varianza 6/τ.

- Si S > 0, **asimetría derecha:** se produce cuando en una distribución la minoría de los datos está en la parte derecha de la media. Este tipo de distribución presenta un alargamiento o sesgo hacia la derecha.
- Si S < 0, **asimetría izquierda:** se produce cuando en una distribución la minoría de los datos está en la parte izquierda de la media. Este tipo de distribución presenta un alargamiento o sesgo hacia la izquierda.
- Si S = 0, **simetría:** se produce cuando en una distribución se distribuyen aproximadamente la misma cantidad de los datos a ambos lados de la media aritmética (no presenta alargamiento o sesgo).

5.2.2 Curtósis.

A diferencia del coeficiente de asimetría (S), el coeficiente de curtósis (K) utiliza el cuarto momento de una distribución para estudiar la "forma" de una distribución de probabilidades. Éste, mide el grado de altura o aplanamiento de una distribución de

probabilidades con relación a la distribución normal. Una medida común para su cálculo de es la siguiente (Gujarati, 2006):

$$K = \frac{E(X-\mu)^4}{\sigma^4} \tag{5. 3}$$

- Si K > 3, leptocúrticas: implica una distribución delgada o de colas largas.
- Si K < 3, platicúrticas: implica una distribución ancha o de colas cortas.
- Si K = 3, mesocúrtica: corresponde a una distribución normal.

5.2.3 Normalidad.

Se utilizará la prueba de Jarque-Bera (JB) para nuestro análisis de normalidad, la cual es una prueba asintótica, o de muestras grandes. También se basa en los residuos de MCO, el cual calcula primero la asimetría y la curtósis de los residuos de MCO, mediante el siguiente estadístico de prueba (Gujarati, 2006):

$$JB = n\left[\frac{S^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24}\right] \tag{5. 4}$$

Donde S = coeficiente de asimetría; K= coeficiente de curtósis.

- Si JB > 0, distribución sesgada a la derecha.
- Si JB < 0, distribución sesgada a la izquierda.
- Si JB = 0, distribución normalmente distribuida, con S=0 y K=3, respectivamente.

5.3 Datos de panel.

Los datos de panel son una herramienta para el análisis econométrico que surge de la observación de series de tiempo con una misma sección cruzada o transversal.

Supongamos una base de datos con una variable dependiente y varias variables independientes para un conjunto de individuos en diferentes periodos de tiempo. Tomando

como ejemplo un análisis de regresión, donde y_{it} es una función lineal de k variables explicativas x_k con $k = 1; 2; 3; \dots; k$, se tiene la siguiente ecuación (Acevedo y Mora, 2009):

$$y_{it} = \beta + \sum_{k=1}^{k} \beta_k x_{kit} + \mu_{it} \qquad (5.\ 5)$$

Donde $i = 1; \dots; N$ individuos y $t = 1; \dots; T$ observaciones en el tiempo, μ_{it} es el término de error que representa los efectos de todas las demás variables omitidas en el modelo y que puede descomponerse en tres componentes:

$$\mu_{it} = \alpha_i + \phi_t + \epsilon_{it} \qquad (5.\ 6)$$

Lo que nos indica que el error presenta un componente individual que no varía a través del tiempo α_i, componente temporal que no varía con los individuos ϕ_t y finalmente una componente ϵ_{it} que representa el efecto de todas las variables que varían entre individuos y el tiempo.

En cuanto a los beneficios de utilizar datos de panel, encontramos que existe gran probabilidad de que se cuente con la presencia de heterogeneidad al permitir la existencia de variables específicas. Igualmente, al combinar las series de tiempo con las observaciones de corte transversal, los datos de panel proporcionan una mayor cantidad de datos informativos, más variabilidad, menos colinealidad entre variables, más grados de libertad, una mayor eficiencia y un sesgo menor (cuando se dispone de varios miles de observaciones). Por otro lado, cuando se utilizan unidades de corte transversal repetidas, los datos de panel resultan más adecuados para estudiar la dinámica del cambio. Esto nos permite estudiar modelos de comportamientos más complejos y obtener mejores resultados para el análisis.

5.3.1 Pruebas de raíz unitaria

Como paso previo para probar una relación de largo plazo entre las variables implicadas en los cuatro modelos en estudio, se procederá a estudiar el orden de integración de dichas variables para los datos de panel. Por lo general si un panel (no estacionario) debe diferenciarse d veces para hacerse estacionario, se dice que es integrado de orden d, donde además d es el número de raíces unitarias contenidas en él.

Para ello, se analizará mediante dos grupos 5 pruebas de raíz unitaria propuestas por Levin, Lin y Chu (2002), Breitung (2000), Pesaran y Shin (2003), Maddala y Wu (1999) y Choi (2001). En el primer grupo se encuentran las pruebas de Levin, Lin y Chu (LLC) y Breitung, los cuales buscan que la ecuación de regresión restrinja la existencia de un coeficiente común autorregresivo a todas las secciones transversales. Mientras que en el segundo grupo encontramos las pruebas de Im, Pesaran y Shin (IPS), ADF - Fisher y PP - Fisher, los cuales operan considerando que el coeficiente autorregresivo varía libremente entre todas las unidades de sección cruzada.

A continuación explicaremos brevemente en que consiste cada una de estas cinco pruebas de raíz unitaria para datos de panel, además de sus hipótesis nulas y alternativas, las cuales utilizaremos más adelante.

- *Prueba Levin, Lin y Chu*

Si observamos un proceso estocástico y_{it} para un panel de individuos $i = 1, \dots, N$ donde cada uno contiene individualmente $t = 1, \dots, T$ observaciones en el tiempo. Se desea probar si y_{it} se integra individualmente para cada panel. Al igual que en el caso de las series de tiempo, la regresión puede incluir un intercepto y tendencia. Se asume que todos los individuos del panel poseen el mismo grado de autocorrelación de primer orden, pero a todos los otros parámetros en el proceso de error se les permite variar libre individualmente.

Supuestos:

1. Se asume que y_{it} esta generado por uno de los siguientes modelos:

$$\Delta y_{it} = \delta y_{it-1} + \epsilon_{it} \tag{5. 7}$$

$$\Delta y_{it} = \alpha_{0i} + \delta y_{it-1} + \epsilon_{it} \tag{5. 8}$$

$$\Delta y_{it} = \alpha_{0i} + \alpha_{1i} t + \delta y_{it-1} + \epsilon_{it} \tag{5. 9}$$

Donde $-2 < \delta \leq 0$ para $i = 1, \dots, \mathrm{N}$.

2. El proceso de error ϵ_{it} se distribuye de forma independiente entre los individuos y sigue el proceso ARMA estacionario e invertible. el cual es un proceso autorregresivo y de promedios móviles. Por lo general en un proceso ARMA (p, q), habrá p términos autorregresivos y q términos de promedios móviles.

$$\epsilon_{it} = \sum_{j=1}^{\infty} \theta_{ij} \epsilon_{it-j} + \xi_{it} \tag{5. 10}$$

3. Para todo $i = 1, \dots, N$ y $t = 1, \dots, T$ se tiene que:

$$E(\epsilon_{it}^4) < \infty; E(\xi_{it}^2) \geq B_\xi > 0 \; y \; E(\epsilon_{it}^2) + 2 \sum_{j=1}^{\infty} E\left(\epsilon_{it}\epsilon_{it-j}\right) < B_\epsilon < \infty.$$

El supuesto 1 incluye tres procesos de generación de datos. En la Ecuación (5.7) la prueba de raíz unitaria del panel procede a evaluar la hipótesis nula $H_0 : \delta = 0$ frente a la hipótesis alternativa$H_1 : \delta < 0$. La serie y_{it} en la Ecuación (5.8) contiene un individuo específico (el cual no presenta tendencia en el tiempo), por lo que en este caso el procedimiento de ensayo del panel evalúa la hipótesis nula $H_0 : \delta = 0$ y $\alpha_{0i} = 0$, para todo los i, frente a la hipótesis alternativa $H_1 : \delta < 0$ y $\alpha_{0i} \in \mathbb{R}$. Finalmente en la Ecuación (5.9) la serie y_{it} presenta un individuo específico con tendencia en el tiempo, donde el procedimiento de

ensayo del panel evalúa la hipótesis nula $H_0 : \delta = 0$ y $\alpha_{1i} = 0$ para todo i en contra de la hipótesis alternativa $H_1 : \delta < 0$ y $\alpha_{1i} \in \mathbb{R}$.

El supuesto 2 es estándar, ya que las series de tiempo individualmente pueden exhibir correlaciones. En cuanto al supuesto 3, corresponde a las condiciones para la convergencia débil en Phillips (1987) y Phillips-Perron's de raíces unitarias (Phillips y Perron, 1988).

- *Prueba Breitung.*

La prueba Breitung es similar a la prueba Levin, Lin y Chu, en la cual solo difieren en el método empleado a la hora de eliminar el efecto de la autocorrelación de la perturbación del modelo. Breitung (2000) supone que la variable y_{it} con $(t = 1,2, \dots, T)$ puede ser representada como:

$$y_{it} = \mu_i + \beta_i t + x_{it} \qquad (5.\ 11)$$

Donde x_{it} es generado por el proceso autoregresivo:

$$x_{it} = \sum_{k=1}^{p+1} \alpha_{ik} x_{i,t-k} + \epsilon_{it} \qquad (con\ x_{it} = 0\ para\ s \leq 0) \qquad (5.\ 12)$$

Se supone que ϵ_{it} es un ruido blanco con $E(\epsilon_{it}^2) = \sigma_i^2$ y $E|\epsilon_{it}|^{2+\delta} < \infty$ para todo i, t y $\delta > 0$. Además se considera que ϵ_{it} es independiente de ϵ_{js} para todo $i \neq j$ y todo $t\ y\ s$.La hipótesis nula (Ho) busca verificar que el proceso es estacionario en su diferencia y la hipótesis alternativa $(H1)$ asume que y_{it} es estacionaria en su tendencia.

$$H_0 : \rho_i = \sum_{k=1}^{p+1} \alpha_{ik} - 1 = 0 \qquad (i = 1, \dots, N) \qquad (5.\ 13)$$

$$H_1: \rho_i < 0 \qquad (i = 1, \dots, N) \qquad (5.\ 14)$$

- *Prueba Im, Pesaran y Shine*

La prueba Im, Pesaran y Shine busca otro enfoque para las pruebas de raíces unitarias, proporcionando una mayor heterogeneidad en el comportamiento permitido por la máxima probabilidad condicional. Para ello, se supone el siguiente modelo heterogéneo:

$$y_{it} = (1 - \rho_i)\alpha_i + \rho_i y_{i,t-1} + \epsilon_{it} \qquad (i = 1, \dots, N; t = 1, \dots T) \qquad (5.\ 15)$$

Teniendo en cuenta los valores iniciales de y_{it} se pone a prueba la hipótesis nula $H_0: \rho_i = 1, i = 1, \dots, N$, frente a una hipótesis alternativa $H_1: \rho_i < 1, i = 1, \dots, N_1; \rho_i = 1, i = N_1 + 1, N_1 + 2, \dots, N$. En la hipótesis nula no hay efectos fijos, mientras que en la hipótesis alternativa cada efecto fijo es igual a$(1 - \rho_i)\alpha_i$. Por lo tanto, se proponen pruebas basadas en la media de las unidades individuales de una prueba del multiplicador de Lagrange de que $\rho_i = 1$.

Al igual que en otras pruebas de raíces unitarias Im, Pesaran y Shine también propone un modelo con tendencia determinista, como se muestra a continuación:

$$y_{it} = (1 - \rho_i)\alpha_i + (1 - \rho_i)\delta t + \rho_i y_{i,t-1} + \epsilon_{it} \qquad (i = 1, \dots, N; t = 1, \dots T) \qquad (5.\ 16)$$

- *Prueba ADF – Fisher*

La prueba de Fisher es un enfoque alternativo para la prueba de raíz unitaria en datos de panel, ya que busca diferentes formas de combinar los niveles de significancia de los $valores - p$ para diferentes pruebas. Si los estadísticos de prueba son continuos, los niveles de significancia $\pi_i (i = 1,2, \dots, N)$ son uniformes (0,1) independiente de las variables y poseen una distribución x^2 con dos grados de libertad. Fisher (1932) lo expresa de la siguiente forma:

$$\lambda = -2\sum_{i=1}^{N} \log_e(\pi_i) \rightarrow x_{2n}^2 \qquad (5.\ 17)$$

$$Z = \frac{1}{\sqrt{N}}\sum_{i=1}^{N} \phi^{-1}(\pi_i) \ \rightarrow N(0,1) \qquad (5.\ 18)$$

Donde ϕ^{-1} es el inverso de una función normal estándar acumulada.

Luego, a la prueba de Fisher se le aplica la prueba ADF. Para cada una de las series individualmente, generando así los siguientes dos modelos a estimar:

Modelo básico: $\Delta y_{it} = \alpha_i + \rho_i y_{i,t-1} + \sum_{j=1}^{p} \gamma_{ij}\, \Delta y_{i,t-j} + \epsilon_{it}$ *(5. 19)*

Modelo con tendencia: $\Delta y_{it} = \alpha_i + \delta_i t + \rho_i y_{it} + \sum_{j=1}^{p} \gamma_{ij}\, \Delta y_{i,t-j} + \epsilon_{it}$ *(5. 20)*

Con su hipótesis nula $H_0: \rho_i = 0$ (existe raíz unitaria y los datos de panel son no estacionarios) frente a la hipótesis alternativa $H_1: \rho_i < 0$ (datos de panel estacionarios, posiblemente alrededor de una tendencia determinista).

- *Prueba PP – Fisher.*

Para esta prueba se considera el siguiente modelo:

$$y_{it} = d_{it} + x_{it} \qquad (i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T) \qquad (5.\ 21)$$

$$d_{it} = \beta_{i0} + \beta_{i1} + \dots + \beta_{im_i} t^{m_i} \qquad (5.\ 22)$$

$$x_{it} = \alpha_i x_{it(t-1)} + \mu_{it} \qquad (5.\ 23)$$

Con μ_{it} integrada de orden cero.

Se observa que los datos y_{it} están compuestos de un proceso no estocástico d_{it} y un proceso estocástico x_{it}. Esto permite que cada serie y_{it} pueda tener un tamaño de muestra

diferente, especificación no estocástica diferente y componente estocástico dependiente de i. Cabe mencionar además, que puede existir heterocedasticidad en μ_{it}. Luego, interesa probar la hipótesis nula $H_0: \alpha_i = 1$ para todo i. La cual implica que todas las series de tiempo son de raíz unitaria no estacionaria. En cuanto a la hipótesis alternativa para N finito, consideramos $H_1: |\alpha_i| < 1$ durante al menos un i (algunas series de tiempo son estacionarias, mientras que otras no) y para N infinito, consideramos $H_1: |\alpha_i| < 1$ para varios i (esta alternativa considera que todas las series de tiempo son estacionarias).

5.3.2 Pruebas de cointegración.

Luego de comprobar que los paneles son integrados de orden uno $(I(1))$, debemos continuar con las pruebas de cointegración con el fin de encontrar evidencia sobre una posible relación entre las variables en el largo plazo. Para nuestro análisis utilizaremos las pruebas para datos de panel de Pedroni (1999) y Kao (1999), las cuales están explicadas según la metodología de Engle y Granger, además de una prueba tipo Fisher basada en la metodología de Johansen (Maddala y Wu, 1999). En ambas pruebas la hipótesis nula propone la no existencia de cointegración.

- *Prueba de Pedroni*

La prueba de cointegración de Pedroni para datos de panel relaja el supuesto de homogeneidad y es explicado a través del siguiente modelo:

$$y_{it} = \alpha_i + \delta_i t + \beta_{1i} x_{1i,t} + \beta_{2i} x_{2i,t} + \cdots + \beta_{Mi} x_{Mi,t} + e_{it} \qquad (5.\ 24)$$

Con $i = 1, \dots, N, t = 1, \dots, T\ y\ m = 1, \dots, M$. T Representa el número de las observaciones con el tiempo, N al número de miembros individuales en el panel, M al número de variables regresoras, β_i las elasticidades y $\hat{e}_{it}$ los residuos, estos últimos definidos de la siguiente forma:

$$\hat{e}_{it} = \rho_i \hat{e}_{i,t-1} + v_{it} \qquad (5.\ 25)$$

Debido a que α_i y β_i pueden variar por los i miembros del panel, esta aproximación admite considerable heterogeneidad a corto y largo plazo. Lo que conlleva que las dinámicas y efectos fijos difieran a través de los individuos del panel y el vector de cointegración mediante los miembros bajo la hipótesis alternativa. En cuanto a la hipótesis nula de no cointegración (H_0) es fijada contra la hipótesis alternativa (H_1) para todos los valores de i, como se muestra a continuación:

$$H_0: \rho_i = 1 \qquad (5.\ 26)$$

$$H_1: \rho_i = \rho < 1 \qquad (5.\ 27)$$

La manera de corregir la autocorrelación en esta prueba depende del modelo a utilizar. Para ello, se construyen 3 contrastes no paramétricos:

1. Un estadístico de ratio de varianza no paramétrico.
2. Un contraste análogo al estadístico rho de Phillips y Perron (1988).
3. Un contraste análogo al estadístico t de Phillips y Perron (1988).

