



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES
ESCUELA DE ECONOMÍA

DETERMINANTES DE LAS EXPORTACIONES DE PRODUCTOS DE ALTA TECNOLOGÍA

Realizado por:

Lino, Juan José

Maceiras, Ricardo Andrés

Tutor:

Contreras, José

Caracas, Junio de 2020

AGRADECIMIENTOS

A mi familia y amigos, por su apoyo incondicional durante toda la carrera.

A Juan, por ayudarme a realizar este proyecto.

Al Centro de Innovación y Emprendimiento (CIE) de la UCAB, por brindarme una gran experiencia a la hora de realizar el servicio comunitario.

A nuestro tutor, por su importante colaboración durante la realización de este trabajo.

Muchas gracias,

Ricardo Maceiras

Concluir este proyecto, implica llegar al final de varios meses de trabajo, que sin la ayuda de mi compañero Ricardo Maceiras y del tutor José Contreras que fue nuestro guía, el asumir este reto hubiese sido difícil.

Mi familia ha sido un pilar importante, en esta misma línea una especial mención a mi papá, por su inmenso esfuerzo y apoyo incondicional en toda mi carrera, y a mi prima Fabianna que siempre estuvo allí.

Mis amigos han sido una base en mi carrera. A Lissette y su familia que han estado en los momentos más difíciles y felices. A Mariana que ha sido mi ejemplo a seguir, haciéndome crecer como estudiante y persona. Grandini y Alberto que bajo cualquier situación siempre extendían su brazo para ayudar.

Finalmente a mi segunda casa, un especial reconocimiento la Universidad Católica Andrés Bello, la escuela de economía y sus profesores por todo lo aprendido.

Juan José Lino

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS	2
ÍNDICE DE CONTENIDOS	3
INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO I	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.1. Planteamiento del problema	10
1.2. Formulación del problema	11
1.3. Hipótesis	12
1.4. Objetivos de la investigación	12
1.5. Relevancia	13
CAPÍTULO II	14
MARCO TEÓRICO	14
2.1. Antecedentes de la investigación	14
2.2.1. Exportación de productos de alta tecnología (EPAT)	17
2.2.2. Gasto en Investigación y Desarrollo	18
2.2.3. Inversión Extranjera Directa	19
2.2.4. Índice de Libertad Económica	21
2.2.5. Índice de Complejidad Económica	22
2.2.6. Ahorro Interno Bruto	24
CAPÍTULO III	27

MARCO METODOLÓGICO	27
3.1 Tipo de Investigación y diseño	27
3.2. Población y Muestra	28
3.3 Medición de las variables	29
3.4 Procesamiento de la data y modelos	30
3.4.1. Data	30
3.4.2. Modelos	30
CAPÍTULO IV	35
ANÁLISIS DE RESULTADOS	35
4.1. Análisis Descriptivo	35
4.1.1 Exportaciones de Productos de Alta Tecnología Per Cápita (EPATPC)	35
Tabla 2	35
Figura 1	36
<i>Gráfico de medias sub-regionales y media global de las EPATPC gráfico</i>	36
4.1.2 Inversión Extranjera Directa Per Cápita (IEDPC)	37
Tabla 3	37
<i>Medias sub-regionales y media global de IEDPC</i>	37
Figura 2	37
<i>Gráfico de medias sub-regionales y media global de IEDPC</i>	37
4.1.3 Ahorro Interno Bruto Per Cápita (AIBPC)	38
Tabla 4	38
<i>Medias sub-regionales y media global del AIBPC</i>	38
Figura 3	39
<i>Gráfico de medias sub-regionales y media global del AIBPC</i>	39
4.1.4 Índice de Libertad Económica (ILE)	39

Tabla 5	39
<i>Medias sub-regionales y media global del ILE</i>	39
Figura 4	40
<i>Gráfico de medias sub-regionales y media global del ILE</i>	40
4.1.5 Gasto en Investigación y Desarrollo como porcentaje del PIB (IDPIB)	41
Tabla 6	41
<i>Medias sub-regionales y media global del IDPIB</i>	41
Figura 5	41
<i>Gráfico de medias sub-regionales y media global del IDPIB</i>	41
4.1.6 Índice de Complejidad Económica (ICE)	42
Tabla 7	42
<i>Medias sub-regionales y media global del ICE</i>	42
Figura 6	43
<i>Gráfico de medias sub-regionales y media global del ICE.</i>	43
	43
Tabla 8	43
<i>Correlaciones entre las variables independientes con la variable dependiente</i>	43
Tabla 9	44
<i>Diez mejores países en EPAT y AIBPC</i>	44
Tabla 10	45
<i>Sub-regiones que superan la media global en cada una de las variables</i>	45
4.2. Análisis de los modelos	46
4.2.1 Modelos de la muestra global	46
4.2.1.1. Panel de coeficientes constantes (MCC)	47
4.2.1.2 Panel de efectos fijos de tiempo (MEFPT)	48

4.2.1.3	Panel de efectos fijos de secciones cruzadas y tiempo (MEFPCYPT)	49
4.2.1.4	Panel de efectos aleatorios de secciones cruzadas. (MRE)	52
4.2.1.5	Panel de efectos fijos de secciones cruzadas (MEFPC)	54
4.2.1.5.1	Correlación Europa del sur	56
4.2.1.5.2	Correlación Europa Oriental	57
4.2.1.5.3	Correlación Europa del Norte	57
4.2.1.5.4	Correlación Europa Occidental	58
4.2.1.5.5	Correlación Asia Oriental y Sudeste	59
4.2.1.5.6	Correlación Asia Occidental	59
4.2.1.5.7	Correlación América del Sur	60
4.2.1.5.8	Correlación América del Norte	60
4.2.1.5.9	Correlación con respecto a los coeficientes	61
4.2.1.5.10	Políticas y estrategias efectivas	62
4.2.1.5.10.1	República Checa: CzechInvest y el marketing	62
4.2.1.5.10.2	Malasia: Política Industrial mediante IED	63
4.2.1.5.10.3	Irlanda: Atracción de IED al sector de alto valor agregado	63
4.2.1.5.10.4	Francia: The New France	64
4.2.1.5.10.5	Singapur	66
4.2.1.5.10.6	Corea del Sur	67
4.2.2	Modelo reducido	70
4.2.2.1.	Panel de coeficientes constantes (MCC)	70
4.2.2.2	Panel de efectos fijos en el tiempo (MEFPT)	71
4.2.2.3	Panel de efectos fijos de tiempo y de secciones cruzadas (MEFPCYPT)	73
4.2.2.4	Panel de efectos aleatorios de secciones cruzadas (MRE)	74
4.2.2.5	Panel de efectos fijos de secciones cruzadas (MEFPC)	76

<i>Correlaciones</i>	79
4.4.1 Escogencia del mejor modelo	80
4.4.2 Escogencia del mejor modelo muestra global	80
Tabla 21	80
<i>Resumen de coeficientes de modelos globales de 30 países</i>	80
4.4.3 Escogencia del mejor modelo muestra reducida	81
Tabla 22	81
<i>Resumen de coeficientes de modelos muestra reducida</i>	81
CAPÍTULO V	82
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	82
5.1 Conclusiones	82
5.2 Recomendaciones	84
Bibliografía	85
ANEXOS	¡Error! Marcador no definido.

INTRODUCCIÓN

El mundo globalizado de la actualidad, permite que los países y sus mercados estén cada vez más interconectados, permitiendo que la competencia entre los mismos se incremente, generando la necesidad de innovar y buscar nuevas alternativas para mantenerse como líderes en el mercado, como también para generar riqueza. La tecnología es el principal factor económico del mundo moderno, que permite mejorar la productividad, aumentar la producción, crear oportunidades, y abrir el camino a nuevos mercados y nuevas industrias.

La tecnología mejora la calidad de vida de la sociedad, por lo que contar con ella y sobretodo con los productos relacionados a ella, en este caso los productos de alta tecnología, representan una ventaja comparativa para cualquier país. Según Seyoum (2004), tener industrias competitivas en productos de alta tecnología es sumamente beneficioso para las economías nacionales ya que su nivel de exportación, está asociada con un aumento de la productividad y expansión del mercado en los demás factores productivos.

A lo largo de las últimas décadas se ha visto, como países o regiones han pasado de ser economías pobres y rudimentarias con mano de obra poco cualificada a convertirse en países prósperos con altos niveles de riqueza, gran crecimiento económico, productividad y desarrollo humano. Gran parte se debe a la importancia que dieron estos países al enfocar sus economías a la investigación y a la producción de productos de alta tecnología, que consecuentemente, permitía obtener una ventaja comparativa, dada la relevancia de dichos productos en el comercio internacional, que se traducía a mayor nivel de exportaciones y de ingresos.

El presente trabajo tiene como objetivo estudiar el impacto de una serie de determinantes que afectan el comportamiento de las Exportaciones de Productos de Alta Tecnología (EPAT), entre los cuales se encuentran: el Gasto en Investigación y Desarrollo (expresado como porcentaje del PIB en I+D), la Inversión Extranjera Directa (IED), el Índice de Libertad Económica (ILE), el Índice de Complejidad Económica (ICE) y el

Ahorro Interno Bruto (AIB). Así como, realizar un análisis detallado de cada variable, tanto a nivel de grupos de países, como de manera global.

Las variables del estudio como las anteriormente mencionadas, EPAT, IED y AIB, estarán expresadas en valores per cápita. Es decir, los flujos totales divididos entre su población, para que de esta manera se pueda medir la significancia de las variables de acuerdo al tamaño y capacidad de los residentes de los países seleccionados. Con respecto a ello, se utilizarán los términos Exportaciones de Productos de Alta Tecnología Per Cápita (EPATPC), Inversión Extranjera Directa Per Cápita (IEDPC) y Ahorro Interno Bruto Per Cápita (AIBPC).

El trabajo sigue la línea de estudio de otras investigaciones sobre análisis de impacto de diversos determinantes en las exportaciones de productos de alta tecnología y que se han tomado como referentes para dirigir la investigación. Además, se emplea una muestra que permite realizar estudios comparativos entre sub-regiones del mundo.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

Para que un país pueda generar productos de alta tecnología requiere, por un lado, dedicar parte del gasto hacia procesos de investigación y desarrollo para poder innovar. Así como también, es clave la inversión de países que cuenten con insumos tecnológicos necesarios para que se lleve a cabo el proceso de producción. Para que se pueda generar esa inversión, se considera clave evaluar el nivel de libertad económica con el que cuenten los países, considerando factores importantes que deben co-existir, tales como: estado de derecho, eficiencia regulatoria y mercados abiertos. Según Gökmen & Turen (2013), las economías con mayor Índice de Libertad Económica (ILE) pueden hacer que el mercado funcione bien, a través de normas comerciales bien definidas y derechos de propiedad garantizados. Así mismo, indican que:

El poder de innovación requiere la acumulación de tecnología en un país. La acumulación de tecnología requiere inversiones nacionales y extranjeras orientadas a la tecnología. Pero los inversionistas simplemente quieren asegurar sus fondos y la sostenibilidad de sus inversiones. Así pues, la libertad económica se considera uno de los factores determinantes de que una economía se perciba como adecuada para las inversiones locales o internacionales.p218

Adicionalmente, para la producción del producto de alta tecnología se debe tener en cuenta la complejidad de la industria. Esta determina la capacidad que tiene un país para producir eficientemente productos de alto valor agregado, que impliquen procesos productivos complejos y sofisticados, los cuales suelen impactar positivamente en los ingresos y el nivel de vida de los países. Según Hartmann, Guevara, Jara-Figueroa, Aristaran, & Hidalgo (2017):

Estas medidas de complejidad económica han recibido amplia atención porque son altamente predictivas del futuro crecimiento económico. Esto también hace que estas medidas de complejidad económica sean pertinentes para el bienestar social, ya que el crecimiento

económico y el ingreso promedio están correlacionados con los niveles absolutos de pobreza del país y bienestar social (Bourguignon, 2004; Ravallion, 2004). Pag 75

Las redes complejas de producción se pueden sostener y ampliar en gran parte, gracias al nivel de ahorro de las economías, la Inversión Extranjera Directa, el nivel de libertad económica y al gasto en investigación y desarrollo con el que cuente cada país.

En el presente trabajo se utilizarán técnicas estadísticas y econométricas, como el análisis de panel de datos para medir relaciones y determinar la significancia de las variables. Las Exportaciones de Productos de Alta Tecnología Per Cápita (EPATPC), será la variable dependiente. Las variables independientes serán el porcentaje del PIB destinado al gasto en Investigación y Desarrollo (IDPIB), la Inversión Extranjera Directa Per Cápita (IEDPC), Ahorro Interno Bruto Per Cápita (AIBPC), Índice de Libertad Económica (ILE) e Índice de Complejidad Económica (ICE).

Los países seleccionados como muestra serán tomados por sub-regiones, se escogerán entre 3 a 8 países por sub-región, considerando para su elección: El Geo-esquema de la ONU, los Índices de Complejidad Económica entre el año 2007-2017 y la existencia de suficientes datos publicados sobre las variables de cada uno de los países para realizar la investigación. Según, Hatzichronoglou T. (1997)

Para poder analizar del impacto de la tecnología en el desempeño industrial, es importante poder identificar aquellas industrias y productos que requieren más tecnología, a través de criterios que permitan la construcción de clasificaciones internacionales especiales armonizadas. pag4

Considerando a este índice como factor de selección, se asegura que los países seleccionados como muestra sean relevantes en la producción de productos complejos, en este caso, productos de alta tecnología, que requieren un nivel considerado de conocimientos.

1.2. Formulación del problema

En la siguiente investigación se buscará responder una serie de preguntas base que servirán para enfocar el tema de la misma:

- ¿Las variables definidas como determinantes serán las significativas para explicar el comportamiento de las Exportaciones de Productos de Alta Tecnología?
- ¿Existe algún país o sub-región donde alguna de las variables no sea significativa para explicar las Exportaciones de Productos de Alta Tecnología?
- ¿Es el Ahorro Interno Bruto una variable altamente significativa para explicar la Exportación de Productos de Alta Tecnología?
- ¿Cómo están distribuidos los datos de las variables en cada sub-región?

1.3. Hipótesis

Las variables: Inversión Extranjera Directa Per Cápita (IEDPC), Ahorro Interno Bruto Per Cápita (AIBPC), Gasto en I+D como porcentaje del PIB (IDPIB), Índice de Libertad Económica (ILE), Índice de Complejidad Económica (ICE); son determinantes de manera significativa para explicar el comportamiento de las Exportaciones de Productos de Alta Tecnología Per Cápita (EPATPC), tanto a nivel regional como global durante el periodo 2007-2017.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Analizar el impacto del Gasto en Investigación y Desarrollo, la Inversión Extranjera Directa, el Ahorro Interno Bruto, el Índice de Libertad Económica y el Índice de Complejidad Económica en las Exportaciones de Productos de Alta Tecnología, en el grupo de países seleccionados para este estudio, durante el periodo de 2007 a 2017.

1.4.2. Objetivos específicos

- Explorar las variables seleccionadas en términos de dinámica, relaciones y correlación.

- Utilizar los instrumentos estadísticos y econométricos para validar o refutar las hipótesis de trabajo.