- *Prueba de Kao*

La prueba de cointegración de Kao se apoya en el análisis de los residuos del modelo básico de efectos fijos, con términos independientes, variables en la dimensión transversal y tendencias comunes (Mahía, 2000):

$$y_{it} = \alpha_i + \beta x_{it} + e_{it} \qquad (i = 1, \dots, N; t = 1, \dots T) \qquad (5.\ 28)$$

Con x_{it} e y_{it} procesos integrados de orden 1 ($I(1)$):

$$y_{it} = y_{i,t-1} + \mu_{it} \qquad (5.\ 29)$$

$$x_{it} = x_{i,t-1} + v_{it} \tag{5. 30}$$

Luego, dado que los paneles siguen caminos aleatorios sin deriva y bajo la hipótesis nula de no cointegración, el panel de residuos debe ser no estacionario:

$$\hat{\epsilon}_{it} = \rho\hat{\epsilon}_{i,t-1} + e_{it} \tag{5. 31}$$

Donde $\hat{\epsilon}_{it}$ representa a los residuos de la regresión de y_{it} sobre x_{it}. La hipótesis nula (H_0) de no estacionariedad puede expresarse como $H_0: \rho_i = 1$y para su contraparte se utiliza el estimador mínimo cuadrático:

$$\hat{\rho} = \frac{\sum_{i=1}^{N}\sum_{t=1}^{T} y_{it}(x_{it} - \bar{x}_i)}{\sum_{i=1}^{N}\sum_{t=1}^{T}(x_{it} - \bar{x}_i)^2} \tag{5. 32}$$

5.3.3 Estimación del vector de cointegración

Una vez realizado el análisis de cointegración y habiendo corroborado que su hipótesis nula de no cointegración se rechaza en la mayoría de las pruebas, se puede inferir que para cada panel existe un vector de cointegración. En la actualidad existen diversos métodos para realizar la estimación del vector de cointegración. Para nuestro estudio nos enfocaremos en 2 de ellos principalmente, el primero propuesto por Phillips y Hansen (1990), mínimos cuadrados ordinarios completamente modificados (FMOLS) y el segundo por Stock y Watson (1993), mínimos cuadrados ordinarios dinámicos (DOLS). Estas 2 estimaciones se originan a partir del método de mínimos cuadrados ordinarios (OLS).

Kao y Chiang (2000) encuentran que para muestras finitas el estimador OLS presenta un sesgo significativo y determinan que el estimador FMOLS no mejora lo suficiente las estimaciones. Por otro lado, concluyen que el estimador DOLS puede mejorar significativamente.

- *Mínimos cuadrados ordinarios (OLS).*

Gujarati y Porter (2006) consideran que el método OLS presenta propiedades estadísticas muy atractivas que lo han convertido en uno de los más eficaces y populares del análisis de regresión. Consiste en minimizar la suma de los cuadrados de las distancias verticales entre los valores de los datos y los de la regresión estimada, es decir, minimizar la suma de los residuos al cuadrado, teniendo como residuo la diferencia entre los datos observados y los valores del modelo. Para datos de panel se define la Ecuación 5.36 utilizando el estimador OLS ($\hat{\beta}_{ols}$) como se muestra a continuación:

$$y_{it} = \alpha_i + \beta x_{it} + u_{it} \tag{5.33}$$

$$\hat{\beta}_{ols} = [\sum_{i=1}^{N}\sum_{t=1}^{T}(x_{it}-\bar{x})(x_{it}-\bar{x})']^{-1}[\sum_{i=1}^{N}\sum_{t=1}^{T}(x_{it}-\bar{x})(y_{it}-\bar{y})'] \tag{5.34}$$

- *Mínimos cuadrados ordinarios completamente modificados (FMOLS).*

El estimador FMOLS ($\hat{\beta}_{fm}$) se caracteriza por realizar 2 modificaciones al estimador OLS ($\hat{\beta}_{ols}$), la primera modificación consiste en corregir el problema de endogeneidad de largo plazo, mientras que la segunda, en incluir un término de corrección serial para eliminar la correlación a las variables endógenas. Para esto, se define:

$$u_{it}^{+} = u_{it} - \Omega_{iu\epsilon}\Omega_{ie}^{-1}\epsilon_{it} \tag{5.35}$$

$$\hat{u}_{it}^{+} = u_{it} - \hat{\Omega}_{iu\epsilon}\hat{\Omega}_{ie}^{-1}\epsilon_{it} \tag{5.36}$$

$$y_{it}^{+} = y_{it} - \Omega_{iu\epsilon}\Omega_{ie}^{-1}\Delta x_{it} \tag{5.37}$$

$$\hat{y}_{it}^{+} = y_{it} - \widehat{\Omega}_{iu\epsilon}\widehat{\Omega}_{ie}^{-1}\Delta x_{it} \tag{5.38}$$

Donde la corrección de la endogeneidad se obtiene por el cambio de y_{it} Ecuación 5.33 en la Ecuación 5.38 Obteniendo:

$$\hat{y}_{it}^{+} = \alpha_i + \beta x_{it} + u_{it} - \widehat{\Omega}_{iu\epsilon}\widehat{\Omega}_{i\epsilon}^{-1}\Delta x_{it} \tag{5.39}$$

Luego, el término de corrección serial queda expresado como:

$$\widehat{\Delta}_{i\epsilon u}^{+} = (\widehat{\Delta}_{i\epsilon u}, \hat{\Delta}_{i\epsilon})\begin{pmatrix} 1 \\ -\widehat{\Omega}_{iu\epsilon}\widehat{\Omega}_{i\epsilon}^{-1} \end{pmatrix} \tag{5.40}$$

$$\hat{\Delta}_{i\epsilon u} = \hat{\Delta}_{i\epsilon u} - \hat{\Delta}_{i\epsilon}\widehat{\Omega}_{iu\epsilon}\widehat{\Omega}_{i\epsilon}^{-1} \tag{5.41}$$

Donde $\widehat{\Delta}_{i\epsilon u}$ y $\hat{\Delta}_{i\epsilon}$ son estimadores de $\Delta_{i\epsilon u}$ y $\Delta_{i\epsilon}$, quedando así, el estimador FMOLS de la siguiente forma:

$$\hat{\beta}_{fm} = [\sum_{i=1}^{N}\sum_{t=1}^{T}(x_{it} - \bar{x})(x_{it} - \bar{x})']^{-1}[\sum_{i=1}^{N}\sum_{t=1}^{T}(x_{it} - \bar{x})\hat{y}_{it}^{+} - T\hat{\Delta}_{i\epsilon u}^{+}] \tag{5.42}$$

- *Mínimos cuadrados ordinarios dinámicos (DOLS)*

En el contexto de cointegración, las estimaciones OLS son “consistentes” pero su distribución no suele ser estándar por la presencia de un sesgo de muestras finitas. Esto puede deberse tanto a la endogeneidad de las variables explicativas como a la correlación serial de la perturbación, lo que significa que las estimaciones de los parámetros pueden no ser precisos y sus desviaciones típicas estar subvaloradas, provocando errores en la inferencia. Para resolver este problema Stock y Watson (1993) plantean el OLS dinámico

(DOLS), el cual busca generar una ecuación ampliada de OLS en la que se incorporan en conjunto con las variables explicativas sus primeras diferencias, retrasadas o adelantadas. Esto permite controlar la endogeneidad y calcular las desviaciones típicas a través de una matriz de covarianzas de los errores robustos a la correlación serial.

El estimador DOLS se obtiene de la siguiente ecuación:

$$y_{it} = \alpha_i + x'_{it}\beta + \sum_{j=q1}^{j=q2} c_{ij}\Delta x_{it+j} + \dot{v}_{it} \tag{5.43}$$

$$\dot{v}_{it} = v_{it} + \sum_{|j|>q} C_{ij}\varepsilon_{it+j} \tag{5.44}$$

Donde C_{ij} es el coeficiente del “lead” o “lag” de la primera diferencia de las variables explicativas. Los valores óptimos del leads (adelantos) y lags (retrasos) se eligen según el criterio bayesiano de Schwarz.

5.3.4 Estimación del vector de corrección del error.

La dinámica de corto plazo para los conjuntos de datos de panel se caracteriza por medio del vector de corrección del error (VEC). Este se origina a partir de un vector autorregresivo restringido que posee restricciones de cointegración incorporados en su especificación. La especificación del VEC restringe el comportamiento a largo plazo de las variables endógenas a converger a sus relaciones de cointegración. Donde el término de cointegración se conoce como el término de corrección del error, ya que la desviación de equilibrio de largo plazo se va corrigiendo gradualmente a través de una serie de ajustes a corto plazo parciales (Olivera, 2014). El modelo del VEC tiene una forma general dada por:

$$\Delta y_{it} = \alpha\beta' y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta\gamma_{t-1} + \varepsilon_t \tag{5.45}$$

5.3.5 Análisis de causalidad

Luego de estimar los modelos a través de DOLS y FMOLS, es necesario la realización de una prueba de causalidad para determinar la dirección de la relación. Para analizar la naturaleza de la relación entre variables utilizaremos la prueba de causalidad de Granger (Granger, 1969) aplicable al análisis del vector de corrección del error (prueba de Wald para exogeneidad en bloque), la cual en palabras simples determina si una variable endógena puede ser tratada como exógena. La causalidad puede ir en un solo sentido (unidireccional) o en ambos sentidos (bidireccional).

Para realizar este análisis se debe determinar el siguiente modelo:

$$Y_{it} = \sigma_{0i} y_{i,t-1} + \cdots + \sigma_{li} y_{i,t-l} + \tau_{1i} x_{i,t-1} + \cdots + \tau_{li} x_{i,t-l} + \pi_{it} \tag{5.46}$$

$$X_{it} = \sigma_{0i} x_{i,t-1} + \cdots + \sigma_{li} x_{i,t-l} + \tau_{1i} y_{i,t-1} + \cdots + \tau_{li} y_{i,t-l} + \pi_{it} \tag{5.47}$$

Donde existen 2 formas en las cuales se puede aplicar la prueba de causalidad de Granger, la primera de ellas suponiendo que todos los coeficientes son los mismos para cada sección transversal y la segunda, que son distintos.

6. Data

Para poder estudiar los distintos escenarios propuestos es necesario la información histórica de las distintas variables propuestas por el modelo. La base de dato está conformada por un total de 40 países distribuidos en 3 grupos económicos distintos ALADI, Asia y Unión Europea 15. Con una frecuencia anual desde el año 2000 al 2015. Los datos de panel de cada país fueron obtenidos de la siguiente manera; PIB del Banco mundial, TCR de FRED econocmic data y de CEPALSTAT y los valores y cantidades exportadas fueron obtenidas a través TradeMap.

Posterior a la obtención de los datos, se procedió a crear y estimar los modelos econométricos propuestos utilizando el software EViews. Los datos se importaron según grupo económico y periodo de análisis, donde finalmente se obtiene un total de 192 observaciones para ALADI, 209 observaciones para Asia y 241 para Unión Europea 15.

6.1 Estadística descriptiva

Para cada una de las variables se realiza un análisis descriptivo, en sus correspondientes grupos económicos, añadiendo el caso que involucra todos los países bajo estudio. Los resultados se muestran en las siguientes tablas.

Tabla 6.1: Análisis descriptivo ALADI

ALADI					
	$Log(X_{i,t})$	$Log(Y_{i,t})$	$Log(RP_{i,t})$	$Log(V_{i,t})$	$Log(OP_t)$
Mean	7,191	4,719	4,551	0,058	16,422
Median	7,921	4,553	4,582	0,033	16,460
Maximum	11,467	7,869	5,768	0,646	17,257
Minimum	2,197	1,845	3,954	0,000	15,386
Std. Dev.	2,313	1,508	0,246	0,089	0,613
Skewness	-0,356	0,222	1,131	4,411	-0,245
Kurtosis	2,238	2,132	9,567	26,113	1,871
Jarque-Bera	8,702	6,885	321,597	4080,349	12,116
Probability	0,013	0,032	0,000	0,000	0,002

Tabla 6.2: Análisis descriptivo ASIA

ASIA					
	$Log(X_{i,t})$	$Log(Y_{i,t})$	$Log(RP_{i,t})$	$Log(V_{i,t})$	$Log(OP_t)$
Mean	8,131	6,049	4,581	0,030	16,422
Median	7,985	5,654	4,580	0,026	16,460
Maximum	12,259	9,312	4,963	0,159	17,257
Minimum	2,890	4,334	4,188	0,000	15,386
Std. Dev.	2,009	1,290	0,123	0,027	0,613
Skewness	0,053	0,984	0,129	1,751	-0,245
Kurtosis	2,852	2,870	4,297	7,573	1,871
Jarque-Bera	0,237	28,515	12,829	243,310	11,106
Probability	0,888	0,000	0,002	0,000	0,004

Tabla 6.3: Análisis descriptivo UE 15

UNION EUROPEA 15					
	$Log(X_{i,t})$	$Log(Y_{i,t})$	$Log(RP_{i,t})$	$Log(V_{i,t})$	$Log(OP_t)$
Mean	6,872	6,215	4,599	0,016	16,422
Median	7,284	6,013	4,604	0,011	16,459
Maximum	10,584	8,263	4,834	0,094	17,257
Minimum	0,000	3,047	4,394	0,000	15,386
Std. Dev.	2,412	1,196	0,061	0,016	0,613
Skewness	-0,697	-0,136	0,331	1,995	-0,245
Kurtosis	3,083	2,509	5,844	8,111	1,871
Jarque-Bera	16,997	3,148	85,285	420,414	15,138
Probability	0,000	0,207	0,000	0,000	0,001

Tabla 6.4: Análisis descriptivo total variables.

GLOBAL					
	Log($X_{i,t}$)	Log($Y_{i,t}$)	Log($RP_{i,t}$)	Log($V_{i,t}$)	Log(OP_t)
Mean	7,37	5,69	4,58	0,03	16,42
Median	7,73	5,60	4,60	0,02	16,46
Maximum	12,26	9,31	5,77	0,65	17,26
Minimum	0,00	1,84	3,95	0,00	15,39
Std. Dev.	2,31	1,47	0,15	0,05	0,61
Skewness	-0,54	-0,01	0,95	6,95	-0,24
Kurtosis	3,20	2,71	17,59	69,37	1,87
Jarque-Bera	30,5	2,1	5194,3	110366,0	40,4
Probability	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00

A través del análisis de asimetría nos damos cuenta que existe una evidente asimetría negativa en $log\ X_{i,t}$ y $log\ OP_t$.en los distintos grupos económicos. Por el contrario $log\ RP_{i,t}$ y $log\ V_{i,t}$ presentan un asimetría a la derecha en los distintos análisis. En cuanto $log\ Y_{i,t}$ Presenta una asimetría positiva en el grupo ALADI y ASIA pero negativa en UE15, derivando en una asimetría global negativa muy cercana a cero.

Por su parte, los resultados para el análisis de curtósis nos muestra que los conjuntos de datos de panel $log\ RP_{i,t}$ y $log\ V_{i,t}$ presentan una distribución de colas cortas (Leptocúrticas). Y las variables $log\ Y_{i,t}$ y $log\ OP_t$ poseen una distribución platicurtica, por ultimo $log\ X_{i,t}$ Presenta variaciones en los distintos grupos económicos resultando ser una distribución de colas largas en el escenario global.

De manera global, podemos observar que la prueba de Jarque-Bera (JB) para todos los conjuntos de datos de panel, con un 1% de significancia rechaza la hipótesis nula de distribución. Por lo tanto, los paneles presentan una distribución sesgada a la derecha. La excepción a lo antes mencionado se produce por el $log\ Y_{i,t}$, ya que no permite evidenciar el rechazo de la hipótesis nula.

7. Análisis de resultados.

El análisis de resultados se dividirá en las siguientes 5 etapas:

Etapa 1:

Para encontrar evidencia sobre la relación entre los conjuntos de datos de panel en el largo plazo es necesario que exista cointegración. Para ello, los paneles deben ser procesos integrados de orden 1 (I (1)), equivalencia a que contengan una raíz unitaria en el panel. Para probar esto, se realizaran las pruebas de raíz unitaria disponibles en EViews, Breitung, Levin, Lin y Chu (LLC), Im, Pesaran y Shin (IPS), ADF - Fisher y PP - Fisher. Estas pruebas se elaboraran para el modelo con intercepto individual, intercepto y tendencia individual, y sin intercepto ni tendencia individual, para cada una de las variables del modelo de exportación de productos marinos.

Etapa 2:

Una vez comprobado que los paneles son procesos integrados de orden 1 (I (1)), procederemos a realizar las pruebas de cointegración de Pedroni y Kao. Pedroni (1999) utiliza 7 posibles pruebas para probar la hipótesis de cointegración en paneles heterogéneos con múltiples regresores. Las 4 primeras pruebas se apoyan en una estimación intra grupos y las últimas 3 entre grupos. Por su lado, Kao (1999) se enfoca en una prueba tipo ADF. Para ambas pruebas de cointegración la hipótesis nula para cada miembro del panel es que las variables no cointegran, versus una hipótesis alternativa que para cada miembro del panel existe un vector de cointegración.

Etapa 3:

Luego de comprobar la existencia de cointegración y la relación de largo plazo entre los conjuntos de datos de panel pertenecientes a los modelos de exportación de productos

marinos, se comienza con la estimación del vector de cointegración para poder examinar dicho vínculo. El cual se analizará por medio de dos métodos de estimación, FMOLS y DOLS.

Etapa 4:

Al haber encontrado en las etapas anteriores que las variables presentan el mismo orden de integración, que existe una ecuación de cointegración entre ellas y por consiguiente una relación de largo plazo. Es común que exista un modelo de corrección de error que describa el mismo comportamiento de dichas variables a lo largo del tiempo mediante ajustes de corto plazo. Esta es la principal razón para estimar un vector de corrección de error (VEC) a nuestros modelos de exportación de productos marinos.

Etapa 5:

Una vez aplicado el VEC, es necesario aplicar una prueba de causalidad por medio de esta estimación. Esta prueba se realiza ya que los paneles están cointegrados y existe evidencia que tiene una relación no espuria. Pero la existencia de correlación entre dos variables no implica obligatoriamente causalidad. Por lo tanto, para lograr evidenciar causalidad entre dos o más variables, debemos comprobar que los resultados de una de ellas puede predecir a la otra. Para ello, utilizaremos la prueba de causalidad de Granger para todos los escenarios del modelo de exportación de productos marinos en estudio.

7.1 Raíz unitaria

Para el análisis de raíz unitaria se estudiaran todas las variables involucradas en conjunto. Las pruebas se realizarán para modelos con intercepto individual, intercepto y tendencia individual, y sin intercepto ni tendencia individual.

En el modelo con intercepto individual en su nivel, $log\ X_{i,t}$ y $log\ V_{i,t}$ Rechazan la hipótesis nula para las cuatro pruebas con 1% de significancia, en cuanto a las variables restantes no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula.

Tabla 7.1: Prueba de raíz unitaria con intercepto individual en su nivel.

Prueba de raíz unitaria con intercepto individual en su nivel										
	Log(Xi,t)		Log(Yi,t)		Log(RP i,t)		Log(Vi,t)		Log(OPt)	
Method	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.
Levin, Lin & Chu t*	-6,850	0,000	-5,492	0,000	-2,474	0,007	-20,410	0,000	-6,098	0,000
Im, Pesaran and Shin W-stat	-5,136	0,000	-0,072	0,472	-0,824	0,205	-16,071	0,000	-1,197	0,116
ADF - Fisher Chi-square	160,633	0,000	81,549	0,311	91,390	0,061	353,852	0,000	70,705	0,762
PP - Fisher Chi-square	195,677	0,000	94,606	0,073	86,703	0,114	378,436	0,000	72,907	0,700

Prueba de raíz unitaria con intercepto individual en su nivel										
	Log(Xi,t)		Log(Yi,t)		Log(RP i,t)		Log(Vi,t)		Log(OPt)	
Method	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.
Levin, Lin & Chu t*	-6,850	0,000	-5,492	0,000	-2,474	0,007	-20,410	0,000	-6,098	0,000
Im, Pesaran and Shin W-stat	-5,136	0,000	-0,072	0,472	-0,824	0,205	-16,071	0,000	-1,197	0,116
ADF - Fisher Chi-square	160,633	0,000	81,549	0,311	91,390	0,061	353,852	0,000	70,705	0,762
PP - Fisher Chi-square	195,677	0,000	94,606	0,073	86,703	0,114	378,436	0,000	72,907	0,700

En el modelo con intercepto individual en su primera diferencia, se aprecia que la totalidad de los paneles rechazan la hipótesis nula para todos las pruebas al 1% de significancia como se muestra en la Tabla 7.2. Esto evidencia que los paneles presentan una raíz unitaria. En resumen, los resultados de las pruebas de raíces unitarias sobre todos los paneles muestran que son procesos integrados de orden 1 (I (1)).

Tabla 7.2: Prueba de raíz unitaria con intercepto individual en su primera diferencia.

Prueba de raíz unitaria con intercepto individual en su primera diferencia.										
	Log(Xi,t)		Log(Yi,t)		Log(RP i,t)		Log(Vi,t)		Log(OPt)	
Method	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.
Levin, Lin & Chu t*	-25,513	0,000	-6,073	0,000	-9,551	0,000	-28,159	0,000	-16,098	0,000
Im, Pesaran and Shin W-stat	-20,404	0,000	-3,895	0,000	-6,383	0,000	-26,395	0,000	-10,606	0,000
ADF - Fisher Chi-square	430,364	0,000	134,637	0,000	167,350	0,000	552,744	0,000	246,531	0,000
PP - Fisher Chi-square	489,859	0,000	152,216	0,000	175,671	0,000	775,111	0,000	247,136	0,000

En el modelo con intercepto y tendencia individual en su nivel, $log\, X_{i,t}$ rechaza la hipótesis nula en 4 de las 5 pruebas con 1% de significancia, mientras que $log\, V_{i,t}$ Rechaza la hipótesis nula para las 5 pruebas con 1% de significancia. De esta manera, todos los paneles mencionados son integrados de orden 0 (I (0)) En cuanto a las variables restantes no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula.

Tabla 7.3: Prueba de raíz unitaria con intercepto y tendencia individual en su nivel.

Prueba de raíz unitaria con intercepto y tendencia individual en su nivel										
	Log(Xi,t)		Log(Yi,t)		Log(RP i,t)		Log(Vi,t)		Log(OPt)	
Method	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.
Levin, Lin & Chu t*	-13,993	0,000	0,427	0,665	-0,735	0,231	-17,689	0,000	8,633	1,000
Breitung t-stat	0,000	0,500	1,841	0,967	8,041	1,000	-8,671	0,000	7,185	1,000
Im, Pesaran and Shin W-stat	-7,667	0,000	4,352	1,000	4,158	1,000	-12,618	0,000	7,669	1,000
ADF - Fisher Chi-square	206,343	0,000	44,273	0,999	50,238	0,976	265,021	0,000	7,884	1,000
PP - Fisher Chi-square	214,296	0,000	47,980	0,995	41,305	0,999	309,725	0,000	7,439	1,000

En el modelo con intercepto y tendencia individual en su primera diferencia, se aprecia que la totalidad de los paneles rechazan la hipótesis nula para todos las pruebas al 1% de significancia, exceptuando $log\, Y_{i,t}$ el cual no posee evidencia en una de las 5 pruebas. Sin embargo, esto evidencia que los paneles presentan una raíz unitaria. En resumen, los resultados de las pruebas de raíces unitarias sobre todos los paneles muestran que son procesos integrados de orden 1 (I (1)).

Tabla 7.4: Prueba de raíz unitaria con intercepto y tendencia individual en su primera diferencia.

Prueba de raíz unitaria con intercepto y tendencia individual en su primera diferencia.										
	Log(Xi,t)		Log(Yi,t)		Log(RP i,t)		Log(Vi,t)		Log(OPt)	
Method	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.
Levin, Lin & Chu t*	-18,625	0,000	-15,675	0,000	-9,549	0,000	-22,458	0,000	-18,680	0,000
Breitung t-stat	-5,275	0,000	-0,496	0,310	-1,108	0,134	-7,726	0,000	-11,701	0,000
Im, Pesaran and Shin W-stat	-12,658	0,000	-9,289	0,000	-7,642	0,000	-20,906	0,000	-9,578	0,000
ADF - Fisher Chi-square	297,701	0,000	226,434	0,000	178,371	0,000	399,127	0,000	218,302	0,000
PP - Fisher Chi-square	399,545	0,000	256,637	0,000	273,669	0,000	640,326	0,000	221,364	0,000

En el modelo Sin intercepto ni tendencia individual en su nivel, $log\, V_{i,t}$ Rechaza la hipótesis nula para las tres pruebas con 1% de significancia, en cuanto a las variables restantes no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula.

Tabla 7.5: Sin intercepto ni tendencia individual en su nivel.

Sin intercepto ni tendencia individual en su nivel.										
	Log(Xi,t)		Log(Yi,t)		Log(RP i,t)		Log(Vi,t)		Log(OPt)	
Method	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.
Levin, Lin & Chu t*	4,247	1,000	11,144	1,000	1,932	0,973	-7,554	0,000	7,085	1,000
ADF - Fisher Chi-square	45,176	0,999	11,904	1,000	31,487	1,000	135,731	0,000	6,224	1,000
PP - Fisher Chi-square	47,701	0,998	3,960	1,000	40,015	0,999	214,896	0,000	6,497	1,000

En el modelo sin intercepto ni tendencia individual en su primera diferencia, se aprecia que la totalidad de los paneles rechazan la hipótesis nula para todos las pruebas al 1% de significancia. Esto evidencia que los paneles presentan una raíz unitaria. En resumen, los resultados de las pruebas de raíces unitarias sobre todos los paneles muestran que son procesos integrados de orden 1 (I (1)).

Tabla 7.6: Sin intercepto ni tendencia individual en su primera diferencia.

Sin intercepto ni tendencia individual en su primera diferencia.										
	Log(Xi,t)		Log(Yi,t)		Log(RP i,t)		Log(Vi,t)		Log(OPt)	
Method	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.
Levin, Lin & Chu t*	-27,985	0,000	-8,914	0,000	-15,354	0,000	-34,269	0,000	-18,818	0,000
ADF - Fisher Chi-square	557,891	0,000	197,208	0,000	322,955	0,000	753,898	0,000	413,393	0,000
PP - Fisher Chi-square	608,852	0,000	220,586	0,000	314,934	0,000	748,808	0,000	413,393	0,000

En consecuencia, al haber realizado las pruebas de raíz unitaria para los paneles en sus primeras diferencias, sus resultados nos indicaron presentan una raíz unitaria y por ende son integrados de orden 1 (I (1)).

7.2 Cointegración

Para el análisis de cointegración del modelo Ecuación 5.1, se puede observar a continuación los resultados de las pruebas de Kao y Pedroni para el modelo de intercepto individual, y solamente Pedroni para el modelo con intercepto y tendencia individual y para el modelo sin intercepto ni tendencia individual. Aplicados a la ALADI, ASIA, UE15 y escenario global.

Los resultados muestran para los distintos grupos económicos, que las pruebas de Pedroni y Kao rechazan la hipótesis nula con 1% de significancia. Es decir que hay evidencia suficiente para asumir existencia de una relación de cointegración entre las variables.

Tabla 7.7 Análisis de cointegración ALADI

	Intercepto individual		Con intercepto y tendencia		Sin intercepto ni tendencia	
Pedroni	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.
Panel v-Statistic	0,490183	0,312	-0,582687	0,720	0,879368	0,190
Panel rho-Statistic	-0,110769	0,456	1,687047	0,954	-1,288963	0,099
Panel PP-Statistic	-10,32164	0,000	-7,555823	0,000	-6,469604	0,000
Panel ADF-Statistic	-9,192964	0,000	-6,129315	0,000	-7,118222	0,000
Group rho-Statistic	1,841814	0,967	3,225001	0,999	0,656652	0,744
Group PP-Statistic	-9,099514	0,000	-8,275247	0,000	-4,781272	0,000
Group ADF-Statistic	-8,168572	0,000	-6,692038	0,000	-6,190234	0,000
ADF (KAO)	-4,813847	0	-	-	-	-

Tabla 7.8 Análisis de cointegración ASIA

	Intercepto individual		Con intercepto y tendencia		Sin intercepto ni tendencia	
Pedroni	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.
Panel v-Statistic	-0,344839	0,635	-2,018637	0,978	0,15092	0,440
Panel rho-Statistic	1,517019	0,935	2,460808	0,993	0,904357	0,817
Panel PP-Statistic	-1,151781	0,125	-2,353811	0,009	-1,325331	0,093
Panel ADF-Statistic	-1,236471	0,108	-2,339431	0,010	-1,345514	0,089
Group rho-Statistic	2,507371	0,994	3,309909	1,000	1,982413	0,976
Group PP-Statistic	-2,522826	0,006	-6,4857	0,000	-1,818882	0,035
Group ADF-Statistic	-2,525655	0,006	-4,978079	0,000	-2,187306	0,014
ADF (KAO)	-6,745638	0	-	-	-	-

Tabla 7.9 Análisis de cointegración UE 15

Pedroni	Intercepto individual		Con intercepto y tendencia		Sin intercepto ni tendencia	
	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.
Panel v-Statistic	-0,19474	0,577	-0,628955	0,408	0,234066	0,735
Panel rho-Statistic	1,692995	0,955	2,662181	0,864	1,099381	0,996
Panel PP-Statistic	-1,948831	0,026	-3,098612	0,092	-1,331474	0,001
Panel ADF-Statistic	-1,264268	0,103	-2,986322	0,049	-1,657845	0,001
Group rho-Statistic	3,599326	1,000	4,328229	0,998	2,924306	1,000
Group PP-Statistic	-0,898476	0,185	-2,509252	0,140	-1,080855	0,006
Group ADF-Statistic	-1,10901	0,134	-3,138396	0,005	-2,547651	0,001
ADF (KAO)	-4,195639	0	-	-	-	-

Tabla 7.10 Análisis de cointegración Global

Pedroni	Intercepto individual		Con intercepto y tendencia		Sin intercepto ni tendencia	
	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.
Panel v-Statistic	-0,188009	0,575	-1,750241	0,960	0,588764	0,278
Panel rho-Statistic	2,080323	0,981	3,774909	1,000	0,978554	0,836
Panel PP-Statistic	-5,178416	0,000	-7,178976	0,000	-4,019899	0,000
Panel ADF-Statistic	-4,801636	0,000	-6,823635	0,000	-4,441988	0,000
Group rho-Statistic	4,705141	1,000	6,148241	1,000	3,442266	1,000
Group PP-Statistic	-6,240149	0,000	-10,57031	0,000	-4,03498	0,000
Group ADF-Statistic	-6,016012	0,000	-9,512569	0,000	-5,888108	0,000

7.3 Vector de cointegración

7.3.1 ALADI

En base a las pruebas de cointegración, se observa que para el grupo económico ALADI, existe relación de las variables a largo plazo en los modelos con intercepto individual, con intercepto y con tendencia individual, y sin intercepto ni tendencia individual. Para la estimación del vector de cointegración utilizaremos el modelo sin intercepto ni tendencia ya que nos entregó mejores resultados.

Tabla 7.11 Vector de cointegración ALADI, FMOLS

FMOLS				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
$\log Y_{i,t}$	1,287166	0,118692	10,84455	0
$\log RP_{i,t}$	-0,542654	0,782007	-0,693924	0,4888
$V_{i,t}$	-2,986729	2,924572	-1,021253	0,3088
$\log OP_t$	0,220793	0,222666	0,991588	0,3231
R-squared	0,693558			
Adjusted R-squared	0,687174			

Tabla 7.12 Vector de cointegración ALADI, DOLS

DOLS				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
$\log Y_{i,t}$	1,196383	0,109913	10,88482	0
$\log RP_{i,t}$	0,088927	0,723501	0,122912	0,9024
$V_{i,t}$	-1,682791	4,016766	-0,418942	0,6761
$\log OP_t$	0,077778	0,213661	0,364025	0,7166
R-squared	0,864459			
Adjusted R-squared	0,808418			

Las estimaciones DOLS y FMOLS nos muestran que el PIB real ($\log Y_{i,t}$) es la única variable estadísticamente significativa al 1% en ambos test.

En cuanto a la capacidad predictiva del modelo, la estimación por DOLS se ajusta mejor al modelo que FMOLS. Esto se observa mediante su R-cuadrado (86,4%), el cual es mayor que el 69,35 % entregado por FMOLS.