1.5. Relevancia

La investigación presenta un análisis de las variables que afectan a las Exportaciones de Productos de Alta Tecnología Per Cápita (EPATPC). Los resultados esperados permitirán conocer cómo se desarrollan las EPATPC en cada país, desde el período 2007 al 2017. Al resaltar el nivel de significancia en las exportaciones de estos productos, el trabajo proporcionará una herramienta útil para el diseño de políticas económicas en caso de que se quiera enfocar la economía a la investigación, producción y comercio de productos tecnológicos como alternativa para lograr crecimiento económico.

Las investigaciones consultadas, donde se han estudiado a los determinantes de las EPAT, las cuales se usarán como antecedentes de esta investigación y que serán mencionadas más adelante, han medido el impacto de la Inversión Extranjera Directa, la Infraestructura Tecnológica, el Gasto en I+D, las condiciones de la demanda, y la libertad económica sobre dichas exportaciones.

En este estudio que se presenta a continuación incorporan dos nuevas variables, que permitirán explicar el comportamiento de las exportaciones de Productos de Alta Tecnología, tales como la Complejidad Económica y el Ahorro Interno Bruto Per Cápita (AIBPC), permitiendo ampliar el panorama de los modelos ya estudiados.

Adicionalmente, se emplearán tres de las variables indicadas en el trabajo de Bethencourt & Contreras (2015), para realizar la presente investigación; como son, el Gasto en I+D, el Índice de Libertad Económica y la Inversión Extranjera Directa. Sin embargo, se utiliza otro método de agrupación como lo es las sub-regiones del Geo-esquema de la ONU, a diferencia de estos, que agrupan culturalmente a los países.

Lo anterior mencionado, ayudará a medir el impacto de las variables en cada uno de los países y en las sub-regiones, que posteriormente permitirá realizar un análisis regional más elaborado y significativo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En el siguiente capítulo se estudiarán los aspectos relacionados a los antecedentes existentes en el Gasto en Investigación y Desarrollo, Inversión Extranjera Directa y Libertad Económica sobre las Exportaciones de Productos de Alta Tecnología (EPAT). Además, permitirá exponer los conceptos básicos necesarios para el entendimiento del desarrollo del proyecto. En efecto, el marco teórico es un capítulo de suma importancia con bases a ampliar los conocimientos que abarca el tema a desarrollar.

2.1. Antecedentes de la investigación

Un primer trabajo empleado para sustentar esta investigación se titula “Determinantes de los niveles de exportaciones de productos de alta tecnología una investigación experimental” Belay (2005). Maneja como hipótesis que las Exportaciones de Productos de Alta Tecnología (EPAT) están en función de la Inversión Extranjera Directa (IED), la infraestructura tecnológica del país (IT) y las condiciones de la demanda local (CDL); utilizando como muestra a 55 países industrializados y en vías de industrialización.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- La IED tiene un impacto y correlación positiva con las Exportaciones de Productos de Alta Tecnología (EPAT) de 0.76.
- Las Condiciones de la Demanda Local (CDL) tienen un coeficiente de correlación positivo con las Exportaciones de Productos de Alta Tecnología de 0.60. Las capacidades y conocimientos de los demandantes de estos productos son condicionantes importantes para la producción y utilización de tecnología avanzada, que satisfaga correctamente la demanda, permita la competitividad de la empresas y el aumento de los niveles de EPAT.
- La Infraestructura Tecnológica (IT) tiene un coeficiente de correlación positivo con las Exportaciones de Productos de Alta Tecnología de 0.24. Sin la existencia de estas

infraestructuras, la producción de productos de alta tecnología no sería posible, o bien presentaría una mala calidad. Por ende, con un menor nivel de IT, hay menor volumen de EPAT.

Belay (2005), realizó un análisis para explicar cómo las variables afectan individual y conjuntamente a las EPAT, dando como resultado que las tres variables explican a las EPAT significativamente.

Un segundo trabajo, empleado para la investigación, es el titulado “Determinantes del volumen de las exportaciones de productos de alta tecnología: un análisis de panel de datos de los países EU-15”, Gokmen & Turen (2013). Utilizaron como variable independiente la Inversión Extranjera Directa (IED), la Libertad Económica y el Nivel de Desarrollo Humano, y de variable dependiente a las Exportaciones de Productos de Alta Tecnología (EPAT). Los autores estudiaron el comportamiento de las variables a corto y a largo plazo, a través de un panel de datos, utilizando como muestra a 15 países europeos.

Gökmen & Turen (2013) obtuvieron como resultado que las variables son significativas y positivamente correlacionadas con las EPAT. Una variación de 1% de la IED provoca una variación del 0.44% sobre las EPAT en la misma dirección; un 1% de cambio en la Libertad Económica genera una variación del 27.28% sobre las EPAT en la misma dirección; y un cambio de 1% del Nivel de Desarrollo Humano genera una variación de 4.77% sobre las EPAT en la misma dirección.

El tercer estudio analizado corresponde a Steliana&Bogdan (2014), titulado “Impacto de la I&D y la innovación en los productos de alta tecnología”. En este documento evaluaron a nivel europeo, por un lado, a la relación entre las exportaciones de media y alta tecnología, y por el otro, algunos de los principales determinantes de la innovación. El volumen de los gastos en investigación y desarrollo, tanto públicos como privados, los recursos humanos empleados en el conocimiento de actividades intensivas o la propensión a la relación comercial internacional, se han asumido como importantes factores causales para aumentar las exportaciones de alta tecnología en los países de la UE.

Los resultados del análisis econométrico realizado confirman una relación causal entre las variables independientes mencionadas anteriormente y el nivel de las exportaciones de

alta tecnología de la UE. Los resultados de la investigación también confirman una correlación positiva entre el volumen total de gastos en I+D y el nivel de las exportaciones de alta tecnología, con una variabilidad entre países. La influencia del gasto privado en I+D en las exportaciones de alta tecnología es mayor que la del gasto público en I+D.

Un cuarto trabajo a analizar corresponde al de Bethencourt & Contreras (2015) “Exportaciones de productos de alta tecnología y gasto en investigación y desarrollo, según sector de ejecución”.

Este trabajo tuvo como objetivo estudiar el impacto del Gasto en Investigación y Desarrollo, tanto del sector privado (empresas), como del sector público (gobierno), en las exportaciones de productos de alta tecnología. Para ello, se toma como muestra una agrupación de países por división cultural del World Value Survey: protestantes europeos, habla inglesa, confucionista, católica europeo, ortodoxo, latinoamericano, áfrico-islámico.

Se emplea un modelo de Regresión Lineal con Panel Corregido con Errores Estándar (PCSE). Se asume una estructura de panel autorregresivo AR(1), con MCO de rezago simple para los residuos, utilizando como variable dependiente a las Exportaciones de Productos de Alta Tecnología (EPAT) y de variables independientes a la Inversión Extranjera Directa (IED), el Índice de Libertad Económica (ILE), Gasto en Investigación y desarrollo (GERD), según el sector, empresas (GERDE) y gobierno (GERDG). En la investigación se concluyó lo siguiente:

- El impacto de la IED, ILE y GERD sobre las EPAT es positivo y significativo, globalmente y en cada grupo de estudio.
- En las EPAT, GERD tiene mayor impacto que la IED, globalmente y en cada grupo de estudio.
- El GERDE y el GERDG impactan positivamente y significativamente en las EPAT, globalmente, donde GERDE es más influyente que el GERDG.
- La elasticidad de GERDE supera por 20% la elasticidad de GERDG.

- En el grupo Protestante Europeo, el GERDG no tiene impacto significativo en las EPAT.
- En el grupo Confucionista, el GERDG tiene mayor significancia en las EPAT que el GERDE.

Entre las recomendaciones ofrecidas por los autores se encuentran: utilizar las mismas variables explicativas, pero con otro criterio de agrupación, como ideología política o la complejidad económica, así como también la posibilidad de incluir otras variables para medir el impacto en las EPAT. Se recalca también la importancia de aportar los sistemas de gasto en Investigación y Desarrollo de cada uno de los países del criterio de agrupación escogido, para analizar cómo funcionan e influyen en las EPAT.

2.2. Las variables

Para el análisis de esta investigación se tomará como variable dependiente a las Exportaciones de Productos de Alta tecnología y como variables independientes al Gasto en Investigación y Desarrollo, Inversión Extranjera Directa, el Índice de Libertad Económica, Índice de Complejidad Económica y Ahorro Interno Bruto. Las Exportaciones de Productos de Alta Tecnología, junto con el Ahorro Interno Bruto y la Inversión Extranjera Directa se estudiarán en términos per cápita.

La elección de estas variables está basada en los trabajos previos y en el conocimiento del proceso por el que transcurren los productos de alta tecnología, desde su creación hasta su exportación. Estas variables influyen en el proceso productivo, ya que estos al ser productos complejos y de alto valor agregado, requieren de una gran cadena y de fases productivas, interconectadas tanto nacionalmente como internacionalmente, además de un alto nivel de conocimiento aplicado e investigación.

2.2.1. Exportación de productos de alta tecnología (EPAT)

Para la utilización de las EPAT como variable a estudiar, se debe definir qué se entiende por Productos de Alta Tecnología. Según la Organización de Cooperación Económica y Desarrollo (OECD), son aquellos que son intensivos en Investigación y Desarrollo (I+D). Según Hatzichronoglou (1997):

Las industrias que dedican una elevada proporción de su volumen de negocios o de su producción a la I+D, también utilizan los equipos e intermediarios más avanzados. Para estas industrias existe una fuerte clasificación entre la intensidad directa (producción de tecnología) y la intensidad indirecta (uso de tecnología). Pag 3.

Los productos que se denominan de alta tecnología, se encuentran fragmentados en la clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades. Según Hatzichronoglou T. (1997) su clasificación es:

- Aeroespacial
- Electrónicos/ telecomunicaciones
- Farmacéuticos

En el anexo 1 se podrá observar el resto de la clasificación de acuerdo a productos de alta tecnología, media alta, media baja, baja.

2.2.2. Gasto en Investigación y Desarrollo

Como una de las variables independientes, se tiene el gasto en I+D y se tomará la definición propuesta en el manual de Frascati OCDE (2015), Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económica. La I+D se define como:

La I+D (Investigación y Desarrollo Experimental) comprende el trabajo creativo y sistemático realizado con el objetivo de aumentar el volumen de conocimiento (incluyendo el conocimiento de la humanidad, la cultura y la sociedad) y concebir nuevas aplicaciones a partir del conocimiento disponible. pág 47.

Y para que sea una actividad de I+D, esta debe ser:

- Novedosa: orientada a nuevos descubrimientos.
- Creativa: se basa en conceptos e hipótesis originales y que no resulten obvios.
- Incierta: existe incertidumbre con respecto al resultado final.
- Sistemática: estar planeada y presupuestada.
- Transferible y/o reproducible: da lugar a resultados que podrían reproducirse.

Esta actividad comprende de tres tipos: investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental. Las siguientes definiciones se encuentran en el manual de Frascati (OCDE, 2015).

- Investigación básica: consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden fundamentalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de fenómenos y hechos observables, sin intención de otorgarles ninguna aplicación o utilización determinada.
- La investigación aplicada: consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos, pero está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico.
- El desarrollo experimental: consiste en trabajos sistemáticos fundamentados en los conocimientos existentes obtenidos a partir de la investigación o la experiencia práctica, que se dirigen a producir nuevos productos o procesos, o a mejorar los productos o procesos que ya existen.

Para Steliana & Bogdan (2014), la I+D podría repercutir en las exportaciones de productos de alta tecnología de la siguiente manera:

En términos generales, la intensidad de la I+D podría repercutir en la exportación de alta tecnología mediante el impulso de la capacidad de producción de las empresas de productos de alta tecnología, el aumento y la mejora del capital intelectual nacional, el número de solicitudes de patentes y la proporción de empresas innovadoras.

Esto puede ser de ayuda para denotar que la elaboración de los productos de alta tecnología necesitan de países que tengan un gran gasto en Investigación y Desarrollo, pero para lograr patentar ideas, se necesitan instituciones que fomenten o ayuden al proceso, que aunque no será una variable a estudiar dentro de nuestra investigación, vale la pena mencionarla.

Según Steliana & Bogdan (2014), las pruebas demuestran que las exportaciones de alta tecnología pueden capitalizar los resultados de la IED, siempre que hayan instituciones viables capaces de mediar y facilitar el uso de los resultados de la investigación en la producción de alta tecnología.

2.2.3. Inversión Extranjera Directa

Según el Observatorio de Multinacionales en América Latina, Garay (2012), la Inversión Extranjera Directa (IED) consiste en:

La inversión de capital por parte de una persona natural o de una persona jurídica (instituciones y empresas públicas, empresas privadas, etc.) en un país extranjero. En el país de destino, esta entrada de capitales puede realizarse mediante la creación de nuevas plantas productivas o la participación en empresas ya establecidas para conformar una filial de la compañía inversora. Según la OCDE, la IED tiene por objeto ejercer un control a largo plazo sobre la empresa adquirida o participada, y el criterio establecido para definirlo es que la propiedad adquirida por la sociedad matriz sea, como mínimo, del 10% de la filial

Tabla 1

Efectos de la IED en los productos de alta tecnología según autores

Según Belay (2005) la IED tiene efectos positivos:	Según USA departamento de comercio (2017) la IED impacta en Estados unidos:
Contribución positiva a la balanza de pagos de un país, que contribuye a difundir las tecnologías nuevas y avanzadas en los países anfitriones	El stock de IED en las industrias de alta tecnología ascendió a más que 1,6 billones de dólares a partir de 2016.
Las empresas dispersan actividades a través de IED para acumular experiencias, para realizar investigación y desarrollo (I&D) y desarrollar la relación con los clientes principales.	El valor añadido de la inversión extranjera en alta tecnología industrias ha estado creciendo a un ritmo más rápido (un promedio de 5,1 por ciento) que el de la alta tecnología doméstica industrias (2,4 por ciento) durante los últimos siete años.
Los países en desarrollo con capacidades tecnológicas muy limitadas, han logrado exportar productos de alta tecnología, debido en gran parte a la presencia de multinacionales extranjeras.	La IED en las industrias de alta tecnología apoyó 2,1 millones empleos en 2015, el 11,6 por ciento de todos los puestos de trabajo de alta tecnología de EE.UU.

Nota. Efecto de la IED en la industria de alta tecnología. Elaboración Propia.

Además, se tiene que la IED es muy importante ya que es un conductor de tecnología hacia otros países y que depende en gran medida del nivel del capital humano. Según Gökmen & Turen (2013), consideran que la IED es una de las formas más eficientes de transferencia de tecnología hacia el exterior. Los autores muestran que:

La acumulación directa o indirecta de IED puede aumentar las exportaciones de alta tecnología de un país. La transferencia de tecnología mediante la IED depende de la división del nivel de desarrollo humano (HDL) entre la parte extranjera y el receptor. Los estudios, en los que se

examinan los efectos de la IED en un conjunto diverso de variables económicas como la productividad, los conocimientos técnicos y la transferencia de tecnología, se centran principalmente en las características del capital humano del país o sector receptor.

2.2.4. Índice de Libertad Económica

Según el índice creado por la Fundación Heritage, aplicado a 186 países, Miller, Kim, & Roberts (2018) definen a la libertad económica como la libertad individual y autónoma, que se refiere principalmente a la libertad de elección de la que gozan los individuos al adquirir el uso de bienes y recursos económicos. Se podría suponer que la libertad económica trae una mayor prosperidad, es decir, sociedades más saludables, entornos limpios, mayor riqueza per cápita, desarrollo humano, democracia y la eliminación de la pobreza; así como también permite innovaciones para la sociedad, que derivan en productos de alta tecnología.