7.3.2 ASIA

En base a las pruebas de cointegración, se observa que para el grupo económico ASIA, existe relación de las variables a largo plazo en el modelo con intercepto y con tendencia individual, con una significancia del 1%.

Tabla 7.13 Vector de cointegración Asia, FMOLS

FMOLS				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
$\log Y_{i,t}$	1,086631	0,249458	4,35597	0
$\log RP_{i,t}$	-2,208201	0,657493	-3,358515	0,001
$V_{i,t}$	0,60538	1,881993	0,321669	0,7481
$\log OP_t$	0,143994	0,163483	0,880786	0,3797
R-squared	0,935207			
Adjusted R-squared	0,92917			

Tabla 7.14 Vector de cointegración Asia, DOLS

DOLS				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
$\log Y_{i,t}$	0,993593	0,345063	2,879452	0,0048
$\log RP_{i,t}$	-2,287032	0,806834	-2,834575	0,0054
$V_{i,t}$	2,562857	2,860176	0,896049	0,3721
$\log OP_t$	0,329872	0,210222	1,569163	0,1194
R-squared	0,959889			
Adjusted R-squared	0,937526			

A diferencia de ALADI, las estimaciones DOLS y FMOLS nos muestran que PIB real ($\log Y_{i,t}$) y Tasa de Cambio Real Efectiva ($\log RP_{i,t}$) son estadísticamente significativas al 1% en ambos

test. Mientras que para la Volatilidad de la Tasa de Cambio Real ($V_{i,t}$) y las exportaciones de petróleo ($\log OP_t$) no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula.

En cuanto a la capacidad predictiva del modelo, la estimación por DOLS se ajusta mejor al modelo que FMOLS. Esto se observa mediante su R-cuadrado (95,9%) (DOLS), el cual es ligeramente mayor que el 93,5% entregado por FMOLS.

7.3.3 UE 15

En base a las pruebas de cointegración, se observa que para el grupo económico UE 15 al igual que ALADI, existe relación de las variables a largo plazo en el modelo sin intercepto ni tendencia individual, con una significancia del 1%, en 4 de sus 7 pruebas.

Tabla 7.15 Vector de cointegración UE 15, FMOLS

FMOLS				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
$\log Y_{i,t}$	1,558153	0,18912	8,238962	0
$\log RP_{i,t}$	2,413807	1,306126	1,848065	0,0662
$V_{i,t}$	-56,5148	12,7185	-4,44351	0
$\log OP_t$	-0,790911	0,366813	-2,156168	0,0323
R-squared	0,517195			
Adjusted R-squared	0,509491			

Tabla 7.16 Vector de cointegración UE 15, DOLS

DOLS				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
$\log Y_{i,t}$	1,242791	0,173808	7,150361	0
$\log RP_{i,t}$	2,915184	1,070317	2,723664	0,0073
$V_{i,t}$	-53,4581	12,69277	-4,211697	0
$\log OP_t$	-0,809787	0,291205	-2,780812	0,0062
R-squared	0,719242			
Adjusted R-squared	0,601367			

A diferencia de los grupos económicos anteriores en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se observa que $\log Y_{i,t}$, $\log RP_{i,t}$, $V_{i,t}$ y $\log OP_t$ son significativas al 1% para DOLS. A diferencia que para FMOLS ya que las variables rechazan la hipótesis nula al 10% de significancia **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

En cuanto a la capacidad predictiva del modelo, la estimación por DOLS se ajusta mejor al modelo que FMOLS. Esto se observa mediante su R-cuadrado (71,9%) (DOLS), el cual es mayor que el 51,7% entregado por FMOLS.

7.3.4 Global

Además de la evaluación de los 3 grupos económicos, se consideró un escenario global agrupando ASIA, ALADI Y UE 15. En donde el Test de Pedroni muestra que existe relación de las variables a largo plazo en el modelo sin intercepto ni tendencia individual y con intercepto individual. Los cuales se muestran los resultados en las siguientes tablas.

Tabla 7.17 Vector de cointegración Global, con intercepto individual FMOLS.

FMOLS				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
$\log Y_{i,t}$	1,11771	0,206055	5,424333	0
$\log RP_{i,t}$	-1,0754	0,487392	-2,206343	0,0278
$V_{i,t}$	-1,2753	1,220889	-1,044538	0,2968
$\log OP_t$	-0,3799	0,1292	-2,94044	0,0034
R-squared	0,916402			
Adjusted R-squared	0,909377			

Tabla 7.18 Vector de cointegración Global, con intercepto individual DOLS.

DOLS				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
$\log Y_{i,t}$	1,10771	0,248605	4,455702	0
$\log RP_{i,t}$	-1,1612	0,529363	-2,193588	0,029
$V_{i,t}$	-2,6803	2,313665	-1,158475	0,2475

$\log OP_t$	-0,2771	0,14782	-1,874736	0,0617
R-squared	0,944324			
Adjusted R-squared	0,914563			

Tabla 7.19 Vector de cointegración Global, sin intercepto ni tendencia individual FMOLS.

FMOLS				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
$\log Y_{i,t}$	1,012961	0,09619	10,5305	0
$\log RP_{i,t}$	-0,574468	0,71913	-0,798834	0,4248
$V_{i,t}$	5,880143	3,42631	1,716173	0,0867
$\log OP_t$	0,244742	0,20154	1,214348	0,2252
R-squared	0,415657			
Adjusted R-squared	0,41224			

Tabla 7.20 Vector de cointegración Global, sin intercepto ni tendencia individual DOLS

DOLS				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
$\log Y_{i,t}$	0,925635	0,08789	10,53216	0
$\log RP_{i,t}$	0,385174	0,58883	0,654133	0,5134
$V_{i,t}$	6,167889	4,02245	1,533365	0,126
$\log OP_t$	0,003212	0,16988	0,018907	0,9849
R-squared	0,696508			
Adjusted R-squared	0,578575			

En este caso se observa que para FMOLS sin intercepto ni tendencia, el $\log Y_{i,t}$ y $V_{i,t}$ son significativas al 10%. Mientras que el mismo modelo en DOLS, la única variable que rechaza la hipótesis nula es el $\log Y_{i,t}$ con 1% de significancia. Además estos modelos poseen una capacidad predictiva baja, de un 41% para FMOLS (Tabla 7.19) y un 69% para DOLS (Tabla 7.20).

Por otra parte en el modelo con intercepto individual, presenta una capacidad predictiva del 91% para FMOLS (Tabla 7.17) y de un 94% para DOLS (Tabla 7.18). Este último posee 3 variables significativas $\log Y_{i,t}$, $\log RP_{i,t}$ y $\log OP_t$ al 10%. Mientras que el FMOLS posee las mismas variables significativas pero al 5%.

7.4 Vector de corrección del error

7.4.1 ALADI

En el VEC aplicado con la data de ALADI a $\log X_{i,t}$, se evidencia una relación de corto plazo para las primeras diferencias de $\log X_{i,t}$ rezagada en 1, con una significancia estadística del 1% sobre la primera diferencia de $\log X_{i,t}$. Por lo tanto, un aumento de un 1% de $\log X_{i,t-1}$ produce una disminución sobre $\log X_{i,t}$ de 0,4638. Las correcciones periódicas de corto plazo de los desvíos de $\log OP_t$ evidencian un aumento de su magnitud en un 0,035 con un 1% de significancia. No obstante, VOL disminuye la magnitud del desvío por periodo en un 0.006 y $\log RP_{i,t}$ disminuye en un 0,0044, con un 1 % y 5 % de significancia respectivamente. Los resultados de este VEC se resumen en la Tabla 10.21

7.4.2 ASIA

Para Asia, el VEC aplicado a $\log X_{i,t}$, se evidencia una relación de corto plazo para las primeras diferencias de $\log X_{i,t}$ rezagada en 1, y también para $\log OP_t$ rezagada en 1, Ambas con una significancia estadística del 1%. Por lo tanto, un aumento de un 1% de $\log X_{i,t-1}$ produce una disminución sobre $\log X_{i,t}$ de 0,231 y un aumento del 1% de $\log OP_{t-1}$ produce una disminución en $\log X_{i,t}$ del 0,45. Por otro lado las correcciones periódicas de corto plazo de los desvíos de $\log OP_t$ evidencian una disminución de su magnitud en un 0,031 con un 1% de significancia. Por otro lado, $\log RP_{i,t}$ aumenta la magnitud del desvío por periodo en un 0,017 con una significancia del 5% y por último $\log Y_{i,t}$ disminuye en un 0,00167 con un 10% de significancia. Los resultados de este VEC se resumen en la Tabla 10.22

7.4.3 UE 15

Para UE 15, el VEC obtenido de $\log X_{i,t}$, se evidencia una relación de corto plazo para las primeras diferencias de $\log RP_{i,t}$ rezagada en 1, y para $\log OP_t$ rezagada en 1, Ambas con una significancia estadística del 5%. Por lo tanto, un aumento de un 5% de $\log RP_{i,t}$ producen

un aumento sobre $\log X_{i,t}$ de 5,11 y un aumento del 5% de $\log OP_{t-1}$ produce un aumento en $\log X_{i,t}$ de 0,39. Por otro lado las correcciones periódicas de corto plazo de los desvíos de $\log OP_t$ evidencian un aumento de su magnitud en un 0,0156. También, $\log RP_{i,t}$ aumenta la magnitud del desvío por periodo en un 0,00080 y por último $\log Y_{i,t}$ aumenta en 0,00336, estas tres variables con un 1% de significancia. Por otro lado tenemos las correcciones de $\log X_{i,t}$ evidenciando una disminución de la magnitud por periodo de 0,012 con una significancia del 5%. Los resultados del VEC obtenidos se evidencian en la Tabla 10.23

7.4.4 GLOBAL

En el escenario global, el VEC aplicado a $\log X_{i,t}$, se evidencia una relación de corto plazo para las primeras diferencias de $\log X_{i,t}$ rezagada en 1 y 2, ambas con una significancia del 5%. También existe relación a corto plazo con $\log OP_t$ rezagada en 1 con una significancia estadística del 1%. Por lo tanto, un aumento de un 1% de $\log OP_{t-1}$ produce un aumento 0,326 sobre $\log X_{i,t}$.

Por su parte, los resultados del coeficiente de velocidad de ajuste para la ecuación de cointegración, evidencian que las correcciones periódicas de corto plazo de $\log Y_{i,t}$ y $\log OP_t$ aumenta la magnitud del desvío en 0,000276 y 0,002311 respectivamente con una significancia estadística del 1%. Mientras que $V_{i,t}$ disminuye la magnitud del desvío en 0,000122 con una significancia estadística del 1%. Los resultados del VEC obtenidos se evidencian en la Tabla 10.24

7.5 Causalidad

Se realizará un análisis de la prueba de causalidad de Granger para el modelo aplicado en la exportación de productos marinos, en la cual su hipótesis nula es la no existencia de causalidad entre las variables.

7.5.1 ALADI

Los resultados de la prueba de causalidad de Granger aplicado a la ALADI muestran que las variables $\log OP_t$ Y $\log RP_{i,t}$ no poseen evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula, es decir, que no poseen efectos de causalidad estadísticamente significativos sobre $\log X_{i,t}$. Mientras que $V_{i,t}$ y $\log Y_{i,t}$ si tienen efectos significativos sobre $\log X_{i,t}$ con un 1% y 5% de significancia respectivamente.

Tabla 7.21 Análisis causalidad ALADI

ALADI		
Null Hypothesis:	F-Statistic	Prob.
P does not Granger Cause LQ	2,66351	0,0728
TCR does not Granger Cause LQ	2,25268	0,1091
VOL does not Granger Cause LQ	6,80023	0,0015
OIL does not Granger Cause LQ	1,83906	0,1623

7.5.2 ASIA

Los resultados de la prueba de causalidad de Granger aplicado muestra de datos de ASIA muestran que la variable $V_{i,t}$ no posee evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula, es decir, que no poseen efectos de causalidad estadísticamente significativos sobre $\log X_{i,t}$. Mientras que $\log OP_t$, $\log Y_{i,t}$ y $\log RP_{i,t}$ si tienen efectos significativos sobre $\log X_{i,t}$, las primeras con un 1% y $\log RP_{i,t}$ con un 5% de significancia.

Tabla 7.22 Análisis causalidad ASIA

ASIA		
Null Hypothesis:	F-Statistic	Prob.
P does not Granger Cause LQ	5,60058	0,0044
TCR does not Granger Cause LQ	3,66002	0,028
VOL does not Granger Cause LQ	1,02015	0,3629
OIL does not Granger Cause LQ	7,68901	0,0006

7.5.3 EU 15

Los resultados de la prueba de causalidad de Granger aplicado muestra de datos de EU 15 muestran que las variables $V_{i,t}$, $\log RP_{i,t}$ y $\log Y_{i,t}$ no poseen evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula, es decir, que no poseen efectos de causalidad estadísticamente significativos sobre $\log X_{i,t}$. Mientras que $\log OP_t$ si tienen efectos significativos sobre $\log X_{i,t}$, con un 5% de significancia.

Tabla 7.23 Análisis causalidad UE 15

UE 15		
Null Hypothesis:	F-Statistic	Prob.
P does not Granger Cause LQ	1,35381	0,2611
TCR does not Granger Cause LQ	1,66558	0,1922
VOL does not Granger Cause LQ	1,65105	0,195
OIL does not Granger Cause LQ	3,35245	0,0374

7.5.4 MUNDO

Los resultados de la prueba de causalidad de Granger aplicado muestra de datos los 3 grupos económicos en conjunto muestran que las variables $\log RP_{i,t}$ y $\log Y_{i,t}$ no poseen evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula, es decir, que no poseen efectos de causalidad estadísticamente significativos sobre $\log X_{i,t}$. Mientras que $\log OP_t$ y $\log Y_{i,t}$ si tienen efectos significativos sobre $\log X_{i,t}$, con un 1% y 5% de significancia respectivamente.

Tabla 7.24 Análisis causalidad GLOBAL

GLOBAL		
Null Hypothesis:	F-Statistic	Prob.
P does not Granger Cause LQ	1,38002	0,2526
TCR does not Granger Cause LQ	1,93976	0,1449
VOL does not Granger Cause LQ	3,04969	0,0483
OIL does not Granger Cause LQ	8,27937	0,0003

8. Conclusiones

En este estudio se analizaron las relaciones de largo para las variables pertenecientes al modelo analizado, esto mediante un estudio de cointegración de datos de panel. El rango de acción para este estudio fue determinado por 40 países, Clasificados en 4 grupos: ALADI, ASIA, UE15 y GLOBAL durante el periodo 2001-2015. Luego, dado los resultados se identifican las siguientes conclusiones.

Para los 4 grupos con un 1% de significancia estadística se confirma la existencia de una raíz unitaria en su conjunto de datos de panel, equivalencia a que los paneles sean procesos integrados de orden 1 (I (1)). Así mismo, se identifica que esto sucede para los modelos con intercepto individual, intercepto y tendencia individual, y sin intercepto ni tendencia individual.

El modelo para estimar la exportación de productos marinos fue aplicado a 3 de los principales grupos económicos del mundo y a un escenario global agrupando a todos los países de este estudio. Al realizar las pruebas de cointegración para los modelos con intercepto individual, intercepto y tendencia individual, y sin intercepto ni tendencia individual. Se pudo corroborar una relación de largo plazo entre los logaritmos del volumen de exportación $(\log X_{i,t})$, PIB real $(\log Y_{i,t})$, tasa de cambio real efectivo $(\log RP_{i,t})$ y exportaciones de petróleo en el año t $(\log OP_t)$, además de la volatilidad del tipo de cambio real efectivo $(V_{i,t})$. Rechazando la hipótesis nula con 1% de significancia para la ALADI y el escenario global. Mientras que para ASIA, los modelos con intercepto individual y tendencia y sin intercepto ni tendencia individual rechazan al 1% y 10% de significancia respectivamente. Y por último UE 15 los modelos con intercepto y tendencia individual y sin intercepto ni tendencia individual rechazan hipótesis nula al 10% y 1% de significancia respectivamente.

8.1 ALADI

Al estimar el vector de cointegración por medio de los métodos DOLS y FMOLS para ALADI, se consideró el modelo sin intercepto ni tendencia individual. Los resultados de las estimaciones nos indicaron que para ambos métodos $\log Y_{i,t}$ es la única variable significativa en el modelo con una significancia 1%. Afectando positivamente al total de exportaciones $(\log X_{i,t})$.

Al observar la capacidad explicativa del modelo, fue posible distinguir que la estimación por el método DOLS fue superior en el ajuste de los datos en comparación a FMOLS. Lo anterior se pudo corroborar mediante los valores de los coeficientes de determinación de 86,4% en DOLS y 69,35% en FMOLS.

Para garantizar una posible relación de corto plazo entre los conjuntos de datos de panel fue utilizado el vector de corrección del error (VEC). Obteniendo como conclusión, que el $\log X_{i,t}$ se ve afectado negativamente por parte de su mismo parámetro rezagado en t.

En cuanto, la prueba de causalidad de Granger evidencia un efecto causal individual por parte del logaritmo del PIB real $(\log Y_{i,t})$ y por parte de la volatilidad de la tasa de cambio real efectiva $V_{i,t}$ sobre $\log X_{i,t}$. Por otro lado, las variables $\log OP_t$ Y $\log RP_{i,t}$ no existe evidencia de causalidad entre las variables.

8.2 ASIA

Al estimar el vector de cointegración por medio de los métodos DOLS y FMOLS para ASIA, se consideró el modelo con intercepto y tendencia individual. Los resultados de las estimaciones nos indicaron que para ambos métodos $\log Y_{i,t}$ y $\log RP_{i,t}$ son las únicas variables significativas en el modelo con una significancia 1%. En donde la primera afecta positivamente al total de exportaciones $(\log X_{i,t})$ y la segunda negativamente.

Al observar la capacidad explicativa del modelo, fue posible distinguir que la estimación por el método DOLS fue superior en el ajuste de los datos en comparación a FMOLS. Lo

anterior se pudo corroborar mediante los valores de R-Cuadrado de 95,9% en DOLS y 93,5% en FMOLS.

Para garantizar una posible relación de corto plazo entre los conjuntos de datos de panel de Asia fue utilizado el vector de corrección del error (VEC). En la que se evidencia una relación de corto plazo para las primeras diferencias de $\log X_{i,t}$ rezagada en 1, y también para $\log OP_t$ rezagada en 1. Afectando negativamente al Logaritmo de la cantidad exportada.

En cuanto, la prueba de causalidad de Granger evidencia un efecto causal individual por parte de $\log OP_t$, $\log Y_{i,t}$ y $\log RP_{i,t}$ sobre $\log X_{i,t}$. Por otro lado, la variable $V_{i,t}$ no posee evidencia de causalidad entre las variables.

8.3 UE 15

Al estimar el vector de cointegración por medio de los métodos DOLS y FMOLS para UE 15, se consideró el modelo sin intercepto ni tendencia individual. Los resultados de las estimaciones nos indicaron que para ambos métodos las cuatros variables son significativas. Para DOLS son significativas al 1%. Y en FMOLS el $\log Y_{i,t}$ y $V_{i,t}$ son significativos al 1% mientras que $\log RP_{i,t}$ al 10% y $\log OP_t$ al 5%. Para ambos métodos $\log Y_{i,t}$ y $\log RP_{i,t}$ Afectan positivamente a la cantidad importada por UE 15. Mientras que $V_{i,t}$ y $\log OP_t$ Afectan negativamente sobre $\log X_{i,t}$.

Al observar la capacidad explicativa del modelo, fue posible distinguir que la estimación por el método DOLS fue superior en el ajuste de los datos en comparación a FMOLS. Lo anterior se pudo corroborar mediante los valores de R-Cuadrado de 71,92% en DOLS y 51,7% en FMOLS.

Para evidenciar una posible relación de corto plazo entre los conjuntos de datos de panel de UE 15 fue utilizado el vector de corrección del error. En la que se evidencia una relación de corto plazo para las primeras diferencias de $\log RP_{i,t}$ rezagada en 1, y también para $\log OP_t$ rezagada en 1. Afectando positivamente al Logaritmo de la cantidad exportada.

En cuanto, la prueba de causalidad de Granger evidencia un efecto causal individual por parte de $\log OP_t$, sobre $\log X_{i,t}$. Por otro lado, las otras variables no poseen evidencia de causalidad.

8.4 Global

Al estimar el vector de cointegración por medio de los métodos DOLS y FMOLS para el escenario global, se consideró el modelo sin intercepto ni tendencia individual. Los resultados de las estimaciones indican que $\log Y_{i,t}$ y $V_{i,t}$ son significativas al 10%. Mientras que el mismo modelo en DOLS, la única variable que rechaza la hipótesis nula es el $\log Y_{i,t}$. Por otra parte en el modelo con intercepto individual, posee 3 variables significativas $\log Y_{i,t}$, $\log RP_{i,t}$ y $\log OP_t$

Al observar la capacidad explicativa del modelo, fue posible distinguir que la estimación por el método DOLS fue superior en el ajuste de los datos en comparación a FMOLS. Y además que el modelo con intercepto individual tiene un ajuste mayor que el sin intercepto ni tendencia.

AL analizar una posible relación de corto plazo entre los conjuntos de datos de panel, el VEC aplicado a $\log X_{i,t}$, se evidencia una relación de corto plazo para las primeras diferencias de $\log X_{i,t}$ rezagada en 1 y 2, también existe relación a corto plazo con $\log OP_t$ rezagada en 1

En cuanto, la prueba de causalidad de Granger evidencia un efecto causal individual por parte de $\log OP_t$ y $\log Y_{i,t}$ sobre $\log X_{i,t}$. Por otro lado, las otras variables no poseen evidencia de causalidad.

8.5 Generales

Los resultados confirman que los conjuntos de datos de panel son procesos integrados de orden 1, requisito importante para poder realizar el estudio de cointegración. Por su parte las pruebas de cointegración logran evidenciar que los 4 paneles de los grupos económicos

están cointegrados bajos los distintos modelos; intercepto individual, con intercepto y tendencia individual, y/o sin intercepto ni tendencia individual. Lo cual prueba una evidente relación de largo plazo para los conjuntos de datos de panel.

En cuanto a las variables, en la ALADI el PIB real $\log Y_{i,t}$ es la única variable significativa en las estimaciones por DOLS y FMOLS. Asia por su parte, considera el tipo de cambio real efectivo $\log RP_{i,t}$ y el PIB real $\log Y_{i,t}$ significativa en DOLS y en FMOLS. En cuanto UE 15, las cuatro variables del modelo son significativas en DOLS y FMOLS. Finalmente para el escenario global, para el modelo sin tendencia ni intercepto el PIB real es la única variable significativa, tanto para FMOLS y DOLS. Mientras que con intercepto y tendencia la única variable no significativa es la volatilidad.

Al observar el porcentaje de variación de la variable de respuesta con sus variables predictores, nos damos cuenta que para todos los casos aplicados el método DOLS presenta una mayor capacidad que FMOLS. También cabe señalar que los vectores de cointegración estimados con los modelos de intercepto individual, tienen un mayor ajuste que el modelo sin

Finalmente, no es posible obtener una relación de causalidad en común para todos los casos.

9. Bibliografía

1. FAO. (2016). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2016*. *Contribución a la seguridad alimentaria y la nutrición para todos. Roma.* https://doi.org/978-92-5-306675-9
2. ODEPA. (2013). SECTOR PESQUERO y ACUÍCOLA, 1–113.
3. Subsecretaria de Pesca. (2015). Informe Sectorial de Pesca y Acuicultura, 1–18.
4. De Gregorio, J. (2009). Economic policy papers. Documentos de política económica del Banco Central de Chile 34, 18
5. Case K., & Fair, R. (1992). Fundamentos de economía. Prentice hall México
6. Edwards, S. (1990). Conceptos y mediciones del tipo de cambio real en los países en desarrollo. Centro de estudios monetarios Latinoamericanos.
7. Clark, P., Tamirisa, N., Wei, S., Sadikov, A., & Zeng, L. (2004). Exchange rate volatility and trade flows, International monetary fund.
8. Banco Mundial (2016b). Chile, El país en datos. Recuperado de http://www. bancomundial.org/es/country/chile.
9. Gujarati, D., & Porter, D. (2006). Econometría. McGraw-Hill.
10. Hall, S., Hondroyiannis, G., Swamy, P. A. V. B., Tavlas, G., & Ulan, M. (2010). Exchange-rate volatility and export performance: Do emerging market economies resemble industrial countries or other developing countries.
11. Levin, A., Lin, C., & Chu, J. (2002). Unit root tests in panel data: Asymptotic and finite-sample properties. Journal of econometrics 108, 1-24.
12. Breitung, J. (2000). The local power of some unit root tests for panel data. Advances in econometrics, 15, 161-177.
13. Im, K., Pesaran, M., & Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. Journal of Econometrics 115, 53-74.
14. Maddala G. S., & Wu, S. (1999). A comparative study of unit root tests with panel data and a new simple test. Oxford bulletin of economics and statistics 61, 631-52.

15. Choi (2001). Unit root tests for panel data. Journal of international money and finance 20, 249-272.
16. Pedroni P. (1999). Critical Values for Cointegration Tests in Heterogeneous Panels with Multiple Regressors. Oxford bulletin of economics and statistics 61, 653-70.
17. Kao, C. (1999). Spurious regression and residual Based test for cointegration in panel data. Journal of Econometrics 90, 1-44.
18. Mahía, R. (2000). Análisis de estacionariedad con datos de panel: Una ilustración para los tipos de cambio, precios y mantenimiento de la PPA en Latinoamérica.
19. Maddala, G. S., & Wu, S. (1999). A comparative study of unit root tests with panel data and a new simple test. Oxford bulletin of economics and statistics 61, 631-652.
20. Phillips P. C. B., & Hansen, B. E. (1990). Statistical inference in instrumental variables regression with I(1) processes. Review of economics studies 57, 99-125.
21. Stock J. H., & Watson, M. (1993). A simple estimator of cointegrating vectors in higher order integrated systems. Econometrica 61, 783-820.
22. Kao, C., & Chiang, M. (2000). On the estimation and inference of a cointegrated regression in panel data. Advances in econometrics: Nonstationary panels, panel cointegration and dynamic panels. 15, 179-222.
23. Olivera, P. (2014). Sistema de pensiones y profundidad financiera: Evidencia empírica de cointegración para el caso Boliviano. 1, 22-43.

10. ANEXOS

Tabla 10.1 Producción mundial de productos marinos en miles de ton.

Producción Mundial [Miles de Toneladas] 2010			
País	Captura	Acuicultura	Total
China	17.107	45.469	62.576
Indonesia	6.437	4.254	10.691
India	4.719	4.881	9.600
Vietnam	2.919	3.397	6.316
USA	4.976	426	5.402
Myanmar	4.083	962	5.045
Russian Fed	4.226	161	4.387
Japan	3.661	657	4.318
Peru	3.573	115	3.689
Norway	2.302	1.332	3.634
Bangladesh	1.591	1.957	3.548
Chile	2.175	1.215	3.390
Philippines	2.351	788	3.139
Thailand	1.770	935	2.704
Korea Rep	1.728	480	2.208
Total 15	63.617	67.030	130.646
Total	93.445	73.784	167.229

Tabla 10.2 Evolución Producción Mundial en miles de toneladas.

Evolución Producción Mundial			
Año	Captura	Acuicultura	Total
2001	94.559	41.725	136.284
2002	91.794	44.325	136.119
2003	92.129	47.375	139.504
2004	89.385	50.271	139.657
2005	94.032	54.570	148.602
2006	93.653	57.820	151.473
2007	91.215	61.592	152.807
2008	91.541	64.937	156.478
2009	90.666	68.799	159.465
2010	90.233	73.045	163.278
2011	88.837	78.020	166.857
2012	93.162	82.635	175.798
2013	90.501	90.021	180.522
2014	91.733	97.110	188.843

Tabla 10.3 Evolución de producción de Chile de productos marinos en miles de ton.

Evolución Producción Chile (Miles de Ton)			
Año	Captura	Acuicultura	Total
2000	4.548	425	4.973
2001	4.032	632	4.664
2002	4.515	617	5.132
2003	3.921	607	4.528
2004	5.317	696	6.013
2005	4.738	739	5.477
2006	4.070	832	4.902
2007	4.133	806	4.939
2008	3.939	871	4.810
2009	3.822	881	4.703
2010	3.048	713	3.761
2011	3.463	970	4.433
2012	2.507	1.076	3.583
2013	2.289	1.046	3.335

Tabla 10.4 Principales exportadores del mundo en millones de dólares

Principales exportadores del mundo (Millones de dólares americanos)											
Año	China	Noruega	India	Estados Unidos de América	Chile	Canadá	Viet Nam	Suecia	Países Bajos	España	Mundo
2001	2.591	3.112	1.236	2.855	1.410	2.414	1.736	391	1.126	1.449	42.027
2002	2.873	3.279	1.350	2.774	1.360	2.721	1.935	433	1.136	1.539	43.098
2003	3.335	3.387	1.276	2.928	1.574	2.886	2.075	599	1.457	1.810	47.702
2004	4.056	3.895	1.144	3.307	1.906	3.040	2.198	798	1.707	2.085	52.919
2005	4.350	4.684	1.467	3.669	2.228	3.119	2.438	1.065	1.866	2.066	57.632
2006	4.745	5.247	1.478	3.840	2.713	3.146	2.955	1.443	1.960	2.234	62.962
2007	4.752	5.960	1.555	3.866	2.765	3.237	3.308	1.507	2.254	2.589	67.375
2008	5.181	6.577	1.327	3.800	2.994	3.254	3.889	1.722	2.365	2.670	72.278
2009	6.814	6.798	1.412	3.527	2.661	2.894	3.611	1.874	2.067	2.430	70.392
2010	8.807	8.541	2.164	4.028	2.540	3.397	4.110	2.470	2.214	2.559	81.813
2011	10.989	9.100	3.212	5.082	3.565	3.698	4.942	2.655	2.892	3.081	96.121
2012	11.323	8.575	3.282	5.025	3.470	3.707	4.868	2.696	3.297	2.879	95.988
2013	12.526	10.115	5.034	5.134	4.111	3.834	5.062	3.406	3.352	2.885	104.991
2014	14.074	10.538	5.359	5.257	4.954	3.988	5.763	3.703	3.861	2.996	112.942
2015	13.325	8.898	4.580	5.088	4.005	4.183	4.838	3.527	3.500	2.822	101.781
2016	13.706	10.517	5.209	4.965	4.425	4.413	4.408	4.285	3.791	3.080	110.159

Tabla 10.5 Principales Importadores en millones de dólares.

Año	Principales importadores del mundo (Millones de dólares americanos)										
	Estados Unidos	Japón	China	España	Viet Nam	Francia	Italia	Suecia	Alemania	Corea	Mundo
2001	8.330	11.155	1.331	3.666	38	2.391	2.225	582	1.853	1.465	47.561
2002	8.416	10.972	1.565	3.765	92	2.439	2.300	637	1.755	1.676	48.264
2003	9.228	10.584	1.865	4.611	107	2.902	2.819	834	1.845	1.737	53.120
2004	9.308	11.525	2.340	4.941	165	3.232	3.156	1.067	1.969	1.958	58.211
2005	9.929	11.538	2.879	5.243	194	3.581	3.395	1.349	2.453	2.030	63.738
2006	10.852	10.856	3.155	5.846	204	4.024	3.785	1.768	2.855	2.362	70.528
2007	11.363	10.218	3.443	6.408	240	4.165	4.117	2.173	3.062	2.629	76.939
2008	11.510	11.593	3.648	6.401	299	4.425	4.254	2.386	3.202	2.531	82.131
2009	10.640	10.524	3.605	5.176	276	4.238	3.889	2.295	3.677	2.335	76.329
2010	11.827	11.661	4.365	5.680	329	4.684	4.247	2.927	3.758	2.775	85.468
2011	13.351	13.559	5.588	6.273	532	5.260	4.905	3.245	4.355	3.414	100.605
2012	13.350	13.950	5.489	5.287	643	4.717	4.200	3.252	4.006	3.217	98.243
2013	14.689	11.783	5.994	5.336	715	5.043	4.301	4.097	4.376	3.136	102.598
2014	16.689	11.450	6.584	5.904	1.050	5.080	4.630	4.381	4.816	3.636	109.524
2015	15.498	10.243	6.336	5.517	1.043	4.545	4.272	4.064	4.180	3.720	98.545
2016	16.380	10.796	6.907	6.244	5.222	4.986	4.860	4.833	4.546	3.943	109.220

Tabla 10.6 Exportación de Chile al mundo millones de dólares americanos

Exportación de Chile al mundo millones de dólares americanos											
Año	Mundo	Estados Unidos	Japón	Brasil	Rusia	China	España	México	Tailandia	Alemania	Corea
2001	1.409,842	464,272	524,077	31,778	1,629	18,154	68,670	16,305	10,482	42,052	10,043
2002	1.360,176	482,357	491,296	30,441	3,476	17,792	68,642	11,045	11,531	32,810	9,114
2003	1.574,418	619,836	498,356	34,402	4,541	27,271	99,435	16,648	17,559	42,297	17,544
2004	1.905,769	644,946	663,197	48,287	10,821	29,924	113,040	19,857	26,314	67,661	14,899
2005	2.227,954	673,095	743,045	51,281	27,522	43,155	112,780	21,129	39,400	131,238	20,887
2006	2.712,558	847,107	793,743	94,296	59,718	56,931	120,921	32,933	39,277	173,368	39,553
2007	2.764,506	910,067	728,772	115,745	80,079	38,702	134,420	35,810	42,047	154,014	35,586
2008	2.994,136	843,785	844,434	158,708	95,314	53,099	140,566	39,132	51,647	148,741	37,703
2009	2.661,005	594,902	925,759	191,660	52,550	67,905	119,705	36,233	34,009	83,979	32,940
2010	2.540,194	506,929	988,794	253,289	78,773	62,634	108,989	38,151	49,789	31,904	29,386
2011	3.565,226	778,505	1.345,471	289,178	100,465	113,194	124,810	44,018	93,028	50,420	91,886
2012	3.469,528	877,495	1.232,713	320,204	103,939	90,909	96,547	51,646	79,033	38,772	61,905
2013	4.111,084	1.204,544	966,219	491,854	292,181	105,812	73,377	67,781	62,089	83,743	69,772
2014	4.954,011	1.440,459	1.148,786	558,404	389,113	155,851	82,354	95,242	86,526	95,193	98,160
2015	4.004,974	1.229,728	886,543	482,981	307,318	131,608	88,152	93,379	66,057	58,288	80,078
2016	4.424,995	1.430,275	867,074	529,571	335,345	229,541	117,884	100,550	75,310	75,088	67,971

Tabla 10.7 Variables ALADI Parte 1.