Este índice se va a agrupar en 4 pilares fundamentales, relacionando 10 factores, los cuales según Miller, Kim, & Roberts (2018) son:

- Estado de derecho: (derechos de propiedad y libertad de corrupción).
- Gobierno limitado: (libertad fiscal y gasto fiscal).
- Eficiencia regulatoria: (libertad de negocios, libertad laboral y libertad monetaria).
- Mercados abiertos: (libertad comercial, libertad de inversión y libertad financiera).

Y el puntaje de libertad económica es el siguiente:

- Libre: 80-100
- Mayormente libre: 70-79,9
- Moderadamente libre: 60-69.9
- Mayormente controlada: 50-59.9
- Reprimida: 0-49.9

Según Miller, Kim, & Roberts (2018), las economías calificadas como "libres" o "mayormente libres" disfrutan de ingresos que son más del doble de los niveles promedio en otros países y cinco veces más altos que los ingresos de economías de tipo "reprimido". A propósito de cómo influyen los ingresos de los países en la clasificación, Miller, Kim, & Roberts (2018) en su trabajo nos indican la relación entre el índice de libertad económica, la influencia en el capital humano y su avance. De este trabajo se toma en cuenta que la base de las exportaciones de productos de alta tecnología es la I+D y que según Miller, Kim, & Roberts (2018):

El vínculo entre la libertad económica y el desarrollo humano en general es claro y fuerte. La gente en sociedades económicamente libres viven más tiempo, tienen mejor salud, son capaces para ser mejores administradores del medio ambiente, y empujar hacia adelante las fronteras de la humanidad en logros en ciencia y tecnología a través de una mayor innovación. Pag 2.

2.2.5. Índice de Complejidad Económica

Se define el Índice de Complejidad Económica (ICE), como una medida de capacidades indirectas al observar la combinación de productos que exportan los países. Según Beltekian & Ortiz Ospina (2018), el índice medirá si un país que produce productos que posteriormente se emplean para la exportación, incurra en tecnologías más avanzadas y en redes más complejas de producción.

Según Hausmann, Hwang, & Rodrik (2007), la complejidad económica se define como el conjunto de conocimiento explícito y tácito que al trabajar de manera conjunta permite llevar a cabo diversas tareas. También se puede considerar que es un indicador de países con un crecimiento mayor e ingresos per capita mayores. Según Reyes (2018).

El índice de complejidad económica es importante, puesto que determina el valor agregado de las exportaciones y la producción de un país. En la medida que el índice sea más elevado, tiene mayor valor agregado, es decir se aleja de las condiciones de recursos naturales primarios o "crudos".

La complejidad de una economía está relacionada con la multiplicidad de conocimientos útiles que se encuentran en ella. Esto ocurre ya que los individuos están limitados en su conocimiento, por lo que la única manera en que las sociedades pueden

expandirlo es facilitando su interacción en redes cada vez más complejas para elaborar productos. Según Beltekian & Ortiz Ospina (2018):

Ricardo Hausmann y César Hidalgo sostienen que las capacidades productivas son todos los insumos, tecnologías e ideas que, en combinación, determinan las fronteras de lo que puede producir una economía. Argumentan que las capacidades productivas incluyen todo tipo de cosas: infraestructura, tierra, leyes, máquinas, personas, libros y conocimiento colectivo.

Algunos productos, como los aeronáuticos o farmacéuticos, incorporan grandes cantidades de conocimientos y son el resultado de redes muy amplias de personas y organizaciones. Estos productos no pueden fabricarse en economías más sencillas a las que les faltan partes del conjunto de capacidades de esta red. La complejidad económica, por lo tanto, se expresa en la composición de la producción de un país y refleja las estructuras que surgen para mantener y combinar los conocimientos.

Según Bancomext (2020), este índice determina la cantidad de conocimiento productivo acumulado por una economía en función de dos variables principales: la diversidad y la ubicuidad. Bancomext (2020) también nos indica que:

- Diversidad: está relacionada con la variedad de productos que un país es capaz de producir y exportar. Si un país dispone de los recursos necesarios para exportar una extensa gama de bienes y servicios, tendrá una calificación mayor en el Índice de Complejidad Económica que aquellos que solo son capaces de producir una variedad limitada de productos.
- Ubicuidad: se refiere al número de países que son capaces de producir un bien o servicio determinado. Los más sofisticados provienen, generalmente, de economías complejas donde los individuos interactúan en sofisticadas redes de transmisión y aprovechamiento de conocimientos. Por su grado complejidad, estos bienes enfrentan escasa o nula competencia en los mercados.
- La diversidad y la ubicuidad exhiben una relación inversa. Los países que son capaces de producir una mayor variedad de bienes y servicios (mayor diversificación) también cuentan con los recursos necesarios para elaborar los productos más sofisticados (menor ubicuidad) y, por tanto, su complejidad

económica es mayor; lo contrario de los países menos diversificados y con mayor ubicuidad.

2.2.6. Ahorro Interno Bruto

El Ahorro Interno Bruto está compuesto, tanto por el ahorro privado, como por el ahorro público. Este indicador económico es muy importante ya que permite determinar la cantidad de ahorro generado por un país, que posteriormente puede ser utilizado para invertir productivamente en el mismo. En el caso de esta investigación, invertir en infraestructura, bienes de capital y en el proceso productivo de los productos de alta tecnología.

El Ahorro Interno Bruto, según el cálculo realizado por el Banco Mundial, se calcula de la siguiente manera:

- $AIB = PIB - CF$

PIB= Producto Interno Bruto

CF = Gasto de Consumo Final

Según Huerta de Soto (2009), todo proceso de inversión en bienes de capital exige con carácter previo el ahorro, es decir, la reducción del consumo por debajo de su nivel potencial, para llevarlo a cabo. Además el autor menciona:

Ha de entenderse que todo ahorro siempre se materializa en bienes de capital, aunque de entrada éstos tan sólo estén constituidos por los bienes de consumo que quedan sin vender (o consumir). Posteriormente y de forma paulatina, unos bienes de capital son sustituidos por otros, conforme los trabajadores mezclan su trabajo con los recursos naturales a través de un proceso que conlleva tiempo y que los seres humanos pueden pasar gracias al sostén que proporcionan los bienes de consumo invendidos. Por eso el ahorro se materializa primero en un bien de capital (los bienes de consumo invendidos que permanecen en stock) que paulatinamente se gasta y es sustituido por otro bien de capital. Página 220, Nota 13.

También, podemos denotar que según Huerta de Soto (2009), la diferencia entre sociedades ricas y pobres es la manera en la cual los empresarios invierten, de forma que:

Las naciones ricas poseen un mayor entramado de bienes de capital empresarialmente bien invertidos, en forma de máquinas, herramientas, ordenadores, edificios, productos

semielaborados, etc., que se ha hecho posible gracias al ahorro previo de sus ciudadanos. O, dicho de otra manera, que las sociedades comparativamente más ricas lo son porque tienen más tiempo acumulado en forma de bienes de capital, lo que les permite encontrarse temporalmente más cerca de la consecución de fines de un valor muy superior. Página 223

La escuela económica austriaca es considerada por ser una de las corrientes de pensamiento económico que más apoya el dogma del ahorro voluntario y el de las sociedades, como base para generar crecimiento económico. Entre sus teorías con respecto a dicho crecimiento, a la productividad y al ahorro se encuentra la “Teoría del ciclo económico austriaco” basada en los trabajos de los economistas Friederich Hayek y Ludwig Von Mises.

Respaldado en el ciclo económico austriaco, para la elaboración de productos de alta tecnología se requiere una estructura económica compleja como anteriormente se mencionó. Una estructura productiva al ser mayor o más amplia, es decir al existir un mayor número de etapas o fases para la producción de un producto, que van desde los factores originarios (trabajo y recursos naturales o materia prima) y las fases más alejadas del consumo hasta los bienes de consumo como tal y sus fases más cercanas; la economía se vuelve más productiva y más capital-intensiva, especialmente en las etapas intermedias, las cuales requieren grandes inversiones de capital para mantener el proceso productivo, inversiones que se efectúan dado un nivel de ahorro previo.

Los agentes económicos renuncian a su consumo actual de bienes, es decir ahorran, y lo postergan hacia el futuro, ya que su preferencia temporal disminuye y creen que en ese futuro a largo plazo obtendrán más y mejores bienes para consumir. Esto conlleva a que la demanda de bienes de consumo y los bienes de las etapas más próximas al mismo disminuyan. Como consecuencia la producción y los precios tienden a disminuir temporalmente en estas fases. Los empresarios, productores y empresas que actúan en estas etapas productivas ven disminuir su rentabilidad y se desplazan hacia las etapas intermedias y en aquellas más alejadas del consumo que a su vez son más capital-intensivas y más rentables, redirigiendo sus recursos, capital y trabajo hacia las mismas.

Con un nivel previo de ahorro, se empezarán a realizar inversiones que permitan la acumulación de bienes de capital, expandiendo cada vez más la cadena productiva y

añadiendo más etapas, en dicha cadena, búsqueda de obtener la mayor rentabilidad posible ante la competencia presente. Crece el volumen de los bienes intermedios, cuya producción va llegando a las fases próximas al consumo, mejorando la productividad y la producción de estas etapas. Adicionalmente, como lo indica Huerta de Soto (2009):

Los bienes de capital del complejísimo entramado que constituye la estructura productiva real de una economía moderna no son perpetuos, sino que siempre son transitorios en el sentido de que se gastan o consumen físicamente a lo largo del proceso productivo, o bien devienen obsoletos. Es decir, el gasto del equipo capital no sólo es de tipo físico, sino también tecnológico y económico (obsolescencia). Es preciso, por tanto, conservar o mantener los bienes de capital. Para ello hay que reparar los bienes de capital existentes y, lo que es aún más importante, ir produciendo constantemente nuevos bienes de capital que sean capaces de sustituir a los antiguos que se van consumiendo. Se denomina depreciación al desgaste al que se ven sometidos los bienes de capital en el proceso productivo, de manera que es preciso efectuar con carácter mínimo un determinado volumen de ahorro si es que se quiere hacer frente a la depreciación produciendo los bienes de capital necesarios para sustituir a los ya amortizados o gastados. Sólo de esta manera puede mantenerse intacta la capacidad productiva del actor. Página 224.

Por otra parte, gracias al posible ahorro previo que mantuvieron las industrias pertenecientes a las etapas cercanas al consumo, se logró suplir la demanda, mantener el nivel de precios de los consumidores de estos productos y rescatar a este sector, que mientras se expandía el de los bienes de capital, este presentaba menor rentabilidad y menor producción. Como consecuencia de haber culminado todo este proceso, es decir, que las nuevas etapas intermedias se hayan ya establecido sólidamente y que las etapas próximas al consumo se hayan recuperado, se ha creado una industria más compleja y productiva, la cual produce bienes de alto valor como los productos de alta tecnología que posteriormente se logran exportar, generando riqueza y una sociedad más próspera. Según Huerta de Soto (2009):

Si se desea incrementar aún más el número de etapas, alargar los procesos y hacerlos más productivos, será preciso que se acumule ahorro en un importe superior incluso al mínimo necesario para hacer frente a la estricta cuota de amortización, como expresión contable de la depreciación de los bienes de capital. Página 224

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo, se definirá el enfoque de la metodología utilizada para el desarrollo del problema planteado y para el logro de los objetivos propuestos a través de las variables identificadas, que impactan sobre la Exportación de Productos de Alta Tecnología en términos Per Cápita (EPATPC).

3.1 Tipo de Investigación y diseño

Hablar de los tipos de investigación implica ahondar en los distintos tipos y según la finalidad del mismo elegir aquel o aquellos que vayan de la mano con las variables de estudio. Tal como enuncian Sampieri (2014) se prefiere hablar de alcances de investigación, y más que ser una clasificación constituye un continuo de causalidad del alcance que pueda tener un estudio. Este estudio une 2 tipos de investigaciones, las cuales son:

- Investigación descriptiva: Tal como define Sampieri (2014) especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren. Se selecciona una serie de cuestiones y se mide o recolectan información sobre cada una de ellas.
- Investigación explicativa: Sampieri (2014) define este tipo de estudio como: van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables

Para el diseño de la investigación se recurre a Sampieri (2014) indica que se lleva a cabo un experimento para analizar si una o más variables independientes afectan a una o más variables dependientes. Por lo que el diseño de investigación es experimental.

Sampiere (2014) indica que Creswell (2013a) y Reichardt (2004) llaman a los experimentos estudios de intervención, porque un investigador genera una situación para tratar de explicar cómo afecta a quienes participan en ella en comparación con quienes no lo hacen. También comenta que

Es posible experimentar con seres humanos, seres vivo y ciertos objetos, pero siempre observando los principios éticos que se comentarán más adelante y en el capítulo 2 adicional del centro de recursos en línea. Los experimentos manipulan tratamientos, estímulos, influencias o intervenciones (denominadas variables independientes) para observar sus efectos sobre otras variables (las dependientes) en una situación de control. Pág 129

3.2. Población y Muestra

Sampieri, (2014) define a la población como el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones. Mientras que la muestra es definida como un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población.

Se escogerán entre 3 a 8 países por sub-regiones, seleccionadas según el Geo-esquema de la Organización de Naciones Unidas. En cada sub-región se elegirán a los países con los mayores promedios del Índice de Complejidad Económica (ICE) en el período 2007-2017 del Observatorio de Complejidad Económica (OEC), de esta manera se considera que los países escogidos como muestra son representativos en cada sub-región, en cuanto al desarrollo y complejidad de su industria. Adicionalmente, se escogerán entre esos países aquellos que presenten al menos el 65% de la data en cada una de las variables del estudio.

Con base en esto, se utilizarán dos tipos de muestra. La primera muestra consistirá en 8 sub-regiones que en total suman 45 países (para el modelo econométrico se redujo a 30

países, lo cual será explicado en el capítulo IV), y la segunda muestra estará conformada por los 10 países con mejor desempeño en las EPATPC, independientemente de la sub-región a donde pertenezcan.

En el anexo 2, 3, y 4 se encuentra la tabla los 40 países tomados como muestra divididos en sub-regiones junto a sus promedios ICE, la tabla de la muestra reducida (10 mejores países) y la tabla de los países seleccionados para el modelo econométrico (30 países).

3.3 Medición de las variables

- **Exportación de Productos de Alta Tecnología Per Cápita (EPATPC)**

Se utilizará el valor de las Exportaciones de Productos de Alta Tecnología en USD a precios corrientes, según los datos del Banco Mundial, dividido entre el número de habitantes del país en cada uno de los años, obtenido en United Nations Population Division.

- **Gasto en Investigación y Desarrollo expresado como porcentaje en el PIB (IDPIB)**

Se utilizarán los valores del porcentaje del PIB en el Gasto de Investigación y Desarrollo (I+D), obtenidos en el Banco Mundial.

- **Inversión Extranjera Directa, entrada neta Per Cápita (IEDPC)**

Se utilizarán los valores de la entrada neta de la Inversión Extranjera Directa, expresada en USD a precios corrientes, según los datos del Banco Mundial, dividido entre el número de habitantes del país en cada uno de los años, obtenido en United Nations Population Division.