	Argentina					Colombia					Panamá				
Año	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$
2000	8,168	5,650	5,572	0,034	15,386	7,900	4,604	4,373	0,021	15,386	6,346	2,510			15,386
2001	6,594	5,594	5,620	0,558	15,416	7,411	4,587	4,343	0,008	15,416	4,357	2,526		0,016	15,416
2002	7,284	4,582	4,830	0,005	15,598	8,232	4,584	4,332	0,081	15,598	2,708	2,565		0,001	15,598
2003	7,724	4,849	4,837	0,028	15,935	8,139	4,551	4,217	0,062	15,935	4,575	2,617		0,021	15,935
2004	8,066	5,104	4,798	0,009	16,161	8,044	4,763	4,305	0,086	16,161	5,209	2,709		0,034	16,161
2005	8,161	5,292	4,784	0,017	16,218	7,962	4,987	4,426	0,013	16,218	5,476	2,796		0,013	16,218
2006	8,214	5,449	4,760	0,019	16,387	8,291	5,091	4,407	0,075	16,387	5,730	2,898		0,016	16,387
2007	8,289	5,661	4,734	0,021	16,532	8,173	5,335	4,513	0,028	16,532	6,542	3,043		0,024	16,532
2008	8,361	5,890	4,704	0,048	16,070	8,366	5,497	4,553	0,032	16,070	6,052	3,200		0,005	16,070
2009	8,484	5,808	4,636	0,022	16,701	8,011	5,455	4,508	0,069	16,701	6,172	3,281		0,021	16,701
2010	8,649	6,049	4,605	0,035	17,087	8,023	5,660	4,605	0,014	17,087	6,504	3,364		0,003	17,087
2011	8,738	6,273	4,556	0,022	17,191	8,224	5,815	4,626	0,032	17,191	6,512	3,537		0,006	17,191
2012	8,909	6,303	4,587	0,060	17,202	8,395	5,913	4,671	0,021	17,202	6,444	3,688		0,068	17,202
2013	8,879	6,314	4,501	0,140	17,257	8,601	5,941	4,641	0,051	17,257	6,596	3,803		0,016	17,257
2014	9,155	6,266	4,304	0,109	16,924	8,804	5,936	4,569	0,175	16,924	6,877	3,895		0,013	16,924
2015	9,043	6,371	4,458	0,139	16,683	8,751	5,677	4,321	0,071	16,683	7,096	3,954			16,683

Tabla 10.8 Variables ALADI Parte 2.

	Bolivia					Cuba					Paraguay				
Año	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$
2000	5,533	2,128	4,624	0,004	15,386	5,826	3,420			15,386	3,807	2,104	4,505	0,016	15,386
2001	3,871	2,097	4,618	0,035	15,416	8,729	3,456			15,416	2,197	2,036	4,482	0,043	15,416
2002	5,024	2,068	4,667	0,075	15,598	9,037	3,514			15,598	3,045	1,845	4,421	0,048	15,598
2003	2,944	2,090	4,561	0,051	15,935	9,897	3,581			15,935	3,258	1,885	4,353	0,021	15,935
2004	4,159	2,172	4,489	0,033	16,161	9,899	3,643			16,161	3,526	2,084	4,382	0,047	16,161
2005	2,485	2,256	4,442	0,007	16,218	9,428	3,753			16,218	3,526	2,167	4,316	0,086	16,218
2006	2,773	2,438	4,433	0,008	16,387	9,711	3,965			16,387	3,466	2,365	4,438	0,068	16,387
2007	2,708	2,574	4,444	0,087	16,532	8,912	4,071			16,532	3,932	2,624	4,534	0,099	16,532
2008	2,565	2,814	4,567	0,063	16,070	9,192	4,108			16,070	3,714	2,918	4,674	0,062	16,070
2009	3,714	2,853	4,656	0,036	16,701	5,897	4,128			16,701	3,989	2,768	4,587	0,013	16,701
2010	2,996	2,978	4,605	0,013	17,087	8,574	4,164			17,087	4,466	2,997	4,605	0,079	17,087
2011	2,773	3,177	4,624	0,036	17,191	7,064	4,234			17,191	4,234	3,223	4,717	0,011	17,191
2012	2,565	3,299	4,674	0,038	17,202	7,919	4,292			17,202	4,419	3,203	4,701	0,036	17,202
2013	2,485	3,423	4,729	0,054	17,257	8,826	4,346			17,257	4,984	3,366	4,752	0,022	17,257
2014	2,565	3,496	4,805	0,105	16,924	8,627	4,390			16,924	5,056	3,430	4,783	0,013	16,924
2015	2,944	3,497	4,954	0,041	16,683	8,375	4,467			16,683	5,182	3,299	4,764	0,015	16,683

Tabla 10.9 Variables ALADI Parte 3.

	Brasil					Ecuador					Peru				
Año	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$
2000	9,310	6,485	4,205	0,117	15,386	7,009	2,908	4,250	0,235	15,386	8,328	3,946	4,555	0,025	15,386
2001	9,213	6,327	4,040	0,022	15,416	4,682	3,197	4,582	0,100	15,416	9,050	3,952	4,591	0,013	15,416
2002	9,488	6,230	4,072	0,040	15,598	4,605	3,352	4,724	0,014	15,598	10,078	4,003	4,608	0,020	15,598
2003	9,839	6,325	4,015	0,034	15,935	4,615	3,479	4,744	0,036	15,935	10,178	4,073	4,581	0,011	15,935
2004	9,826	6,506	4,063	0,141	16,161	5,136	3,600	4,693	0,033	16,161	10,860	4,201	4,566	0,011	16,161
2005	10,035	6,793	4,263	0,077	16,218	5,050	3,726	4,647	0,011	16,218	9,533	4,332	4,550	0,015	16,218
2006	10,216	7,010	4,372	0,051	16,387	4,977	3,846	4,631	0,048	16,387	10,084	4,485	4,529	0,011	16,387
2007	10,595	7,242	4,444	0,031	16,532	5,153	3,932	4,564	0,007	16,532	10,005	4,627	4,512	0,025	16,532
2008	10,711	7,436	4,487	0,005	16,070	4,934	4,123	4,553	0,053	16,070	10,443	4,792	4,547	0,019	16,070
2009	10,624	7,419	4,479	0,089	16,701	4,890	4,135	4,628	0,016	16,701	10,490	4,794	4,574	0,022	16,701
2010	10,772	7,700	4,605	0,024	17,087	5,075	4,242	4,605	0,011	17,087	9,766	4,994	4,605	0,013	17,087
2011	11,147	7,869	4,639	0,075	17,191	5,613	4,373	4,589	0,029	17,191	8,936	5,146	4,587	0,052	17,191
2012	11,299	7,810	4,534	0,041	17,202	5,455	4,476	4,630	0,015	17,202	10,101	5,261	4,660	0,006	17,202
2013	11,396	7,813	4,476	0,007	17,257	5,759	4,555	4,651	0,021	17,257	9,994	5,304	4,652	0,014	17,257
2014	11,467	7,806	4,466	0,121	16,924	5,717	4,628	4,680	0,089	16,924	8,136	5,303	4,632	0,006	16,924
2015	11,326	7,498	4,294	0,046	16,683	5,684	4,607	4,806	0,001	16,683	10,695	5,242	4,624	0,014	16,683

Tabla 10.10 Variables ALADI Parte 4.

	Venezuela					México					Uruguay				
Año	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$
2000	8,249	4,763	4,322	0,045	15,386	8,544	6,527	4,726	0,044	15,386	5,407	3,128	4,510	0,003	15,386
2001	8,014	4,811	4,386	0,167	15,416	7,954	6,586	4,788	0,000	15,416	5,935	3,040	4,515	0,008	15,416
2002	6,667	4,531	4,150	0,101	15,598	8,215	6,609	4,788	0,078	15,598	6,443	2,611	4,504	0,173	15,598
2003	7,290	4,426	4,007	0,024	15,935	8,407	6,570	4,678	0,028	15,935	6,883	2,489	4,259	0,013	15,935
2004	7,657	4,723	3,972	0,013	16,161	8,556	6,647	4,638	0,030	16,161	6,642	2,616	4,241	0,083	16,161
2005	7,704	4,980	3,954	0,040	16,218	8,665	6,764	4,681	0,002	16,218	6,515	2,854	4,358	0,010	16,218
2006	8,415	5,212	4,011	0,066	16,387	8,569	6,872	4,683	0,008	16,387	6,087	2,974	4,372	0,002	16,387
2007	8,720	5,440	4,104	0,143	16,532	8,684	6,950	4,672	0,012	16,532	6,248	3,153	4,375	0,064	16,532
2008	8,451	5,754	4,306	0,198	16,070	8,625	7,004	4,655	0,094	16,070	6,172	3,413	4,466	0,019	16,070
2009	7,876	5,797	4,586	0,014	16,701	8,389	6,797	4,523	0,058	16,701	5,642	3,455	4,492	0,080	16,701
2010	8,201	5,976	4,605	0,234	17,087	8,625	6,958	4,605	0,003	17,087	6,871	3,696	4,605	0,014	17,087
2011	8,465	5,757	4,274	0,135	17,191	8,858	7,066	4,609	0,020	17,191	6,455	3,870	4,625	0,022	17,191
2012	8,114	5,944	4,464	0,017	17,202	9,092	7,079	4,580	0,042	17,202	5,943	3,937	4,656	0,045	17,202
2013	7,922	5,917	4,440	0,293	17,257	9,352	7,140	4,640	0,007	17,257	6,438	4,052	4,720	0,012	17,257
2014	6,304		4,855	0,646	16,924	9,709	7,169	4,629	0,075	16,924	6,568	4,047	4,702	0,025	16,924
2015	5,398		5,768	0,575	16,683	9,751	7,042	4,523	0,102	16,683	6,589	3,979	4,738	0,029	16,683

Tabla 10.11 Variables ASIA Parte 1.

	China					Hong Kong					Malasia				
Año	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$
2000	8,865	7,099	4,516	0,030	15,386		5,146	4,950	0,035	15,386	5,759	4,541	4,574	0,041	15,386
2001	7,556	7,200	4,558	0,017	15,416		5,132	4,963	0,135	15,416	5,366	4,530	4,622	0,003	15,416
2002	9,248	7,293	4,535	0,048	15,598	6,373	5,114	4,915	0,049	15,598	6,273	4,614	4,623	0,063	15,598
2003	9,113	7,415	4,467	0,019	15,935	7,052	5,084	4,816	0,033	15,935	6,457	4,702	4,566	0,031	15,935
2004	9,491	7,578	4,439	0,004	16,161	7,153	5,130	4,749	0,013	16,161	7,319	4,826	4,521	0,036	16,161
2005	9,864	7,735	4,434	0,011	16,218	7,799	5,202	4,724	0,104	16,218	7,063	4,967	4,520	0,070	16,218
2006	9,679	7,920	4,449	0,027	16,387	7,177	5,265	4,711	0,001	16,387	7,536	5,092	4,554	0,056	16,387
2007	9,783	8,175	4,488	0,062	16,532	7,588	5,355	4,657	0,030	16,532	6,786	5,266	4,574	0,021	16,532
2008	10,097	8,433	4,576	0,024	16,070	7,668	5,390	4,611	0,003	16,070	6,089	5,442	4,580	0,012	16,070
2009	9,717	8,539	4,609	0,003	16,701	7,973	5,366	4,646	0,086	16,701	6,303	5,310	4,552	0,031	16,701
2010	10,281	8,716	4,605	0,019	17,087	7,979	5,432	4,605	0,000	17,087	6,723	5,541	4,605	0,005	17,087
2011	10,066	8,932	4,632	0,039	17,191	7,681	5,515	4,563	0,027	17,191	7,397	5,697	4,609	0,033	17,191
2012	10,118	9,055	4,686	0,043	17,202	7,820	5,571	4,600	0,024	17,202	7,792	5,751	4,606	0,028	17,202
2013	10,324	9,170	4,748	0,022	17,257	8,171	5,619	4,636	0,047	17,257	7,726	5,779	4,611	0,002	17,257
2014	10,480	9,257	4,779	0,071	16,924	7,749	5,674	4,676	0,015	16,924	7,886	5,823	4,604	0,045	16,924
2015	10,570	9,312	4,880	0,041	16,683	7,538	5,734	4,772	0,028	16,683	7,688	5,691	4,521	0,022	16,683

Tabla 10.12 Variables ASIA Parte 2.

	Corea					India					Japón				
Año	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$
2000	9,036	6,331	4,687	0,044	15,386		5,106	4,238	0,007	15,386	12,174	8,494	4,810	0,034	15,386
2001	8,925	6,279	4,624	0,034	15,416	-	5,078	4,188	0,071	15,416	11,108	8,367	4,694	0,001	15,416
2002	9,294	6,412	4,672	0,008	15,598	4,357	5,276	4,379	0,038	15,598	11,771	8,322	4,624	0,040	15,598
2003	9,105	6,523	4,684	0,009	15,935	4,700	5,459	4,449	0,044	15,935	12,006	8,400	4,632	0,031	15,935
2004	9,172	6,640	4,696	0,078	16,161	4,205	5,548	4,403	0,016	16,161	11,998	8,480	4,642	0,001	16,161
2005	9,277	6,800	4,807	0,047	16,218	5,147	5,656	4,384	0,002	16,218	11,960	8,467	4,578	0,024	16,218
2006	9,140	6,919	4,874	0,008	16,387	4,977	5,899	4,532	0,007	16,387	11,962	8,419	4,480	0,014	16,387
2007	9,126	7,023	4,862	0,149	16,532	5,288	6,069	4,530	0,077	16,532	12,076	8,415	4,395	0,004	16,532
2008	9,091	6,910	4,651	0,088	16,070	4,522	6,235	4,488	0,015	16,070	12,003	8,525	4,474	0,020	16,070
2009	9,443	6,805	4,526	0,056	16,701	3,135	6,291	4,483	0,035	16,701	11,933	8,562	4,594	0,038	16,701
2010	10,561	6,998	4,605	0,000	17,087	5,832	6,627	4,605	0,008	17,087	12,142	8,648	4,605	0,003	17,087
2011	10,264	7,092	4,605	0,003	17,191	5,613	6,795	4,605	0,035	17,191	12,259	8,725	4,622	0,002	17,191
2012	10,365	7,109	4,600	0,031	17,202	5,557	6,822	4,567	0,045	17,202	11,995	8,733	4,611	0,003	17,202
2013	10,671	7,174	4,644	0,040	17,257	5,958	6,816	4,533	0,005	17,257	11,952	8,548	4,386	0,005	17,257
2014	10,407	7,252	4,700	0,007	16,924	6,349	6,792	4,466	0,002	16,924	12,018	8,486	4,319	0,059	16,924
2015	10,488	7,228	4,710	0,011	16,683	6,190	6,759	4,487	0,009	16,683	11,796	8,386	4,250	0,031	16,683

Tabla 10.13 Variables ASIA Parte 3.

	Emiratos Árabes Unidos					Israel					Filipinas				
Año	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$
2000	2,890	4,648	4,508	0,042	15,386	5,808	4,886	4,712	0,082	15,386	4,860	4,395	4,506	0,009	15,386
2001		4,638	4,567	0,004	15,416	5,971	4,873	4,702	0,050	15,416	5,905	4,334	4,448	0,034	15,416
2002	2,944	4,699	4,560	0,056	15,598	6,129	4,797	4,601	0,006	15,598	8,068	4,399	4,451	0,069	15,598
2003	4,736	4,823	4,482	0,023	15,935	8,116	4,842	4,547	0,007	15,935	8,445	4,430	4,362	0,048	15,935
2004	6,240	4,996	4,449	0,016	16,161	8,306	4,908	4,485	0,045	16,161	7,834	4,515	4,318	0,017	16,161
2005	6,547	5,196	4,472	0,040	16,218	8,222	4,962	4,462	0,070	16,218	7,958	4,635	4,370	0,009	16,218
2006	6,488	5,403	4,528	0,015	16,387	7,830	5,040	4,459	0,060	16,387	8,150	4,806	4,469	0,038	16,387
2007	6,872	5,553	4,549	0,032	16,532	8,197	5,191	4,468	0,056	16,532	8,370	5,006	4,548	0,033	16,532
2008	5,943	5,754	4,594	0,041	16,070	8,193	5,379	4,577	0,084	16,070	8,211	5,160	4,578	0,024	16,070
2009	5,996	5,536	4,651	0,033	16,701	7,135	5,338	4,556	0,008	16,701	8,397	5,126	4,561	0,029	16,701
2010	5,951	5,656	4,605	0,048	17,087	7,101	5,454	4,605	0,012	17,087	8,309	5,296	4,605	0,030	17,087
2011	5,730	5,854	4,537	0,013	17,191	7,985	5,566	4,617	0,008	17,191	8,495	5,412	4,612	0,026	17,191
2012	6,856	5,923	4,555	0,002	17,202	8,573	5,552	4,567	0,159	17,202	8,416	5,522	4,659	0,026	17,202
2013	7,370	5,963	4,558	0,011	17,257	8,823	5,681	4,630	0,047	17,257	8,518	5,605	4,698	0,029	17,257
2014	6,455	5,996	4,574	0,079	16,924	8,757	5,733	4,638	0,049	16,924	8,593	5,652	4,695	0,067	16,924
2015	7,277	5,914	4,686	0,017	16,683	8,804	5,702	4,636	0,089	16,683	8,259	5,678	4,758	0,020	16,683

Tabla 10.14 Variables ASIA Parte 4.

	Singapur					Tailandia					Taiwán				
Año	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$
2000	6,669	4,563	4,582	0,004	15,386	8,330	4,839	4,478	0,034	15,386	7,913	5,803	4,889	0,030	15,386
2001	6,258	4,492	4,587	0,019	15,416	8,414	4,790	4,430	0,020	15,416	8,382	5,705	4,847	0,027	15,416
2002	6,534	4,521	4,561	0,026	15,598	8,646	4,900	4,458	0,015	15,598	8,081	5,733	4,809	0,049	15,598
2003	7,179	4,575	4,525	0,008	15,935	9,032	5,026	4,437	0,003	15,935	8,131	5,763	4,739	0,012	15,935
2004	7,378	4,738	4,514	0,011	16,161	9,329	5,153	4,432	0,009	16,161	8,574	5,853	4,722	0,020	16,161
2005	7,466	4,847	4,498	0,010	16,218	9,208	5,243	4,445	0,056	16,218	7,803	5,929	4,750	0,024	16,218
2006	6,859	4,996	4,513	0,004	16,387	9,446	5,402	4,525	0,039	16,387	7,861	5,962	4,716	0,039	16,387
2007	7,241	5,193	4,519	0,037	16,532	9,621	5,572	4,580	0,002	16,532	8,337	6,012	4,661	0,011	16,532
2008	6,793	5,259	4,571	0,000	16,070	9,041	5,675	4,577	0,018	16,070	7,771	6,033	4,646	0,033	16,070
2009	6,775	5,260	4,571	0,024	16,701	9,295	5,640	4,551	0,038	16,701	8,264	5,972	4,600	0,004	16,701
2010	7,093	5,466	4,605	0,038	17,087	9,859	5,832	4,605	0,006	17,087	8,632	6,101	4,605	0,001	17,087
2011	7,083	5,618	4,659	0,032	17,191	9,903	5,915	4,596	0,003	17,191	9,366	6,186	4,607	0,001	17,191
2012	7,609	5,667	4,704	0,019	17,202	9,616	5,985	4,600	0,037	17,202	9,363	6,206	4,608	0,005	17,202
2013	7,609	5,705	4,731	0,003	17,257	9,806	6,040	4,653	0,021	17,257	9,770	6,238	4,615	0,006	17,257
2014	7,542	5,725	4,727	0,015	16,924	9,794	6,002	4,624	0,014	16,924	9,857	6,274	4,607	0,014	16,924
2015	7,597	5,679	4,706	0,007	16,683	9,855	5,979	4,644	0,026	16,683	9,485	6,264	4,627	0,003	16,683

Tabla 10.15 Variables ASIA Parte 5.

	Vietnam				
Año	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$
2000	4,078	3,516			15,386
2001	3,989	3,564			15,416
2002	4,290	3,636			15,598
2003	6,142	3,755			15,935
2004	7,006	3,900			16,161
2005	7,245	4,054			16,218
2006	7,305	4,195			16,387
2007	7,313	4,349			16,532
2008	7,620	4,596			16,070
2009	7,922	4,664			16,701
2010	8,832	4,753			17,087
2011	8,967	4,909			17,191
2012	9,072	5,049			17,202
2013	9,345	5,143			17,257
2014	8,920	5,227			16,924
2015	8,503	5,266			16,683

Tabla 10.16 Variables EU 15 Parte 1.

	Alemania					Italia					Finlandia				
año	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$
2000	9,640	7,576	4,574	0,000	15,386	8,367	7,040	4,508	0,010	15,386	4,997	4,833	4,579	0,004	15,386
2001	9,443	7,576	4,574	0,007	15,416	8,476	7,058	4,521	0,017	15,416	4,804	4,862	4,585	0,010	15,416
2002	9,718	7,640	4,584	0,036	15,598	8,103	7,144	4,545	0,042	15,598	2,996	4,938	4,599	0,033	15,598
2003	9,668	7,826	4,635	0,011	15,935	7,891	7,359	4,605	0,013	15,935	2,890	5,142	4,646	0,000	15,935
2004	10,237	7,944	4,651	0,013	16,161	7,896	7,495	4,623	0,008	16,161	4,844	5,282	4,646	0,016	16,161
2005	10,248	7,959	4,633	0,005	16,218	7,990	7,524	4,611	0,003	16,218	4,078	5,320	4,623	0,008	16,218
2006	10,036	8,007	4,625	0,012	16,387	7,969	7,572	4,608	0,006	16,387	5,690	5,378	4,612	0,012	16,387
2007	10,025	8,143	4,643	0,004	16,532	7,898	7,698	4,616	0,011	16,532	6,384	5,543	4,629	0,016	16,532
2008	9,522	8,230	4,648	0,005	16,070	8,032	7,779	4,631	0,008	16,070	5,030	5,648	4,651	0,007	16,070
2009	8,790	8,137	4,655	0,035	16,701	7,965	7,689	4,642	0,026	16,701	4,174	5,527	4,661	0,039	16,701
2010	8,844	8,137	4,605	0,006	17,087	8,163	7,662	4,605	0,000	17,087	4,543	5,513	4,605	0,000	17,087
2011	8,830	8,231	4,597	0,026	17,191	8,269	7,730	4,605	0,013	17,191	2,639	5,612	4,605	0,021	17,191
2012	9,394	8,173	4,561	0,018	17,202	8,195	7,637	4,587	0,012	17,202		5,548	4,576	0,015	17,202
2013	9,395	8,230	4,587	0,003	17,257	8,041	7,664	4,604	0,003	17,257	3,664	5,598	4,598	0,009	17,257
2014	9,121	8,263	4,591	0,039	16,924	8,022	7,673	4,600	0,033	16,924	2,890	5,608	4,611	0,029	16,924
2015	9,311	8,121	4,537	0,008	16,683	7,935	7,507	4,554	0,003	16,683		5,448	4,570	0,007	16,683

Tabla 10.17 Variables EU 15 Parte 2.

	Austria					Luxemburgo					Francia				
año	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$
2000	3,045	5,280	4,567	0,001	15,386	2,773	3,062	4,525	0,004	15,386	9,444	7,221	4,541	0,003	15,386
2001		5,283	4,568	0,006	15,416	1,386	3,047	4,530	0,009	15,416	9,487	7,231	4,538	0,011	15,416
2002		5,361	4,576	0,024	15,598	1,792	3,149	4,542	0,025	15,598	9,631	7,313	4,554	0,037	15,598
2003	3,045	5,563	4,610	0,009	15,935	1,099	3,374	4,577	0,009	15,935	9,814	7,522	4,606	0,012	15,935
2004	-	5,703	4,623	0,003	16,161	0,693	3,536	4,589	0,002	16,161	9,802	7,661	4,623	0,004	16,161
2005	2,398	5,751	4,618	0,005	16,218		3,610	4,587	0,004	16,218	9,920	7,698	4,618	0,003	16,218
2006		5,812	4,610	0,005	16,387		3,736	4,593	0,006	16,387	9,947	7,751	4,614	0,005	16,387
2007		5,957	4,618	0,005	16,532		3,918	4,602	0,014	16,532	9,702	7,887	4,621	0,009	16,532
2008		6,058	4,625	0,005	16,070	0,693	4,010	4,622	0,007	16,070	9,786	7,981	4,634	0,001	16,070
2009		5,985	4,633	0,019	16,701		3,920	4,631	0,018	16,701	9,219	7,899	4,636	0,022	16,701
2010		5,967	4,605	0,003	17,087		3,969	4,605	0,006	17,087	9,106	7,881	4,605	0,004	17,087
2011		6,061	4,610	0,012	17,191		4,087	4,613	0,016	17,191	9,225	7,959	4,599	0,022	17,191
2012		6,010	4,593	0,015	17,202		4,033	4,591	0,014	17,202	9,314	7,894	4,568	0,010	17,202
2013		6,060	4,615	0,009	17,257		4,120	4,612	0,003	17,257	9,103	7,940	4,582	0,004	17,257
2014		6,083	4,627	0,019	16,924		4,180	4,608	0,027	16,924	8,980	7,951	4,576	0,036	16,924
2015		5,932	4,601	0,008	16,683		4,040	4,570	0,009	16,683	9,106	7,791	4,526	0,006	16,683

Tabla 10.18 Variables EU 15 Parte 3.

	Bélgica					Portugal					Grecia				
año	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$
2000	6,892	5,472	4,511	0,004	15,386	7,372	4,774	4,504	0,017	15,386	4,477	4,869	4,413	0,009	15,386
2001	7,892	5,472	4,517	0,011	15,416	6,893	4,800	4,528	0,017	15,416	5,826	4,914	4,425	0,021	15,416
2002	7,880	5,556	4,532	0,032	15,598	7,539	4,900	4,552	0,031	15,598	6,290	5,036	4,455	0,044	15,598
2003	7,886	5,765	4,578	0,012	15,935	6,996	5,106	4,596	0,007	15,935	5,595	5,308	4,518	0,013	15,935
2004	7,814	5,916	4,595	0,002	16,161	7,619	5,243	4,606	0,000	16,161	5,743	5,483	4,537	0,002	16,161
2005	8,228	5,959	4,598	0,003	16,218	7,720	5,285	4,606	0,003	16,218	6,555	5,513	4,540	0,006	16,218
2006	8,152	6,016	4,594	0,006	16,387	7,477	5,340	4,611	0,010	16,387	6,087	5,611	4,548	0,011	16,387
2007	8,374	6,157	4,603	0,023	16,532	7,419	5,481	4,624	0,006	16,532	5,892	5,764	4,565	0,020	16,532
2008	7,520	6,251	4,636	0,001	16,070	6,851	5,568	4,632	0,004	16,070	5,063	5,871	4,593	0,010	16,070
2009	6,295	6,183	4,638	0,023	16,701	6,912	5,496	4,627	0,015	16,701	4,263	5,799	4,607	0,001	16,701
2010	6,751	6,181	4,605	0,007	17,087	7,306	5,474	4,605	0,006	17,087	2,890	5,702	4,605	0,005	17,087
2011	7,158	6,267	4,615	0,016	17,191	7,527	5,501	4,614	0,010	17,191	3,497	5,662	4,612	0,022	17,191
2012	7,662	6,210	4,593	0,011	17,202	7,148	5,377	4,600	0,001	17,202	3,466	5,504	4,581	0,006	17,202
2013	7,589	6,254	4,609	0,005	17,257	6,843	5,421	4,602	0,008	17,257	4,220	5,480	4,573	0,015	17,257
2014	7,386	6,276	4,602	0,033	16,924	7,371	5,436	4,590	0,019	16,924	4,466	5,464	4,551	0,041	16,924
2015	7,855	6,120	4,555	0,019	16,683	7,737	5,294	4,564	0,008	16,683	5,421	5,272	4,494	0,002	16,683

Tabla 10.19 Variables EU 15 Parte 4.

	Dinamarca					Rusia					Holanda				
año	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$
2000	8,192	5,101	4,507	0,007	15,386	8,149	7,400	4,769	0,015	15,386	8,027	6,023	4,496	0,019	15,386
2001	7,279	5,105	4,517	0,014	15,416	8,271	7,386	4,748	0,006	15,416	7,986	6,056	4,523	0,024	15,416
2002	6,402	5,185	4,537	0,035	15,598	8,094	7,472	4,756	0,019	15,598	7,281	6,143	4,556	0,041	15,598
2003	6,594	5,385	4,586	0,006	15,935	7,225	7,615	4,729	0,040	15,935	6,941	6,349	4,614	0,006	15,935
2004	8,534	5,527	4,595	0,007	16,161	7,532	7,779	4,786	0,002	16,161	6,608	6,478	4,623	0,006	16,161
2005	7,747	5,578	4,585	0,002	16,218	7,669	7,827	4,783	0,012	16,218	6,282	6,520	4,615	0,007	16,218
2006	8,112	5,645	4,582	0,007	16,387	7,850	7,893	4,800	0,024	16,387	6,501	6,588	4,604	0,005	16,387
2007	8,298	5,767	4,592	0,014	16,532	7,465	8,027	4,834	0,094	16,532	6,425	6,733	4,612	0,008	16,532
2008	7,078	5,867	4,611	0,020	16,070	6,884	7,964	4,702	0,093	16,070	6,148	6,842	4,623	0,014	16,070
2009	5,100	5,772	4,640	0,024	16,701	5,242	7,769	4,570	0,025	16,701	6,140	6,755	4,642	0,026	16,701
2010	5,652	5,775	4,605	0,004	17,087	5,030	7,795	4,605	0,010	17,087	6,690	6,729	4,605	0,003	17,087
2011	6,392	5,841	4,600	0,017	17,191	5,945	7,867	4,620	0,036	17,191	6,280	6,795	4,601	0,019	17,191
2012	7,054	5,790	4,576	0,008	17,202	6,773	7,881	4,671	0,007	17,202	7,496	6,720	4,574	0,021	17,202
2013	7,140	5,839	4,587	0,004	17,257	7,025	7,908	4,661	0,051	17,257	7,455	6,765	4,604	0,000	17,257
2014	6,887	5,864	4,592	0,025	16,924	7,238	8,006	4,734	0,049	16,924	7,288	6,780	4,604	0,030	16,924
2015	7,663	5,708	4,556	0,007	16,683	6,904	7,959	4,802	0,075	16,683	7,284	6,620	4,562	0,008	16,683

Tabla 10.20 Variables EU 15 Parte 5.