- **Ahorro Interno Bruto Per Cápita (AIBPC)**

Se utilizarán los valores del Ahorro Interno Bruto, expresados en USD a precios corrientes, según los datos del Banco Mundial, dividido entre el número de habitantes del país en cada uno de los años, obtenido en United Nations Population Division.

- **Índice de Libertad Económica (ILE)**

Se utilizarán los índices publicados por la Fundación Heritage en sus informes, expresados en valores entre 0 y 100, entre más alto sea el número, mayor será el nivel de libertad económica del país.

- **Índice de Complejidad Económica (ICE)**

Se utilizará el índice elaborado por Hidalgo y Hausmann, publicado por el Observatorio de Complejidad Económica.

3.4 Procesamiento de la data y modelos

3.4.1. Data

Para los países que presenten valores perdidos, se emplearán técnicas estadísticas como la suavización exponencial y el método de Holt. Estas permitirán hallar los datos mediante una curva de valores continuos, que oscilan junto con su tendencia correspondiente para la elaboración de pronósticos. Para que la tendencia sea fiable y el pronóstico se ajuste a los valores reales, será necesario contar con al menos el 65% de la data en cada una de las variables.

Una vez obtenida la totalidad de la data, se realizará un análisis descriptivo de esta, en cada una de los sub-regiones y globalmente. Adicionalmente, se empleará un panel de datos fuertemente balanceado para la elaboración de la investigación y el análisis de los modelos.

3.4.2. Modelos

En los modelos se trabajará con el logaritmo natural de las Exportaciones de Productos de Alta Tecnología Per Cápita (EPATC) en términos de USD, para el posterior análisis de las elasticidades y semi-elasticidades con respecto a sus determinantes.

Se realizarán cinco modelos para las dos muestras, corregidos con una estructura AR(1) en caso de que sea necesario. Los modelos son: 1. Panel de coeficientes constantes 2. Panel de efectos fijos de secciones cruzadas, 3. Panel de efectos fijos de tiempo 4. Panel de efectos fijos en el tiempo y en secciones cruzadas y 5. Panel de efectos aleatorios.

La primera prueba que se realizará es la de multi-colinealidad. Las variables independientes no pueden tener altas correlaciones entre sí, por lo que si alguna de ellas presenta problemas de multi-colinealidad deberá retirarse de los modelos.

El criterio utilizado para determinar la multi-colinealidad será medir las correlaciones entre las variables independientes y, que el par no presente un resultado mayor a 0,70. Si una variable presenta una correlación mayor a la indicada, deberá eliminarse.

Una vez realizado el estudio de correlaciones, se deberá someter la regresión a la prueba de inflación de varianza (VIF), cuyo valor no debe superar a 10 puntos o existirá un posible problema de multi-colinealidad.

Ya solventado el problema de la multicolinealidad, se determinará si hay problemas de autocorrelación, heterocedasticidad, y si los residuos se distribuyen normalmente. Se deberá escoger el modelo que presente los mejores estimadores, es decir, uno en el cual los problemas de multicolinealidad, autocorrelación y heterocedasticidad sean resueltos dentro de lo posible, como también que sus residuos se distribuyan normalmente.

Adicionalmente, se debe recordar que la muestra global para el modelo global fue reducida a 30 países, debido a que algunas observaciones dentro de los países son atípicas, generando problemas de normalidad en los residuos de los modelos. Para definir los modelos a utilizar, se recurrió a Pérez (2006):

El modelo de coeficientes constantes asume que los coeficientes son los mismos para cada país de la muestra y también para cada periodo. La ecuación de un panel con coeficientes constantes es:

$$Y_{i,t} = \beta_0 + \sum_{k=1}^k \beta_k k_{kit} + u_{i,t}$$

donde $k=1,\dots,k$ variables independientes de interés, $i=1,\dots,N$ países y $t= 1,\dots,N$ observaciones en el tiempo. Y los supuestos son :

$$Var[u_{it}] = \sigma^2 \text{ para todo país } i, \text{ y para todo instante } t$$

$$Cov[u_{it}, u_{js}] = 0 \text{ para todo país } i \neq j, \text{ y para todo instante } t \neq s$$

La estimación por mínimos cuadrados ordinarios de dicha ecuación, parte del supuesto de que hay homocedasticidad, es decir las varianzas de los términos de error son las mismas para cada una de las observaciones, y además que dichos términos de error no están correlacionados para distintos instantes del tiempo. Sin embargo, con estos modelos no se asume necesariamente una varianza constante o correlación serial, lo cual lleva a estimadores insesgados pero no de mínima varianza. Según Pérez (2006), la heterocedasticidad y autocorrelación en el análisis longitudinal es habitual, y también comenta que modelos son usados por su simplicidad pero son muy restrictivos.

Los modelos de efectos fijos parten de los supuestos de que los coeficientes (en concreto la constante o término independiente del modelo de regresión) varían dependiendo del país o del tiempo. Por lo tanto, los modelos de efectos fijos permiten investigar la variación intertemporal y/o transversal por medio de distintos términos independientes.

En el caso de efectos fijos por secciones cruzadas, se capta la variación existente en la muestra debido a la presencia de diferentes países con la inclusión de $N-1$ variables dicotómicas d_i , cuyos coeficientes asociados al modelo son α_i (una variable para cada país menos el país de referencia). La variable dicotómica d_i , en el caso de que se refiera al país 1 de la muestra, y 0 para el resto de las observaciones. La introducción de estas variables dicotómicas en el modelo de regresión estándar capta la variación en la constante del modelo β_0 (la cual cambia para cada país de la muestra).

En el caso de efectos fijos en el tiempo, es decir buscando las diferencias a través del tiempo, se hace lo mismo mediante la inclusión de variables dicotómicas t_i , (con los coeficientes ϕ_t , ellas toman valores de 1 para un momento del tiempo y 0 para el resto de la muestra. Así se controla a través del tiempo las variaciones en el término independiente.

La ecuación general del panel es:

$$Y_{i,t} = \beta_0 + \sum_{k=1}^k \beta_k k_{kit} + u_{i,t}$$

Sin embargo, el término de error tiene la siguiente estructura:

$$u_{it} = \alpha_i + \phi_t + \epsilon_{it}$$

$$\alpha_i = \sum_{l=1}^{N-1} \alpha_l d_l$$

$$\phi_t = \sum_{t=1}^{T-1} \phi_t t_t$$

El error u_{it} ya no es aleatorio. Tiene un componente por país fijo que es invariable a través del tiempo (α_i), pero varía de un país a otro gracias a la incorporación de N-1 variables dicotómicas. Adicionalmente, presenta otro componente temporal fijo que es invariable a través de los países, pero varía a través del tiempo gracias a la introducción de T-1 variables dicotómicas (ϕ_t). Finalmente, ϵ_{it} es aleatorio, residuo ruido blanco con propiedades MCO (sigue una distribución normal con media cero, no correlacionado con las variables x, y ahora también, no correlacionado con los efectos por secciones cruzadas o temporales).

De manera que el modelo de regresión a estimar será:

$$Y_{i,t} = \beta_0 + \sum_{l=1}^{N-1} \alpha_l d_l + \sum_{t=1}^{T-1} \phi_t t_t + \sum_{k=1}^k \beta_k k_{kit} + \epsilon_{it}$$

Y en forma matricial es:

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \phi_t + \beta' X_{it} + \epsilon_{it} \quad i = 1, \dots, N \quad Y \quad t = 1, \dots, T$$

Para estimaciones de panel de efectos fijos de secciones cruzadas, los parámetros α_i son las diferencias entre los términos independientes de cada país y β_0 (en cualquier momento del tiempo). Para estimaciones de panel de efectos fijos de efectos en el tiempo, los

parámetros ϕ_i son las diferencias entre los términos independientes en el tiempo y β_0 (para cualquier país). El modelo de efectos fijos permite que los efectos individuales α_i y ϕ_i puedan estar correlacionados con las variables explicativas X_{it} , pero para que los estimadores por MCO sean consistentes se requiere la exogeneidad estricta de X_{it} y ϵ_{it} .

Para la estimación del modelo de efectos aleatorios, a diferencia de los efectos fijos, es que α_i y ϕ_t , ya no son fijos en el término independiente de la regresión sino que varían de forma aleatoria en el tiempo y por países, es decir, ya no son elementos deterministas. Sin embargo, según Pérez (2006), en los efectos aleatorios se prescinde de los efectos temporales, teniendo sólo en cuenta a los que se denomina efecto individual α_i o en la investigación por países.

La ecuación del panel aleatorio será la siguiente:

$$Y_{i,t} = \beta_0 + \sum_{k=1}^k \beta_k k_{kit} + u_{i,t}$$

Donde

$$u_{it} = \alpha_i + \phi_t + \epsilon_{it} \quad i = 1, \dots, N \text{ países y } t = 1, \dots, T \text{ observaciones en el tiempo}$$

En el cual se omite el componente temporal ϕ_t , y queda solamente el componente por países α_i , que se denomina el componente entre grupos.

Cada uno de los 3 errores sigue una distribución normal con media 0, no están correlacionados consigo mismos, son homocedásticos (varianza constante) y no están correlacionados con las variables independientes.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1. Análisis Descriptivo

En el análisis descriptivo se realizará un estudio del comportamiento de las variables en cada una de las sub-regiones de la muestra y a nivel global. Con esto se complementarán los resultados y los análisis obtenidos de los modelos. Se utilizarán herramientas estadísticas como promedios, ponderaciones y gráficas.

4.1.1 Exportaciones de Productos de Alta Tecnología Per Cápita (EPATPC)

Tabla 2

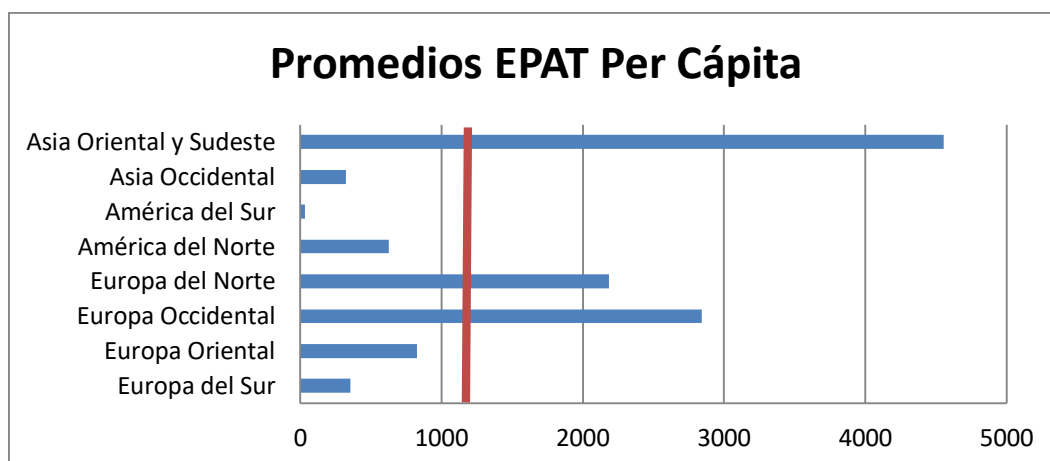
Medias sub-regionales y media global de las EPATPC

Promedio Sub-Región	EPAT Per Cápita
Europa del Sur	353,653438
Europa Oriental	824,4466133
Europa Occidental	2840,40735
Europa del Norte	2184,442304
América del Norte	627,1333666
América del Sur	35,61060019
Asia Occidental	324,8322471
Asia Oriental y Sudeste	4554,642363
PROMEDIO	1468,146035

Nota. Promedios por cada subregión del 2007-2017 de las EPAT. Elaboración Propia.

Figura 1

Gráfico de medias sub-regionales y media global de las EPATPC gráfico



Nota. En la gráfica se visualizan los promedios de cada una de las sub-regiones. La línea roja representa la media global con unas EPATPC de 1468,146035USD. Elaboración Propia.

Únicamente 3 sub-regiones superan la media global; Asia Oriental y Sudeste, Europa del Norte y Europa Occidental. Los promedios del resto de las sub-regiones se encuentran por debajo de la media global.

4.1.2 Inversión Extranjera Directa Per Cápita (IEDPC)

Tabla 3

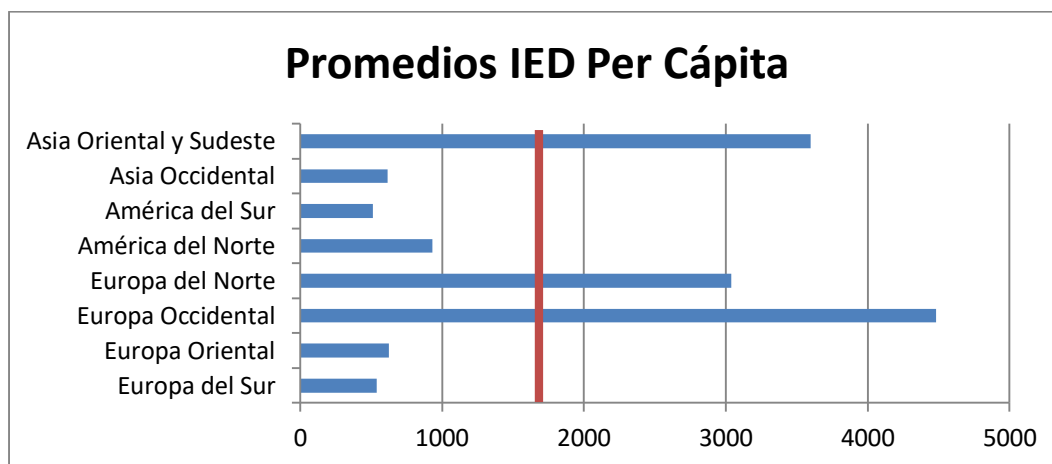
Medias sub-regionales y media global de IEDPC

Promedio Sub-Región	IED Per Cápita
Europa del Sur	539,0170744
Europa Oriental	623,1268568
Europa Occidental	4479,441616
Europa del Norte	3038,127427
América del Norte	933,5083047
América del Sur	510,5437864
Asia Occidental	616,4744393
Asia Oriental y Sudeste	3596,115014
PROMEDIO	1792,044315

Nota. Promedios por cada subregión del 2007-2017 de la IEDPC. Elaboración Propia.

Figura 2

Gráfico de medias sub-regionales y media global de IEDPC



Nota: En la gráfica se visualizan los promedios de cada una de las sub-regiones. La línea roja representa la media global con una IEDPC de 1792,044315 USD. Elaboración Propia.

Únicamente 3 sub-regiones superan la media global; Europa Occidental, Asia Oriental y Sudeste y Europa del Norte. Los promedios del resto de las sub-regiones se encuentran por debajo de la media global.

4.1.3 Ahorro Interno Bruto Per Cápite (AIBPC)

Tabla 4

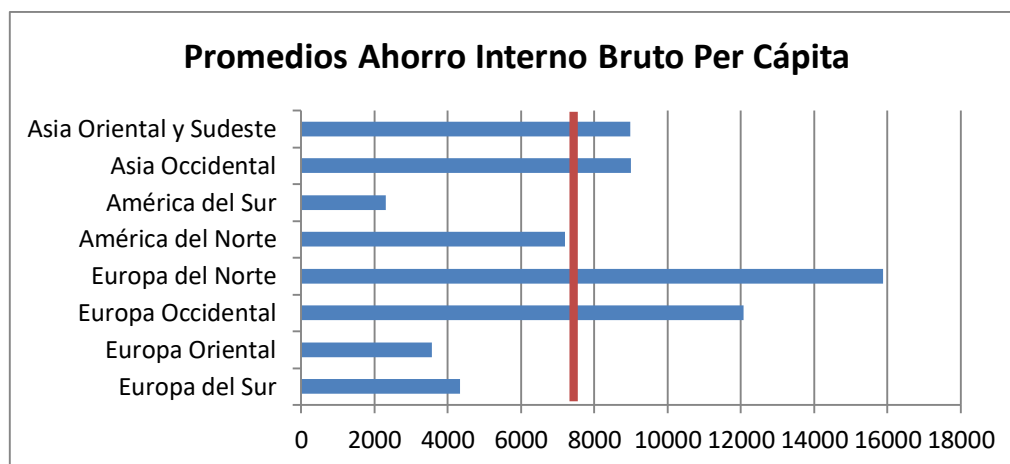
Medias sub-regionales y media global del AIBPC

Promedio Sub-Región	Ahorro Interno Bruto Per Cápite
Europa del Sur	4337,722782
Europa Oriental	3567,272635
Europa Occidental	12073,34311
Europa del Norte	15880,87119
América del Norte	7191,987411
América del Sur	2302,779995
Asia Occidental	8994,066698
Asia Oriental y Sudeste	8984,291167
PROMEDIO	7916,541874

Nota. Promedios por cada subregión del 2007-2017 del AIBPC. Elaboración Propia

Figura 3

Gráfico de medias sub-regionales y media global del AIBPC



Nota. En la gráfica se visualizan los promedios de cada una de las sub-regiones. La línea roja representa la media global del AIBPC en 7916,541874 USD. Elaboración Propia.

Únicamente 4 sub-regiones superan la media global; Europa del Norte, Europa Occidental, Asia Occidental y Asia Oriental y Sudeste. Los promedios del resto de las sub-regiones se encuentran por debajo de la media global.

4.1.4 Índice de Libertad Económica (ILE)

Tabla 5

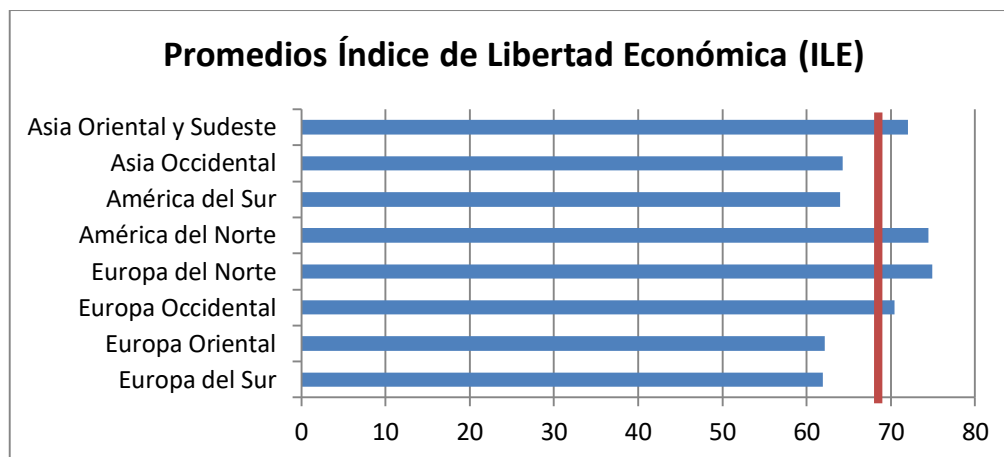
Medias sub-regionales y media global del ILE

Promedio Sub-Región	ILE
Europa del Sur	61,9424242
Europa Oriental	62,1454545
Europa Occidental	70,4290909
Europa del Norte	74,9545455
América del Norte	74,4424242
América del Sur	63,9636364
Asia Occidental	64,2618182
Asia Oriental y Sudeste	71,9987013
PROMEDIO	68,0172619

Nota. Promedios por cada subregión del 2007-2017 del ILE. Elaboración Propia.

Figura 4

Gráfico de medias sub-regionales y media global del ILE



Nota. En la gráfica se visualizan los promedios de cada una de las sub-regiones. La línea roja representa la media global con un ILE de 68,0172619. Elaboración Propia.

Únicamente 4 sub-regiones superan la media global; Europa del Norte, América del Norte, Asia Oriental y Sudeste y Europa Occidental. Estas cuatro sub-regiones tienen una economía mayormente libre, mientras que las sub-regiones cuyos promedios no superan a la media global representan a economías moderadamente libres.

4.1.5 Gasto en Investigación y Desarrollo como porcentaje del PIB (IDPIB)

Tabla 6

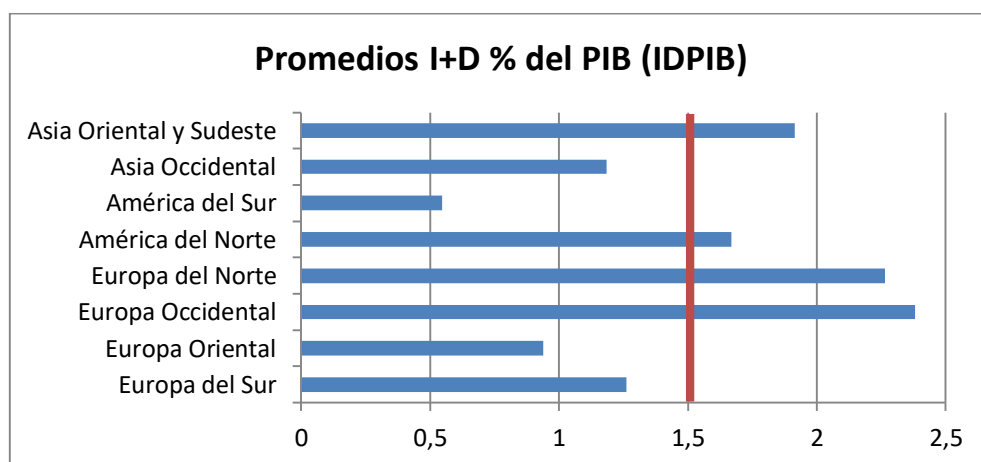
Medias sub-regionales y media global del IDPIB

Promedio Sub-Región	IDPIB
Europa del Sur	1,262253182
Europa Oriental	0,939153636
Europa Occidental	2,380851636
Europa del Norte	2,265289481
América del Norte	1,668493939
América del Sur	0,545469566
Asia Occidental	1,184577614
Asia Oriental y Sudeste	1,914455911
PROMEDIO	1,520068121

Nota. Promedios por cada subregión del 2007-2017 del IDPIB. Elaboración Propia.

Figura 5

Gráfico de medias sub-regionales y media global del IDPIB



Nota. En la gráfica se visualizan los promedios de cada una de las sub-regiones. La línea roja representa la media global de IDPIB que es de 1,520068121%. Elaboración Propia.

Únicamente 4 sub-regiones superan la media global; Europa Occidental, Europa del Norte, Asia Oriental y Sudeste y América del Norte. Los promedios del resto de las sub-regiones se encuentran por debajo de la media global.

4.1.6 Índice de Complejidad Económica (ICE)

Tabla 7

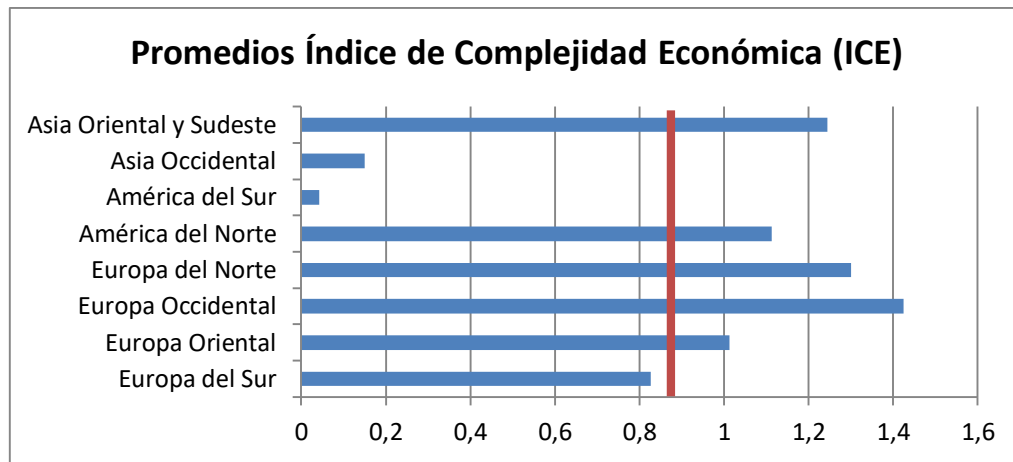
Medias sub-regionales y media global del ICE

Promedio Sub-Región	ICE
Europa del Sur	0,827044288
Europa Oriental	1,013441065
Europa Occidental	1,42511445
Europa del Norte	1,299867597
América del Norte	1,112413091
América del Sur	0,04223982
Asia Occidental	0,149832947
Asia Oriental y Sudeste	1,244908896
PROMEDIO	0,889357769

Nota. Promedios por cada subregión del 2007-2017 del IDPIB. Elaboración Propia.

Figura 6

Gráfico de medias sub-regionales y media global del ICE.



Nota. En la gráfica se visualizan los promedios de cada una de las sub-regiones. La línea roja representa la media global del ICE que es de 0,889357769. Elaboración Propia.

Únicamente 5 de las sub-regiones presentan un promedio mayor que la media global; Europa Occidental, Europa del Norte, Asia Oriental y Sudeste, América del Norte y Europa Oriental.

Tabla 8

Correlaciones entre las variables independientes con la variable dependiente

Correlaciones	
	EPATPC
EPATPC	1
IEDPC	0,4198
AIBPC	0,5284
IDPIB	0,2422
ILE	0,4479
ICE	0,328

Nota. Las correlaciones se estudian en un intervalo de $[-1,1]$. El valor -1 representa a una perfecta correlación inversa entre las variables y el valor 1 a una perfecta correlación de las mismas con igual sentido. Elaboración Propia.

Todas las variables independientes presentan una correlación positiva con respecto a las Exportaciones de Productos de Alta Tecnología Per Cápita (EPATPC), siendo el Ahorro Interno Bruto Per Cápita (AIBPC) la variable con mayor correlación. Por ello, un incremento en los niveles de EPATPC puede ser ocasionado por el aumento en alguna de las variables independientes.

Tabla 9

Diez mejores países en EPAT y AIBPC

EPATPC			AIBPC		
Los 10 mejores países					
Posición	País	Promedio	Posición	País	Promedio
1	Singapur	24986,3269	1	Noruega	32906,5251
2	Irlanda	6295,13021	2	Singapur	27061,4987
3	Países Bajos	4731,1138	3	Irlanda	23720,0951
4	Bélgica	3323,21186	4	Kuwait	21455,3726
5	Corea del Sur	2650,43636	5	Dinamarca	15688,9676
6	Alemania	2376,84917	6	Suecia	15582,7034
7	Suecia	2243,86735	7	Países Bajos	15032,5584
8	Malasia	2230,9471	8	Austria	13165,4746
9	República Checa	2216,01393	9	Alemania	11696,172
10	Austria	2085,42252	10	Finlandia	11449,7908

Nota. Se muestra en la tabla los mejores promedios dentro de la muestra global. Elaboración Propia.

El Ahorro Interno Bruto Per Cápita (AIBPC) al ser la variable con mayor correlación con respecto a las EPATPC, será tomado en cuenta para relacionar a los diez países con mayores niveles de EPATPC en la muestra junto con los diez países con mayores niveles de AIBPC.

El país con mayor nivel de EPATPC es Singapur, seguido por Irlanda. Sumado a ello, Singapur es el segundo país con mayor promedio en AIBPC e Irlanda el tercero. Por lo tanto, dos de los tres países con mayores promedios en el AIBPC son los dos países con mayores niveles de EPATPC.

En adición a Singapur e Irlanda, Suecia, Países Bajos, Alemania y Austria se encuentran entre los países con mayores promedios de EPATPC y entre los países con mayores promedios de AIBPC. Por ende, seis de los diez países con mayores niveles de AIBPC, se encuentran también entre los diez mejores países de la muestra con respecto a las EPATPC.

Tabla 10

Sub-regiones que superan la media global en cada una de las variables

EPATPC	IEDPC	AIBPC	ILE	IDPIB	ICE
Asia Oriental y Sudeste	Asia Oriental y Sudeste	Asia Oriental y Sudeste	Asia Oriental y Sudeste	Asia Oriental y Sudeste	Asia Oriental y Sudeste
Europa Occidental	Europa Occidental	Europa Occidental	Europa Occidental	Europa Occidental	Europa Occidental
Europa del Norte	Europa del Norte	Europa del Norte	Europa del Norte	Europa del Norte	Europa del Norte
		Asia Occidental	América del Norte	América del Norte	América del Norte
					Europa Oriental

Nota. Tabla en orden que muestra cuales sub-regiones son mejores según cada variable dentro de la muestra global. Elaboración Propia.

Las únicas sub-regiones cuyos promedios de EPATPC fueron superiores a la media global fueron, Asia Oriental y Sudeste, Europa Occidental y Europa del Norte. Adicionalmente, también presentan promedios de IEDPC, AIBPC, ILE, IDPIB e ICE superiores a la media global, siendo las únicas sub-regiones que superan dicha media en cada una de las variables independientes. Por lo tanto, existe una notable relación positiva entre el desempeño de las sub-regiones en las variables independientes con respecto al de la variable dependiente (EPATPC).

4.2. Análisis de los modelos

Se realizarán cinco modelos distintos con la finalidad de escoger el que mejor se adapte al análisis de las variables. Con los modelos se podrá medir la relación de las variables independientes con respecto a la variable dependiente por país o región, lograr determinar su significancia y analizar cómo influyen en el comportamiento de la misma.

Para poder explicar los resultados de una manera más acertada, se tomarán las correlaciones de las variables independientes sobre la variable dependiente por sub-región, y se estudiarán algunos países para mejor comprensión de resultados. Esto instará a lograr un análisis más completo para entender la dinámica en cada una de las subregiones y llegar a mejores conclusiones.

Luego, de los mejores países que se extraigan de las subregiones según el análisis econométrico y descriptivo, se explicaran políticas económicas que tengan relación con las variables utilizadas en esta investigación, que se hayan tomado para el crecimiento del sector de los productos de alta tecnología. Esto con la finalidad de tener una amplia visión para saber qué hacer en países que no cuenten con una industria tecnológica avanzada, que pueda ayudar a crecer al país de una manera sostenible.

4.2.1 Modelos de la muestra global

La variable Índice de Complejidad Económica (ICE) será descartada de los modelos porque posee una correlación con el Porcentaje del PIB destinado al Gasto en I+D (IDPIB) de 0,7011 y presenta una inflación de varianza (VIF) alta. Por lo tanto las variables independientes utilizadas en los modelos serán el AIBPC, IEDPC, LnIDPIB y el LnILE.

Para el modelo global se redujo la muestra de 45 a 30 países, ya que los valores de las observaciones se alejaban del resto de los países de la muestra. Además, se introdujo una variable dicotómica entre los años 2009 y 2013, para controlar la normalidad en el

modelo. La variable AIBPC no fue expresada en logaritmo natural debido a que generaba problemas de multicolinealidad, por lo que solo se medirá en semi-elasticidad. De igual manera la IEDPC tampoco será expresada en logaritmo natural, solo que en este caso es debido a que presentaba valores negativos en alguno de los períodos.