	España					Suecia					Irlanda				
año	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$	$\log X_{i,t}$	$\log Y_{i,t}$	$\log RP_{i,t}$	$V_{i,t}$	$\log OP_t$
2000	9,338	6,389	4,450	0,013	15,386	5,645	5,560	4,683	0,062	15,386		4,604	4,394	0,024	15,386
2001	10,447	6,439	4,468	0,016	15,416	5,017	5,480	4,595	0,019	15,416	-	4,692	4,428	0,039	15,416
2002	10,394	6,558	4,491	0,033	15,598	5,805	5,576	4,622	0,044	15,598	0,693	4,852	4,482	0,068	15,598
2003	10,393	6,810	4,538	0,015	15,935	6,198	5,802	4,685	0,004	15,935	0,693	5,102	4,578	0,018	15,935
2004	10,406	6,975	4,559	0,007	16,161	6,295	5,945	4,690	0,028	16,161	3,178	5,267	4,603	0,000	16,161
2005	10,476	7,054	4,569	0,011	16,218	6,504	5,964	4,651	0,004	16,218	4,143	5,355	4,603	0,014	16,218
2006	10,287	7,142	4,584	0,012	16,387	6,472	6,040	4,646	0,010	16,387	3,091	5,447	4,622	0,039	16,387
2007	10,321	7,299	4,601	0,019	16,532	6,387	6,190	4,660	0,014	16,532		5,599	4,677	0,033	16,532
2008	10,340	7,399	4,628	0,001	16,070	5,142	6,242	4,640	0,073	16,070		5,616	4,723	0,034	16,070
2009	10,312	7,313	4,630	0,018	16,701	4,663	6,063	4,537	0,048	16,701		5,463	4,674	0,049	16,701
2010	10,561	7,267	4,605	0,004	17,087	4,078	6,191	4,605	0,043	17,087		5,400	4,605	0,001	17,087
2011	10,398	7,305	4,611	0,016	17,191		6,333	4,665	0,003	17,191		5,483	4,606	0,034	17,191
2012	10,008	7,197	4,589	0,012	17,202	2,833	6,299	4,661	0,008	17,202	4,970	5,420	4,558	0,014	17,202
2013	10,163	7,217	4,606	0,009	17,257	4,174	6,361	4,672	0,041	17,257	3,714	5,478	4,578	0,009	17,257
2014	10,343	7,227	4,593	0,034	16,924	2,996	6,352	4,614	0,050	16,924	4,663	5,546	4,566	0,058	16,924
2015	10,584	7,084	4,545	0,004	16,683	4,143	6,206	4,544	0,002	16,683	4,431	5,648	4,485	0,007	16,683

Tabla 10.21 Vector corrección del error ALADI.

Vector Error Correction Estimates ALADI					
Cointegrating Eq:	CointEq1				
LQ(-1)	1				
P(-1)	-1,59181				
	-0,24581				
	[-6.47572]				
TCR(-1)	13,23253				
	-2,08164				
	[6.35678]				
VOL(-1)	59,08423				
	-12,9784				
	[4.55251]				
OIL(-1)	-3,683473				
	-0,60251				
	[-6.11350]				
Error Correction:	D(LQ)	D(P)	D(TCR)	D(VOL)	D(OIL)
CointEq1	-0,001094	0,001652	-0,004431	-0,006006	0,035008
	-0,01268	-0,00218	-0,00214	-0,00116	-0,00716
	[-0.08633]	[0.75649]	[-2.07439]**	[-5.17670]***	[4.89129]***
D(LQ(-1))	-0,463875	0,004286	-0,006214	0,009597	-0,048544
	-0,09123	-0,01572	-0,01537	-0,00835	-0,05151
	[-5.08463]***	[0.27273]	[-0.40428]	[1.14950]	[-0.94250]
D(LQ(-2))	-0,036519	0,001822	0,00658	0,006283	-0,025486
	-0,08169	-0,01407	-0,01376	-0,00748	-0,04612
	[-0.44703]	[0.12947]	[0.47810]	[0.84041]	[-0.55258]
D(P(-1))	-0,197562	0,456673	0,231026	0,047329	0,055253
	-0,59762	-0,10294	-0,10069	-0,05469	-0,33739
	[-0.33058]	[4.43611]***	[2.29445]	[0.86540]	[0.16376]
D(P(-2))	0,469078	0,244105	0,048115	0,018121	0,355804
	-0,43125	-0,07429	-0,07266	-0,03947	-0,24347
	[1.08771]	[3.28596]***	[0.66220]	[0.45915]	[1.46138]*
D(TCR(-1))	-0,329646	-0,409956	-0,042921	0,062562	0,204198
	-0,69709	-0,12008	-0,11745	-0,06379	-0,39356
	[-0.47289]	[-3.41402]	[-0.36544]	[0.98069]	[0.51885]
D(TCR(-2))	-0,363065	-0,364976	-0,129232	0,007029	-0,368705
	-0,61352	-0,10568	-0,10337	-0,05615	-0,34637
	[-0.59177]	[-3.45347]***	[-1.25021]	[0.12519]	[-1.06448]
D(VOL(-1))	-0,327614	-0,447923	-0,040749	-0,466722	-1,405532
	-0,81816	-0,14093	-0,13785	-0,07487	-0,4619
	[-0.40043]	[-3.17824]	[-0.29561]	[-6.23348]**	[-3.04291]***
D(VOL(-2))	-0,553478	0,070173	0,331701	-0,162557	-0,427672
	-0,79053	-0,13618	-0,13319	-0,07234	-0,44631
	[-0.70014]	[0.51532]	[2.49041]***	[-2.24697]**	[-0.95825]
D(OIL(-1))	0,127206	0,301707	0,016517	-0,000214	0,08609
	-0,15341	-0,02643	-0,02585	-0,01404	-0,08661
	[0.82917]	[11.4167]***	[0.63901]	[-0.01521]	[0.99396]
D(OIL(-2))	0,108093	-0,032817	-0,073251	-0,019788	-0,08005
	-0,23491	-0,04046	-0,03958	-0,0215	-0,13262
	[0.46015]	[-0.81100]	[-1.85079]**	[-0.92050]	[-0.60361]

Tabla 10.22 Vector corrección del error ASIA.

Vector corrección del error ASIA.					
Cointegrating Eq:	CointEq1				
LQ(-1)	1				
P(-1)	-1,178726				
	-0,44511				
	[-2.64816]				
TCR(-1)	4,68155				
	-6,11506				
	[0.76558]				
VOL(-1)	1,691504				
	-34,5578				
	[0.04895]				
OIL(-1)	10,69867				
	-1,14793				
	[9.31993]				
C	-200,108				
Error Correction:	D(LQ)	D(P)	D(TCR)	D(VOL)	D(OIL)
CointEq1	-0,002797	-0,001668	1,73E-03	-0,00000287	-0,031664
	-0,00757	-1,02E-03	-8,50E-04	-5,00E-04	-0,00404
	[-0.36941]	[-1.63436]*	[2.04074]**	[-0.00569]	[-7.83180]***
D(LQ(-1))	-0,231537	0,001041	-1,51E-02	0,005268	-0,053051
	-0,07519	-1,01E-02	-8,40E-03	-5,01E-03	-0,04015
	[-3.07930]***	[0.10269]	[-1.79788]**	[1.05053]	[-1.32120]
D(LQ(-2))	-0,079021	-0,009816	-9,12E-03	0,005527	-0,018733
	-0,06775	-9,13E-03	-7,57E-03	-4,52E-03	-0,03618
	[-1.16637]	[-1.07477]	[-1.20483]	[1.22320]	[-0.51777]
D(P(-1))	-0,137625	0,46071	1,71E-01	-0,05266	-1,495356
	-0,85132	-1,15E-01	-9,51E-02	-5,68E-02	-0,45461
	[-0.16166]	[4.01428]**	[1.79495]	[-0.92750]	[-3.28929]**
D(P(-2))	0,130746	0,167212	1,34E-01	0,038846	0,697871
	-0,57407	-7,74E-02	-6,41E-02	-3,83E-02	-0,30656
	[0.22775]	[2.16061]	[2.09644]**	[1.01464]	[2.27646]**
D(TCR(-1))	-0,767636	-0,056939	2,04E-01	0,050481	1,846358
	-1,05579	-1,42E-01	-1,18E-01	-7,04E-02	-0,5638
	[-0.72707]	[-0.40004]	[1.73237]	[0.71693]	[3.27482]
D(TCR(-2))	-1,542154	-0,237281	-3,50E-01	0,043178	-0,979328
	-0,87377	-1,18E-01	-9,76E-02	-5,83E-02	-0,4666
	[-1.76494]	[-2.01436]**	[-3.58148]	[0.74096]	[-2.09885]**
D(VOL(-1))	-0,881591	0,008369	2,04E-02	-0,620913	-0,540077
	-1,15339	-1,55E-01	-1,29E-01	-7,69E-02	-0,61592
	[-0.76435]	[0.05383]	[0.15817]	[-8.07202]***	[-0.87686]
D(VOL(-2))	-1,837145	0,061656	-6,15E-02	-0,359062	0,619949
	-1,17794	-1,59E-01	-1,32E-01	-7,86E-02	-0,62903
	[-1.55963]	[0.38826]	[-0.46745]	[-4.57061]***	[0.98556]
D(OIL(-1))	0,459914	0,211478	7,24E-03	-0,006166	0,099294
	-0,14336	-1,93E-02	-1,60E-02	-9,56E-03	-0,07656
	[3.20805]***	[10.9422]***	[0.45198]	[-0.64489]	[1.29700]
D(OIL(-2))	-0,094698	-0,059511	-3,88E-02	0,024222	0,226154
	-0,23888	-3,22E-02	-2,67E-02	-1,59E-02	-0,12756
	[-0.39643]	[-1.84797]	[-1.45413]	[1.52044]	[1.77287]
C	0,099608	0,011542	-1,28E-02	-0,003584	0,110379
	-0,0727	-9,80E-03	-8,12E-03	-4,85E-03	-0,03882
	[1.37005]	[1.17755]	[-1.57725]	[-0.73919]	[2.84301]

Tabla 10.23 Vector corrección del error EU 15.

Vector corrección del error UE15.					
Cointegrating Eq:	CointEq1				
LQ(-1)	1				
P(-1)	-2,694339				
	-0,75469				
	[-3.57011]				
TCR(-1)	96,06897				
	-7,90574				
	[12.1518]				
VOL(-1)	-118,1763				
	-82,3386				
	[-1.43525]				
OIL(-1)	-25,39484				
	-2,14294				
	[-11.8504]				
Error Correction:	D(LQ)	D(P)	D(TCR)	D(VOL)	D(OIL)
CointEq1	-0,012004	0,00336	0,000806	0,000251	0,015677
	-0,00517	-0,00057	-0,00025	-0,00014	-0,00172
	[-2.32019]	[5.90309]***	[3.19375]***	[1.81939]	[9.14029]***
D(LQ(-1))	-0,050062	0,03584	0,007273	0,001585	-0,060507
	-0,08627	-0,00949	-0,00421	-0,0023	-0,0286
	[-0.58032]	[3.77625]***	[1.72822]	[0.68829]	[-2.11577]
D(LQ(-2))	-0,046282	0,018218	0,006216	0,004508	-0,042172
	-0,07895	-0,00869	-0,00385	-0,00211	-0,02617
	[-0.58623]	[2.09745]**	[1.61382]	[2.13912]	[-1.61133]
D(P(-1))	-0,182415	0,401485	0,013338	-0,074665	-2,348055
	-1,05485	-0,11605	-0,05146	-0,02816	-0,34969
	[-0.17293]	[3.45956]***	[0.25919]	[-2.65148]	[-6.71473]***
D(P(-2))	0,468934	-0,446424	-0,116998	-0,037335	0,572742
	-0,87722	-0,09651	-0,0428	-0,02342	-0,2908
	[0.53456]	[-4.62570]***	[-2.73389]	[-1.59431]	[1.96951]
D(TCR(-1))	5,118832	-0,501964	0,101535	0,218901	1,559356
	-2,4846	-0,27335	-0,12121	-0,06633	-0,82366
	[2.06022]	[-1.83636]	[0.83767]	[3.30031]***	[1.89321]
D(TCR(-2))	0,753889	0,074068	-0,05732	-0,046774	-0,688032
	-2,37187	-0,26095	-0,11571	-0,06332	-0,78629
	[0.31785]	[0.28385]	[-0.49537]	[-0.73871]	[-0.87504]
D(VOL(-1))	-2,415947	-0,211466	-0,465256	-0,562279	-1,841025
	-2,84841	-0,31337	-0,13896	-0,07604	-0,94426
	[-0.84817]	[-0.67481]	[-3.34812]	[-7.39456]***	[-1.94970]
D(VOL(-2))	-3,435727	0,565477	-0,043159	-0,246836	0,640963
	-3,09439	-0,34043	-0,15096	-0,08261	-1,0258
	[-1.11031]	[1.66105]	[-0.28590]	[-2.98812]	[0.62484]
D(OIL(-1))	0,392827	0,178301	0,008952	-0,011361	-0,068967
	-0,18327	-0,02016	-0,00894	-0,00489	-0,06075
	[2.14348]	[8.84331]***	[1.00126]	[-2.32229]	[-1.13520]
D(OIL(-2))	0,196578	-0,061176	-0,015591	0,017892	0,172377
	-0,25185	-0,02771	-0,01229	-0,00672	-0,08349
	[0.78054]	[-2.20792]**	[-1.26892]	[2.66122]***	[2.06466]

Tabla 10.24 Vector corrección del error Global.

Vector corrección del error Global.					
Cointegrating Eq:	CointEq1				
LQ(-1)	1				
P(-1)	-5,62403				
	-2,77104				
	[-2.02957]				
TCR(-1)	34,22509				
	-32,2291				
	[1.06193]				
VOL(-1)	638,3815				
	-161,726				
	[3.94731]				
OIL(-1)	-125,8795				
	-7,80858				
	[-16.1207]				
C	1933,746				
Error Correction:	D(LQ)	D(P)	D(TCR)	D(VOL)	D(OIL)
CointEq1	-0,000269	0,000276	-5,36E-05	-0,000122	0,002311
	-0,0004	-5,70E-05	-4,40E-05	-2,50E-05	-0,00018
	[-0.67253]	[4.82325]***	[-1.22862]	[-4.88946]***	[13.0912]***
D(LQ(-1))	-0,101138	0,018262	-3,89E-03	0,002697	-0,069977
	-0,0491	-7,01E-03	-5,35E-03	-3,05E-03	-0,02164
	[-2.06001]**	[2.60627]	[-0.72697]	[0.88513]	[-3.23426]
D(LQ(-2))	-0,072415	0,000272	-2,06E-03	0,004523	-0,026056
	-0,04266	-6,09E-03	-4,65E-03	-2,65E-03	-0,0188
	[-1.69732]**	[0.04468]	[-0.44270]	[1.70786]	[-1.38580]
D(P(-1))	-0,302501	0,479262	1,50E-01	0,023762	-1,08078
	-0,43672	-6,23E-02	-4,76E-02	-2,71E-02	-0,19246
	[-0.69266]	[7.68931]	[3.15397]	[0.87658]	[-5.61559]
D(P(-2))	0,425638	0,092657	9,64E-02	0,015235	0,706872
	-0,35508	-5,07E-02	-3,87E-02	-2,20E-02	-0,15648
	[1.19872]	[1.82841]	[2.49242]	[0.69122]	[4.51732]
D(TCR(-1))	-0,198233	-0,33084	4,76E-02	0,07618	1,262656
	-0,60684	-8,66E-02	-6,61E-02	-3,77E-02	-0,26743
	[-0.32666]	[-3.82001]	[0.71964]	[2.02244]	[4.72146]
D(TCR(-2))	-0,616631	-0,212075	-2,00E-01	-0,004654	-0,791573
	-0,54218	-7,74E-02	-5,90E-02	-3,37E-02	-0,23893
	[-1.13732]	[-2.74074]	[-3.39062]	[-0.13829]	[-3.31294]
D(VOL(-1))	-0,536905	-0,41049	-1,15E-01	-0,554218	-1,244492
	-0,68746	-9,81E-02	-7,49E-02	-4,27E-02	-0,30296
	[-0.78100]	[-4.18383]	[-1.53179]	[-12.9880]	[-4.10778]
D(VOL(-2))	-1,047024	0,125562	2,23E-01	-0,220057	-0,569589
	-0,66454	-9,48E-02	-7,24E-02	-4,13E-02	-0,29286
	[-1.57556]	[1.32390]	[3.08078]	[-5.33485]	[-1.94493]
D(OIL(-1))	0,326756	0,231515	2,40E-02	-0,00734	0,046041
	-0,10158	-1,45E-02	-1,11E-02	-6,31E-03	-0,04477
	[3.21674]***	[15.9695]	[2.17217]	[-1.16404]	[1.02848]
D(OIL(-2))	0,043367	-0,05249	-2,78E-02	-0,00484	0,156791
	-0,14832	-2,12E-02	-1,62E-02	-9,21E-03	-0,06537
	[0.29238]	[-2.47961]	[-1.72249]	[-0.52572]	[2.39870]
C	0,014385	0,007713	-1,30E-02	-0,002783	0,095454
	-0,04488	-6,40E-03	-4,89E-03	-2,79E-03	-0,01978
	[0.32053]	[1.20417]	[-2.65913]	[-0.99899]	[4.82644]