4.2.1.1. Panel de coeficientes constantes (MCC)

Los resultados de este modelo fueron los siguientes:

- El modelo presentaba problemas de autocorrelación al evaluarse con la prueba Durbin-Watson por lo cual se le aplicó AR(1).
- R²: El 99,44% del comportamiento de las EPATPC es explicado por las variables independientes del modelo.
- Los residuos no se distribuyen normalmente.
- El modelo presenta problemas de heterocedasticidad.
- El AIBPC, IDPIB e ILE presentan coeficientes positivos mientras que el IEDPC coeficientes negativos.
- Se aplicó una variable dummie en el tiempo (Dt) durante el período 2009-2013 para corregir los problemas de normalidad pero no se obtuvo el efecto esperado.

La ecuación del panel con coeficientes constantes y una estructura autorregresiva de orden 1 es:

$$\text{LnEPATPC}_t = 4,67977 + 0,00002 \text{ AIBPC}_t + 0,08943 \text{ LnIDPIB}_t - 6,77\text{E-}07 \text{ IEDPC}_t + 0,58229 \text{ LnILE}_t + 0,076503 \text{ Dt (2009-2013)} + 0,987524 u_{i,t-1} + u_{it}$$

La conclusión de este modelo es que no se pudo escoger una correcta especificación. Los residuos no se distribuyen normalmente y presenta problemas de heterocedasticidad. Por lo tanto no se podrá hacer inferencia.

4.2.1.2 Panel de efectos fijos de tiempo (MEFPT)

Los resultados de este modelo fueron los siguientes:

- El modelo presenta problemas de autocorrelación al evaluarse con la prueba Durbin-Watson y no fue posible la aplicación de AR(1).
- En el test de redundancia se demostró que los efectos fijos en el tiempo son iguales con más de un 95% de nivel de confianza, por lo que se prescinde de su estimación, a pesar de ello, se seguirá analizando.
- R2: El 61,71% del comportamiento de las EPATPC es explicado por las variables independientes del modelo.
- El modelo presenta problemas de heterocedasticidad.
- Los residuos se distribuyen normalmente.
- El AIBPC, IEDPC, IDPIB y el ILE son significativos tanto a nivel individual como en conjunto con un 95% de confianza.
- El AIBPC, IEDPC, IDPIB y el ILE presentan coeficientes positivos.

La ecuación de los efectos fijos de tiempo es:

$$\text{LnEPATPC} = -8,40909 + 0,00004 \text{ AIBPCt} + 0,99071 \text{ LnIDPIBt} + 0,00006 \text{ IEDPCt} + 3,37530 \text{ LnILEt} + u_{it}$$

$$\text{Siendo } u_{it} = \phi_t + \epsilon_{it}$$

Donde los efectos fijos por tiempo son:

Tabla 11

Efectos fijos por tiempo MEFPT (muestra global)

t	Efecto
2007	-0,046336
2008	0,080654
2009	-0,02729
2010	0,061918
2011	-0,002024

2012	0,086656
2013	0,040331
2014	0,022381
2015	-0,110966
2016	-0,052357
2017	-0,052967

Nota. En la tabla se muestran los efectos fijos de tiempo para el modelo MEFPT de la muestra global. Elaboración Propia.

La conclusión de este modelo es que no se pudo escoger una correcta especificación. Los residuos no se distribuyen normalmente, presenta problemas de heterocedasticidad y los efectos fijos en el tiempo son iguales. Por lo tanto, no se podrá hacer inferencia.

4.2.1.3 Panel de efectos fijos de secciones cruzadas y tiempo (MEFPCYPT)

Los resultados de este modelo fueron los siguientes:

- El modelo presenta problemas de autocorrelación al evaluarse con la prueba Durbin-Watson y no fue posible aplicar el AR(1).
- En el test de redundancia se demostró que los efectos fijos en el tiempo y en los países son diferentes con más de un 95% de nivel de confianza.
- R²: El 99,36% del comportamiento de las EPATPC es explicado por las variables independientes del modelo.
- Los residuos no se distribuyen normalmente.
- El modelo no presenta problemas de heterocedasticidad.
- El AIBPC y el ILE son significativos a nivel individual, mientras que el IDPIB y la IEDPC no lo son con un 95% de confianza. En conjunto las variables son significativas con un 95% de confianza.
- El AIBPC, IDPIB y el ILE presentan coeficientes positivos mientras que el IEDPC coeficientes negativos.

La ecuación del panel con efectos fijos de secciones cruzadas y en el tiempo es:

$$\text{LnEPATPCt} = -0,63244 + 0,00002\text{AIBPCt} + 0,10113\text{LnIDPIBt} - 9,90\text{E-}07 \text{ IEDPC} + 1,68965\text{LnILEt} + u_{it}$$

$$\text{Siendo } u_{it} = \emptyset_t + \alpha_t + \epsilon_{it}$$

Donde los efectos fijos correspondientes son:

- Por país

Tabla 12

Efectos fijos de secciones cruzadas y tiempo MEFPCYPT (muestra global)

Países	Efecto	Sub-región	Países	Efecto	Sub-región
Italia	-0,1852		Alemania	0,8907	
España	-0,9209		Austria	0,7481	
Grecia	-1,4761	Europa del Sur	Francia	0,8264	Europa Occidental
Eslovenia	0,1107		Países Bajos	1,5199	
Hungría	0,9773		Bélgica	1,3085	
Polonia	-0,7558		Suecia	0,7568	
República Checa	0,9845	Europa Oriental	Dinamarca	0,4690	
Bielorrusia	-1,9007		Noruega	-0,2044	Europa del Norte
Japón	-0,0586		Reino Unido	0,1620	
Singapur	2,7143	Asia Oriental	Irlanda	1,6116	
Corea del Sur	1,0563	y Sudeste	Canadá	-0,2492	
China	-0,2266		Estados Unidos	-0,5918	América del Norte
Malasia	1,1647		México	-0,3093	
Chile	-3,0869	América del Sur			
Brasil	-2,3649		Turquía	-2,9315	Asia Occidental

Nota. La tabla muestra los efectos fijos de cada país y por sub- regiones de la muestra global del modelo MEFPCYPT. Elaboración Propia.

- En el Tiempo

Tabla 13

Efectos fijos por tiempo MEFPCYPT (muestra global)

Año	Efecto
2007	-0.052126
2008	0.009678
2009	-0.147046
2010	-0.044695
2011	0.020571
2012	0.033355
2013	0.058805
2014	0.065748
2015	0.012960
2016	0.023979
2017	0.018772

Nota. En la tabla se muestran los efectos fijos de tiempo para el modelo de la muestra global del modelo de MEFPCYPT. Elaboración Propia.

La conclusión de este modelo es que no se pudo escoger una correcta especificación. Los residuos no se distribuyen normalmente y presenta problemas de autocorrelación. Por lo tanto no se podrá hacer inferencia.

4.2.1.4 Panel de efectos aleatorios de secciones cruzadas. (MRE)

Los resultados de este modelo fueron los siguientes:

- El modelo presenta problemas de autocorrelación al evaluarse con la prueba Durbin-Watson. No se le pudo aplicar el AR(1) como método para corregir el problema.
- El test de Hausman presentó fallos debido a que el estadístico Chi cuadrado era prácticamente 0, por ende el test es inválido.
- R2: El 25,68% del comportamiento de las EPATPC es explicado por las variables independientes del modelo según la medición estadística ponderada. El R2 con la medición no ponderada es de 36,77.
- Los residuos no se distribuyen normalmente.
- El modelo presenta problemas de heterocedasticidad.
- El AIBP, ILE e IDPIB son significativos a nivel individual, mientras que el IEDPC y el término constante no lo son con un 95% de confianza. En conjunto las variables son significativas con un 95% de confianza.
- El AIBPC, IDPIB y el ILE presentan coeficientes positivos mientras que el IEDPC coeficientes negativos.

La ecuación del panel con efectos aleatorios de tiempo es:

$$\text{LnEPATPC}_t = -1,2575 + 0,0000 \text{ AIBPC}_t + 0,2566 \text{ LnIDPIB}_t - 2,09\text{E-}06 \text{ IEDPC}_t + 1,8008 \text{ LnILE}_t + 0,0212 \text{ DT (2009-2013)} + u_{it}$$

$$\text{Siendo } u_{it} = +\alpha_t + \epsilon_{it}$$

Donde los coeficientes fijos del error por secciones cruzadas son:

Tabla 14

Efectos aleatorios de secciones cruzadas MRE (muestra global)

Países	Efecto	Sub-región	Países	Efecto3	Sub-región
Italia	-0,1283		Alemania	0,7576	
España	-0,8677		Austria	0,5998	
Grecia	-1,2869	Europa del Sur	Francia	0,7684	Europa Occidental
Eslovenia	0,1009		Países Bajos	1,4298	
Hungría	1,0598	Europa Oriental	Bélgica	1,2222	
Polonia	-0,5952		Suecia	0,5622	
República Checa	0,9911	Europa Oriental	Dinamarca	0,2832	
Bielorrusia	-1,6633		Noruega	-0,4604	Europa del Norte
Japón	-0,1923		Reino Unido	0,1544	
Singapur	2,4604	Asia Oriental	Irlanda	1,4770	
Corea del Sur	0,9071	y Sudeste	Canadá	-0,309	
Tailandia	0,2483		Estados Unidos	-0,6999	América del Norte
China	-0,1736		México	-0,0725	
Malasia	1,2592				
Chile	-2,8254	América del Sur	Turquía	-2,7667	Asia Occidental
Brasil	-2,2400				

Nota. La tabla muestra los efectos fijos de cada país y por sub- regiones de la muestra global del modelo MRE. Elaboración Propia.

La conclusión de este modelo es que no se pudo escoger una correcta especificación. Los residuos no se distribuyen normalmente, presenta problemas de autocorrelación y heterocedasticidad, además de presentar fallas en el test de Hauman. Por lo tanto no se podrá hacer inferencia.

4.2.1.5 Panel de efectos fijos de secciones cruzadas (MEFPC)

Los resultados de este modelo fueron los siguientes:

- El modelo presentaba problemas de autocorrelación al evaluarse con la prueba Durbin-Watson por lo cual se le aplicó AR(1).
- En el test de redundancia se demostró que los efectos fijos de los países son diferentes con más de un 95% de nivel de confianza.
- R²: el 99,55% del comportamiento de las EPATPC es explicado por las variables independientes del modelo.
- Los residuos se distribuyen normalmente.
- El modelo no presenta problemas de heterocedasticidad.
- El IEDPC, IDPIB y el ILE no son significativos a nivel individual, mientras que el AIBPC si lo es con un 95% de confianza. Sin embargo son significativos en conjunto con un 95% de confianza.
- El AIBPC, ILE y IDPIB presentan coeficientes positivos, mientras que el IEDPC negativo.
- Constante: el valor autónomo de $\ln EPATPC_t$ es en promedio 4,566243.
- Semi-elasticidad IEDPC: por cada unidad que aumente el IEDPC, las EPATPC disminuyen en promedio 0,000102%, manteniendo el resto de variables constantes.
- Semi-elasticidad AIBPC: por cada unidad que aumente el AIBPC, las EPATPC aumentan en promedio 0,00204%, manteniendo el resto de las variables constantes.
- Elasticidad ILE: por cada 1% de incremento del ILE, las EPATPC aumentan en promedio 0,450045%, manteniendo el resto de las variables constantes.
- Elasticidad IDPIB: por cada 1% de incremento del IDPIB, las EPATPC aumentan en promedio 0,0032161%, manteniendo el resto de variables constantes.
- Se aplicó el test de Wald para las variables no significativas individualmente (IEDPC, IDPIB, ILE) y se demostró que las mismas sí son significantes pero sus efectos sobre las EPATPC son prácticamente nulos.

La ecuación de los efectos fijos por países ajustados con una estructura autorregresiva de orden 1 es:

$$\text{LnEPATPCt} = 4,56624 + 0,00002 \text{ AIBPCt} + 0,03216 \text{ LnIDPIBt} - 1,02\text{E-}06 \text{ IEDPCt} + 0,45005 \text{ LnILEt} + 0,079534 \text{ DT (2009-2013)} + u_{it}$$

$$\text{Siendo } u_{it} = 0,62877 u_{i,t-1} + \alpha_t + \epsilon_{it}$$

Donde α_t son los efectos fijos de los países, que se mostrarán en la siguiente tabla

Tabla 15

Efectos fijos por secciones cruzadas MEFPC (muestra global)

Países	Efecto	Sub-región	Países	Efecto	Sub-región
Italia	-0,3198		Alemania	0,9948	
España	-0,8272		Austria	0,8019	
Grecia	-1,6615	Europa del Sur	Francia	0,7905	Europa Occidental
Eslovenia	0,0586		Países Bajos	1,5652	
Hungría	0,8934		Bélgica	1,3857	
Polonia	-0,5300		Suecia	0,7559	
República Checa	1,1340	Europa Oriental	Dinamarca	0,5329	
Bielorrusia	-2,2342		Noruega	-0,2956	Europa del Norte
Japón	0,0055		Reino Unido	0,3123	
Singapur	2,9096	Asia Oriental	Irlanda	1,6249	
Corea del Sur	1,2001	y Sudeste	Canadá	-0,1177	
China	-0,4100		Estados Unidos	-0,5358	América del Norte
Tailandia	-0.189516		México	-0,3368	
Malasia	1.1244				
Chile	-3,0467	América del Sur	Turquía	-2,9958	Asia Occidental
Brasil	-2,5895				

Nota. La tabla muestra los efectos fijos de cada país y por sub- regiones de la muestra global del modelo MEFPC. Elaboración Propia.

El modelo presenta una correcta especificación. La varianza de los residuos es homocedástica, el problema de autocorrelación fue solventado, los residuos se distribuyen normalmente y los efectos fijos son diferentes entre los países. Por lo tanto se podrá hacer inferencia.

A nivel global, las variables independientes presentan una correlación positiva con respecto a las EPATPC, siendo el AIBPC la variable más significativa con una correlación mayor. Por lo general en los países del modelo, un aumento en alguna de las variables independientes genera un impacto positivo en la variable dependiente.

Sin embargo, la IEDPC presenta una correlación menor con respecto a las EPATPC, por lo que varios de los países de la muestra pueden estar destinando los flujos de inversión extranjera directa hacia otros sectores. Esta puede ser la causa principal que origina el efecto negativo de la IEDPC en el modelo, la cual mediante el test de Wald se corroboró que su impacto sobre las EPATPC es prácticamente nulo. (Las correlaciones de la muestra global se pueden visualizar en el anexo 5).

4.2.1.5.1 Correlación Europa del sur

En la sub-región de Europa del Sur, el IDPIB y el AIBPC son las variables con mayor impacto sobre el comportamiento de las EPATPC, presentan correlaciones positivas altas. Se considera que generalmente en los cuatro países de la sub-región, el gasto en I+D y el ahorro interno bruto pueden ir dirigidos hacia el sector de los productos de alta tecnología que posteriormente se exportan.

Adicionalmente, en esta sub-región, la IEDPC presenta una correlación positiva baja con respecto al comportamiento de las EPATPC. Se considera que un incremento del IEDPC no necesariamente significa un incremento en las EPATPC. Por lo tanto, en algunos países, gran parte de los flujos de inversión extranjera directa pueden ir destinados hacia otros sectores económicos que no son los productos de alta tecnología y la exportación de estos o a explotar el mercado interno (es decir, invertir en industrias que no exportan sino que sirven al mercado interno). Esto puede ser la causa que explique a los coeficientes

negativos de 3 de los 4 países en el modelo (las correlaciones de Europa del Sur se pueden visualizar en el anexo 6).

4.2.1.5.2 Correlación Europa Oriental

En la sub-región de Europa Oriental, el ILE, el IDPIB y el AIBPC son las variables con mayor impacto sobre el comportamiento de las EPATPC. Estas variables presentan correlaciones positivas altas y se puede considerar que, generalmente en los cuatro países de la sub-región, el gasto en I+D y el ahorro interno bruto van dirigidos hacia el sector de los productos de alta tecnología que posteriormente se exportan. Adicionalmente, la libertad económica pudo haber sido un factor clave para la mayoría de los países, es decir que la eficiencia regulatoria o la creciente apertura de los mercados, han hecho que pasen de economías cerradas a abiertas. Esto pudo haber permitido que la industria de productos de alta tecnología avanzara y lograra incrementar los niveles de exportaciones.

A pesar de lo anterior, en esta sub-región la IEDPC presenta una correlación positiva más baja con respecto al comportamiento de las EPATPC. Un incremento del IEDPC no necesariamente puede significar un notable incremento en las EPATPC. Por lo tanto, en algunos países gran parte de los flujos de inversión extranjera directa puede que se destinen hacia otros sectores económicos, que no son el de la exportación de productos de alta tecnología. Esto puede ser una causa que explique a los coeficientes negativos de 2 de los 4 países en el modelo (las correlaciones de Europa del oriental se pueden visualizar en el anexo 7).

4.2.1.5.3 Correlación Europa del Norte

En la sub-región de Europa del Norte, el IEDPC y el ILE son las variables con mayor impacto sobre el comportamiento de las EPATPC, ya que presentan correlaciones positivas altas con respecto a las EPATPC. Con ello se considera que en los cinco países de la sub-región los flujos de inversión extranjera directa pueden ir dirigidos hacia el sector de los productos de alta tecnología que posteriormente se exportan. Adicionalmente, la libertad

económica ha sido un factor clave para la mayoría de los países que conforman a Europa del Norte; la sub-región supera el promedio de ILE global y es el más alto de la muestra, por lo que pudo haber generado crecimiento en la industria de productos de alta tecnología. Se puede considerar que al existir mercados mayormente libres, los altos niveles de exportaciones de estos productos han sido posibles.

Sin embargo, en esta sub-región el IDPIB presenta una correlación negativa baja. El gasto en I+D puede estar destinado mayoritariamente hacia otros sectores económicos o bien a la fabricación de los productos de alta tecnología de consumo interno y no a los que se exportan (las correlaciones de Europa del Norte se pueden visualizar en el anexo 8).

4.2.1.5.4 Correlación Europa Occidental

En la sub-región de Europa Occidental, el IEDPC, el ILE y el AIBPC son las variables con mayor impacto sobre el comportamiento de las EPATPC, presentan correlaciones positivas altas. Puede que en los cinco países de la sub-región, los flujos de inversión extranjera directa y el ahorro interno bruto vayan dirigidos en parte hacia el sector de los productos de alta tecnología que posteriormente se exportan. Adicionalmente, la libertad económica ha sido un factor clave para la mayoría de los países que conforman a Europa Occidental, la sub-región supera el promedio de ILE global. Por lo tanto, esto puede que haya generado crecimiento en la industria de productos de alta tecnología. Al existir mercados mayoritariamente libres, los niveles de EPATPC han incrementado.

En esta sub-región, el IDPIB presenta una correlación negativa media-alta. El gasto en I+D puede estar destinado mayoritariamente hacia otros sectores económicos o bien a la fabricación de los productos de alta tecnología de consumo interno y no a los que se exportan. Esto también puede hacer referencia a que importan tecnología de otros países (las correlaciones de Europa Occidental se pueden visualizar en el anexo 9).

4.2.1.5.5 Correlación Asia Oriental y Sudeste

En la sub-región de Asia Oriental y Sudeste, el IEDPC, el ILE y el AIBPC son las variables con mayor correlación sobre las EPATPC, ya que presentan correlaciones positivas muy altas. Se puede considerar entonces que en los seis países de la sub-región, los flujos de inversión extranjera directa y el ahorro interno bruto, pueden estar dirigidos en su mayoría hacia el sector de los productos de alta tecnología que posteriormente se exportan. En adición a ello, la libertad económica ha sido un factor clave para la mayoría de los países que conforman a Asia Oriental y Sudeste, la sub-región supera el promedio de ILE global, por lo que se puede suponer que ha generado crecimiento en la industria de productos de alta tecnología. El existir mercados mayoritariamente libres, posiblemente haya permitido mayores niveles de EPATPC.

A pesar de ello, en esta sub-región el IDPIB presenta una correlación positiva media sobre el comportamiento de las EPATPC. El impacto es considerable, pero no tan alto como el generado por las otras variables. Por ende, alguna de los países de la sub-región se destina menos recursos en I+D al sector de productos de alta tecnología o bien a la fabricación de los mismos para abastecer al mercado interno y no al externo (las correlaciones de Asia Oriental y Sudeste se pueden visualizar en el anexo 10).

4.2.1.5.6 Correlación Asia Occidental

En la sub-región de Asia Occidental, únicamente Turquía se evalúa en el modelo, por lo que el estudio no puede aplicarse a la sub-región sino al país. En Turquía, el IDPIB y el AIBPC son las variables con mayor impacto sobre el comportamiento de las EPATPC, presentan correlaciones positivas altas. Con ello, se puede considerar que en Turquía, el gasto en I+D y el ahorro interno bruto pueden ir dirigidos mayoritariamente hacia el sector de los productos de alta tecnología que posteriormente se exportan.

La IEDPC presenta una correlación negativa baja con respecto al comportamiento de las EPATPC. Por lo tanto, se considera que los flujos de inversión extranjera directa pueden estar destinados hacia otros sectores económicos que no son el de la exportación de

productos de alta tecnología. Esto puede ser una causa de que el efecto de este país en el modelo sea negativo (las correlaciones de Turquía se pueden visualizar en el anexo 11).

4.2.1.5.7 Correlación América del Sur

En América del Sur solo se estudia a Brasil y Chile, dos de los países más representativos en la sub-región. Por lo tanto son significativos para explicar el comportamiento de las variables.

En la sub-región de América del Sur, el IDPIB es la variable con mayor impacto sobre el comportamiento de las EPATPC, presenta correlaciones positivas altas. Se puede considerar que en estos países de América del Sur el gasto en I+D puede ser significativo para el crecimiento de las exportaciones de productos de alta tecnología, especialmente en Brasil.

En América del Sur, la IEDPC, el AIBPC y el ILE presentan correlaciones negativas altas con respecto al comportamiento de las EPATPC. Esta sub-región es la que peor desempeño tiene en el análisis descriptivo de las variables, especialmente en los productos de alta tecnología y en la exportación de los mismos. Por lo tanto se puede considerar que el sector de la alta tecnología no es el de su especialización; la inversión extranjera directa y el ahorro interno bruto (que es bastante bajo), posiblemente estén destinados a otros sectores de la economía o bien para abastecer al mercado interno exclusivamente.

El ILE a pesar de que es bastante alto en Chile, no genera impacto sobre las EPATPC porque los productos de alta tecnología no son los de su especialización. El comercio está dirigido hacia otros sectores como el de materias primas (las correlaciones de América del Sur se pueden visualizar en el anexo 14).

4.2.1.5.8 Correlación América del Norte

En la sub-región de América del Norte, el IEDPC, el ILE y el AIBPC son las variables con mayor impacto sobre el comportamiento de las EPATPC, presentan correlaciones

positivas altas; el IDPIB presenta también una correlación positiva pero no tan significativa. Se puede considerar que en los tres países de la sub-región los flujos de inversión extranjera directa y el ahorro interno bruto van dirigidos en su mayoría hacia el sector de los productos de alta tecnología que posteriormente se exportan. Sumado a ello, la libertad económica ha sido un factor clave para la mayoría de los países que conforman a América del Norte. Por lo tanto, esto puede que haya generado crecimiento en la industria de productos de alta tecnología, y el existir mercados mayormente libres, ha permitido mayores niveles de EPATPC.

A pesar de que las variables independientes son importantes para medir el comportamiento de las EPATPC, en esta sub-región, el peso de las mismas en el modelo no son tan significativas. Por ende, los tres países presentan coeficientes negativos. Especialmente Estados Unidos, que pese a que es un país caracterizado por ser productor de productos de alta tecnología, no presenta cantidades de EPATPC tan altas, posiblemente debido al hecho de que la industria abarca más al mercado interno, caracterizado por ser el más dinámico y consumista en el mundo, y no al mercado externo (las correlaciones de América del Norte se pueden visualizar en el anexo 15).

Las sub-regiones en donde se presentan los coeficientes más altos, siendo positivos en casi la totalidad de los países fueron aquellas tres con los mejores desempeños en cada una de las variables en el análisis descriptivo, Europa Occidental, Europa del Norte y Asia Oriental y Sudeste. Esto indica la gran relevancia de estas sub-regiones para explicar al modelo y la relación de las variables. En la mayoría de sus países y según la tabla de efectos fijos por secciones cruzadas, las variables independientes, explicaban más a la variable dependiente.

4.2.1.5.9 Correlación con respecto a los coeficientes

Al determinar la correlación entre las variables del modelo y los coeficientes de efectos fijos de los países, se obtuvo que la correlación entre el $\ln EPATPC$ y los coeficientes fue de 99,12 %. Por lo tanto los coeficientes se explican según el nivel de EPATPC del país, entre mayor promedio de EPATPC presente, mayor será su coeficiente. Los 14 países con

mayor promedio de EPATPC de la muestra de este modelo presentan coeficientes positivos mientras que los 16 restantes con menos EPATPC, con la excepción de Japón, presentan coeficientes negativos (las correlaciones y otras tablas se pueden visualizar en el anexo 16 y 17).

4.2.1.5.10 Políticas y estrategias efectivas

Para incrementar los niveles de EPATPC, especialmente en las sub-regiones donde la industria tecnológica no está bien desarrollada, como en América del Sur, es necesario seguir la estrategia que los países más relevantes en producción de alta tecnología hayan implementado. Por lo tanto, se describirán brevemente a las políticas implementadas por 5 de los mejores 10 países en términos de exportación de productos de alta tecnología per cápita (República Checa, Malasia, Irlanda y Singapur), así como otros países que hayan tenido experiencias satisfactorias.

Las siguientes políticas fueron extraídas de Gligo (2007):

4.2.1.5.10.1 República Checa: CzechInvest y el marketing

CzechInvest es una agencia de promoción de inversiones del gobierno de República Checa. Esta ha servido como una agencia de marketing muy eficaz para promover las inversiones al país, captar inversores alrededor del mundo mediante diversos incentivos, especialmente hacia los sectores de alto valor. La agencia ha obtenido muchos fondos, provenientes tanto del propio gobierno como de la Unión Europea. De esta manera, ha permitido establecerse efectivamente en los países en donde sus sucursales se encuentran.

Se ha promocionado la inversión en el país mediante diversos programas, auspiciados por esta agencia, que mantienen una estrecha relación con los inversionistas, brindándoles todo tipo de asesorías, facilidades e incentivos que mejor se adaptarán a sus necesidades. Entre estos programas se encuentran:

- Ayudar a los inversionistas a buscar una correcta ubicación geográfica dentro del país, sirviendo como intermediario con las instituciones locales.
- Programa para vincular a las empresas nacionales con las empresas internacionales dentro del país. Se mejoran las capacidades de los proveedores locales y se facilita el contacto con las empresas extranjeras.
- Desarrollo de instalaciones industriales listas para utilizar a la hora de que el inversionista llegue al país.

4.2.1.5.10.2 Malasia: Política Industrial mediante IED

Los objetivos de los planes de desarrollo industrial de Malasia, han sido avanzar hacia el sector de las manufacturas y otros sectores de mayor valor agregado mediante la captación de IED y el mejoramiento de los avances en I+D. Para lograr esto, se emplearon diversas políticas y estrategias:

- Planificaciones industriales a largo plazo, entre 10 a 20 años. Estas planificaciones contaban con objetivos claros que se debían cumplir a cabalidad.
- Utilizar las agencias de captación de inversiones, como en el caso de República Checa pero sin tanta fortaleza de marketing.
- Apoyar a las empresas a la hora de implementar sus operaciones y proyectos.
- Incentivos fiscales. Entre ellos, exención tributaria al impuesto de las empresas entre el 70% y el 100% por un plazo de hasta 10 años
- Tratamiento especial hacia los sectores de la tecnología de información y comunicaciones.

4.2.1.5.10.3 Irlanda: Atracción de IED al sector de alto valor agregado

Irlanda es uno de los casos más exitosos en el mundo a la hora de captar inversiones extranjeras hacia su país. Entre las estrategias empleadas se destacan:

- Emplear una agencia gubernamental para promoción de inversiones en el extranjero, llamada IDA Ireland. Ha servido como un motor importante para la

atracción de inversiones, enfocándolas hacia sectores específicos y de alta valor, como en el sector de la electrónica y farmacéutico. Además, se insertó la participación de IDA para elaborar proyectos industriales y de infraestructura.

- Atractivo esquema tributario. El más bajo de la Unión Europea y la OCDE con aproximadamente un 12,5% de impuestos sobre la renta y a las sociedades. Además de otros incentivos financieros gestionados por IDA., como por ejemplo el apoyo financiero directo e I+D.
- Institucionalidad responsable y coordinada, que siguieran los planes estratégicos establecidos de manera eficaz.

4.2.1.5.10.4 Francia: The New France

Los ministros y la agencia de inversiones IFA (Invest in France Agency), establecieron en el año 2003, que Francia debía impulsar un esfuerzo constante para generar condiciones favorables y atraer tanto a los mejores recursos humanos como también las inversiones que tuvieran una implicancia estratégica en el crecimiento económico. Por lo que se establecieron tres prioridades: i) atraer talento y experiencia, en la forma de estudiantes, investigadores, gerentes y artistas, ii) atraer inversiones internacionales y iii) generar acciones en sectores en sectores específicos. En esta primera reunión se definieron diez objetivos estratégicos, los que fueron respaldados por cuarenta medidas específicas.

4.2.1.5.10.4.1 *Prioridades y objetivos para mejorar el atractivo de Francia.*

Cuadro 25

PRIORIDADES Y OBJETIVOS PARA MEJORAR EL ATRACTIVO DE FRANCIA

Prioridad: Atraer competencias y habilidades	
1.	Atraer expertos mundiales en los sectores de crecimiento en Francia: Programas y apoyos para atraer investigadores extranjeros y repatriar investigadores franceses.
2.	Mejorar radicalmente las condiciones de entrada y residencia de los ejecutivos extranjeros y sus familias: ajuste de las reglas impositivas, simplificación de procedimientos de entrada y mejoramiento en las condiciones de residencia.
3.	Hacer de Francia el país líder en Europa en la recepción de estudiantes de magister y postgrado en las áreas científicas, tecnológicas y de administración empresarial: programas de trabajo e incentivos para mejorar la movilidad estudiantil.
Prioridad: Atraer inversiones internacionales	
4.	Mejoras focalizadas para aumentar la competitividad del sistema tributario francés, en particular lo relacionado con investigación y desarrollo e innovación: reformas a los créditos e incentivos tributarios.
5.	Apoyo más efectivo para el establecimiento de empresas en Francia: mejoras en los servicios públicos relacionados.
6.	Mejorar la seguridad legal para los inversionistas: simplificación y modernización de la ley.
Prioridad: Iniciativas en sectores claves	
7.	Atraer casas matrices y centros de investigación y desarrollo de empresas internacionales: búsqueda de nuevas empresas y establecimiento de apoyos.
8.	Hacer de Francia el lugar preferido para el establecimiento de organismos internacionales y ONG: facilitación de procedimientos.
9.	Aumentar la competitividad de Francia en el cine y el arte: programas e incentivos.
10.	Aumentar competitividad de Francia como centro de servicios financieros europeo: continuar implementación programa.

Fuente: Basado en (IFA, 2003). Primera Reunión de Ministros para Mejorar el Atractivo de Francia, 2003.

Nota. El grafico anterior detalla los 10 objetivos de política para Francia. Extraído de Gligo (2007)

Para apoyar la iniciativa del gobierno de aumentar el atractivo del país, entre otras iniciativas, se diseñó un conjunto de indicadores que cumplen un doble propósito. Por una parte, se propone medir objetivamente las fortalezas y debilidades del país como destino de inversiones, en base a una comparación internacional, y por otra, es una herramienta que permite dar seguimiento a los resultados de las medidas de políticas implementadas por el gobierno para aumentar el atractivo del país

En total se usan 30 indicadores que están divididos en dos tipos; diez de ellos corresponden a indicadores que evalúan el resultado o impacto de los objetivos estratégicos definidos anteriormente (talentos, empresas y capital y actividades estratégicas), y los otros 20 reportan sobre las fortalezas y debilidades del país en relación a los criterios que utilizan las empresas para evaluar su localización.

Uno de los sectores estratégicos a apoyar, formalizado en la segunda reunión de ministros a principios del año 2005, es la industria de la salud, que incluye a la

biotecnología y la industria farmacéutica, sectores pertenecientes a la industria de alta tecnología.

Este es un programa completo para el mejoramiento institucional y económico, que puede servir como base para implementación en cualquier país. Se está midiendo las fortalezas y debilidades de dicho país para atacar sectores priorizados que ayuden al crecimiento económico; así como también a través de la atracción de investigadores, del desarrollo e innovación y la atracción de inversión extranjera directa, se puede mejorar la industria de alta tecnología como el caso francés en el sector de salud (farmacéutico y biotecnología), y poder exportar dichos productos. Según Gligo (2007) para el año de la investigación ya se estaban dando resultados positivos de tal programa.

4.2.1.5.10.5 Singapur

Singapur es uno de los mejores ejemplos modernos de desarrollo económico en el mundo, esta ciudad-estado pasó de ser hace poco más de 50 años, una ciudad sumamente pobre a convertirse en uno de los grandes centros tecnológicos de Asia.

El gobierno de Singapur implementó una amplia gama de estrategias y políticas con un resultado favorable, entre ellas se encuentran:

- Entre las décadas de los 60 y 70, inicia la fase temprana de industrialización, la ciudad-estado no cuenta con recursos naturales y económicos, los índices de criminalidad y corrupción son altos, y la mano de obra no era aún calificada. Se realiza una fuerte reforma institucional, con medidas que protegían a la propiedad y combatiera la corrupción para crear un ambiente de inversión propicio y captar flujos de capital hacia el país.

La economía se enfoca a la manufactura de materias primas orientadas a la exportación, que se desarrolla gracias a las nuevas entradas de IED de multi nacionales, que gracias al panorama de inversión existente y a la mano de obra barata, se interesan por el país.

- A su vez, el gobierno expande el sistema educativo, realiza fuertes inversiones en la educación primaria, secundaria y técnica, que mejoran la capacidad de la mano de obra.
- Entre las décadas de los 80 y 90, se cambia el enfoque productivo, dirigiéndose aún más hacia los mercados externos, se pasa a la industria capital-intensiva y de alto valor, especialmente en el sector de las tecnologías de la información, biotecnología y productos petroquímicos; creando grandes clusters industriales.

Para ello se mejora aún mas el sistema educativo, enfocándose en la educación técnica de alta calidad, entrenamiento y capacitación tecnológica, y establecer a las universidades como centros de investigación y desarrollo.

- A partir del año 2000, gracias al alto nivel educativo y de preparación, de investigación y desarrollo, como también de una gran confianza institucional, permite que el país se convierta en una economía intensiva en conocimiento, enfocándose ahora en sectores como el de servicios financieros, ingeniería de alto valor, comunicación y ciencias biomédicas.

4.2.1.5.10.6 Corea del Sur

Al igual que en Singapur, Corea del Sur en la segunda mitad del siglo XX, era un país pobre, que gracias a una serie de estrategias logró convertirse en una nación desarrollada en la actualidad.

La industrialización inicial en el país fue coordinada por el gobierno. Se realizaron planes quinquenales desde 1962, enfocándose en las industrias pesadas y química, orientadas a la exportación; se iniciaron proyectos de infraestructura económica y de instituciones de investigación. La economía era dirigista, el gobierno coordinaba al sector industrial y financiero, por lo cual se financiaba a la industria y se le concedía créditos baratos, como también incentivos fiscales y promoción de exportaciones; existían bastantes restricciones para la IED y represión financiera.

A partir de los años 80, se intentó impulsar al sector privado, pero con resultados poco favorables, sin embargo, las empresas privadas incrementaron la inversión en I+D. La economía seguía intervenida por el Estado, siguiendo las recetas anteriores, la industria pesada y química, si bien se estaban desarrollando, éstas estaban sobrecapitalizadas.

En los años 90, la economía se dirigía al desarrollo tecnológico, especialmente al sector de las comunicaciones, incentivando al desarrollo del sector privado en esta área. Este sector sirvió como punto de inflexión para el desarrollo de otros sectores e impulsar la economía.

A partir de la crisis de 1997 en Asia, se redirigió el rumbo de las políticas, se aplicaron leyes para mejorar la competencia y la transparencia empresarial con la intención de reforzar la disciplina de mercado y mejorar la gobernanza corporativa. Se desregularizó la entrada de IED, se liberó al sector financiero y otras instituciones, permitiendo grandes entradas de flujos de inversión e impulsar definitivamente al sector privado.

4.2.1.5.10.7 Mexico:

Para Venezuela, aparte de las políticas anteriormente mencionadas, se puede sugerir las tomadas por México, ya que es una de las experiencias más cercanas para poder hacer crecer sectores destruidos como el manufacturero, que es el motor de crecimiento de los países, sin contar con el financiamiento del sector primario; también atraer la IED para poder desarrollar los sectores con nuevas tecnologías. Lo siguiente se extrajo del informe de la CEPAL de Peters (2000) en el cuál menciona que:

México para los años 80, sufría la incapacidad en el sector manufacturero privado de iniciar nuevas etapas de desarrollo – con implicaciones en el desarrollo tecnológico y en el proceso de aprendizaje entre otros – se manifestó en crecientes déficit comerciales y de cuenta corriente que ya no pudieron ser financiados por el superávit del sector primario.

En diciembre de 1987, se hace un pacto tras el fracaso del modelo de la sustitución de las importaciones, en el cuál se tomaron medidas para quitar subsidios, regulaciones, y

privatizar empresas con capital extranjero, en donde el sector prioritario iba a ser el sector manufacturero privado exportador. Sobre esto Peters (2000) menciona que:

Desde 1988 la política económica ha hecho énfasis en fomentar el desarrollo del sector privado manufacturero exportador. La generalizada desregulación económica, la liberalización arancelaria desde 1985 y consumada mediante el Pacto Económico en diciembre de 1987 - con el objeto de permitir una orientación exportadora a través de insumos a precios internacionales, la masiva privatización de empresas paraestatales—dando a lugar el desarrollo y la expansión del sector manufacturero privado—y la generalizada eliminación de subsidios directos e indirectos, así como de programas orientados hacia empresas, ramas, sectores y regiones específicos—asumiendo una asignación eficiente de los recursos de productores y consumidores—fueron algunos de los principales planteamientos de la estrategia implementada. Pág 15

También en dicho país se privatizó gran parte de las empresas estatales a mano de la Inversión Extranjera Directa, con lo que se recaudó dinero y ,además de ello, había un nuevo sector manufacturero privado dirigido hacia la exportación con tecnologías más avanzadas. Peters (2000) dice que:

Desde esta perspectiva, la inversión extranjera, y particularmente la directa, juega un papel funcional e integral de crítica importancia en la estrategia de desarrollo seguida en México desde 1988. Desde una perspectiva macroeconómica se convierte en la principal fuente de financiamiento de la nueva estrategia de desarrollo. Desde una perspectiva microeconómica y de organización industrial, la inversión extranjera directa, además de los esfuerzos realizados por las empresas nacionales, se ha convertido en uno de los principales factores económicos para permitir la modernización económica y la orientación exportadora de un segmento del sector manufacturero. Pág 15

Dado lo anterior, se sabe que Venezuela se encuentra inmersa en una crisis, en donde la atracción de IED y la liberación de la economía, se considera que puede colaborar al crecimiento del país en un sector manufacturero (privado y estatal) destruido y que no puede ser financiado por el sector primario. Dicha Inversión ayudará a recaudar dinero con la venta de empresas estatales y paraestatales, como en el caso de México, además de atraer capital necesario para el país; así como desarrollar a nivel tecnológico el sector manufacturero, que tiene años muchos años de rezago y reconducirlo a ser exportador.

4.2.2 Modelo reducido

En este modelo se estudiarán a los 10 países con mayor promedio de EPATPC en USD de la muestra global durante el período 2007-2017. El objetivo es poder encontrar al modelo de estimadores más eficientes para poder explicar el comportamiento de las EPATPC, añadiendo el Índice de Complejidad Económica (ICE), que fue excluido del modelo de 30 países por problemas de multicolinealidad. Por lo tanto, se asegura en el estudio que se analice a los países más enfocados a las exportaciones de estos productos, ya que 9 de estos 10 países pertenecen a las 3 mejores sub-regiones de la muestra.

La variable Índice de Libertad Económica (ILE) será descartada de los modelos porque posee una correlación con el AIBPC de 0,7421 y presenta una inflación de varianza (VIF) mayor a 10. Por lo tanto las variables independientes utilizadas en los modelos serán el $\ln AIBPC$, $\ln IEDPC$, $\ln IDPIB$ y el $\ln ICE$.

El $\ln IEDPC$ no ha sido expresado con logaritmo natural ya que presentaba valores negativos en alguno de sus períodos.

4.2.2.1. Panel de coeficientes constantes (MCC)

Los resultados de este modelo fueron los siguientes:

- El modelo presenta problemas de autocorrelación al evaluarse con la prueba Durbin-Watson por lo que se le aplicó un $AR(1)$.
- R^2 : el 98,89% del comportamiento de las EPATPC es explicado por las variables independientes del modelo.
- El modelo no presenta problemas de heterocedasticidad.
- Los residuos del modelo se distribuyen normalmente.
- El AIBP e IDPIB son significativos a nivel individual, mientras que el $\ln IEDPC$, el $\ln ICE$ y el término constante no lo son con un 95% de confianza. En conjunto las variables son significativas con un 95% de confianza.
- El $\ln AIBPC$ e $\ln IDPIB$ presentan coeficientes positivos mientras que el $\ln IEDPC$ y el $\ln ICE$ coeficientes negativos.
- Constante: el valor autónomo de $\ln EPATPC_t$ es en promedio -0,529648.

- Semi-elasticidad IEDPC: por cada unidad que aumente el IEDPC, las EPATPC disminuyen en promedio 0,000142%, manteniendo el resto de variables constantes.
- Elasticidad AIBPC: por cada 1% de incremento en el AIBPC, las EPATPC aumentan en promedio 0,767514%, manteniendo el resto de las variables constantes.
- Elasticidad ICE: por cada 1% de incremento en el ICE, las EPATPC disminuyen en promedio 0,177179%, manteniendo el resto de las variables constantes.
- Elasticidad IDPIB: por cada 1% de incremento en el IDPIB, las EPATPC aumentan en promedio 0,368155%, manteniendo el resto de variables constantes.

La ecuación del panel con coeficientes constantes y una estructura autorregresiva de orden 1 es:

$$\text{LnEPATPC}_{it} = -0,52965 + 0,76651 \ln \text{AIBPC}_{it} + 0,36816 \ln \text{IDPIB}_{it} - 1,42\text{E-}06 \text{IEDPC}_{it} - 0,17718 \ln \text{ICE}_{it} + 0,99534 u_{i,t-1} + u_{it}$$

La conclusión para este modelo es que a pesar de que cumple la especificación, se recuerda que según Pérez (2006) los modelos son usados por su simplicidad pero son muy restrictivos. Además que dado el tipo de investigación se utilizará preferiblemente los efectos fijos, más adelante se explicará el por qué.

4.2.2.2 Panel de efectos fijos en el tiempo (MEFPT)

Los resultados de este modelo fueron los siguientes:

- El modelo presenta problemas de autocorrelación.
- En el test de redundancia se comprobó que los efectos fijos en el tiempo son iguales con 95% de nivel de confianza, por lo que se prescinde de su estimación
- R²: el 56,37% del comportamiento de las EPATPC es explicado por las variables independientes del modelo.
- El modelo no presenta problemas de heterocedasticidad.
- Los residuos del modelo no se distribuyen normalmente.

- El AIBPC presenta coeficientes positivos mientras que el IEDPC, ICE e IDPIB coeficientes negativos.

La ecuación del panel con efectos fijos de tiempo es:

$$\text{LnEPATPCt} = -0.702129 + 1.003325 \text{ LnAIBPCt} - 0.521861 \text{ LnIDPIBt} - 1.51\text{E-}07 \text{ LnIEDPCt} - 0.320574 \text{ LnICEt} + u_{it}$$

$$\text{Siendo } u_{it} = \phi_t + \epsilon_{it}$$

Los efectos fijos por tiempo son los siguientes:

Tabla 18

Efectos fijos por tiempo MEFPCYPT (muestra reducida)

t	Efecto
2007	-0.100460
2008	-0.081371
2009	-0.030949
2010	0.007392
2011	0.023274
2012	0.062973
2013	0.068294
2014	0.053100
2015	0.035302
2016	0.009174
2017	-0.046728

Nota. En la tabla se muestran los efectos fijos por tiempo para el modelo de la muestra reducida del modelo de MEFPT. Elaboración Propia.

La conclusión de este modelo es que no se pudo escoger una correcta especificación. Los residuos no se distribuyen normalmente, presenta problemas de autocorrelación y los efectos fijos en el tiempo son iguales. Por lo tanto no se podrá hacer inferencia.

4.2.2.3 Panel de efectos fijos de tiempo y de secciones cruzadas (MEFPCYPT)

Los resultados de este modelo fueron los siguientes:

- El modelo presenta problemas de autocorrelación al evaluarse con la prueba Durbin-Watson pero no se le pudo aplicar AR(1)
- En el test de redundancia se comprobó que los efectos fijos individualmente en los países son diferentes y en el tiempo son iguales, ambos con 95% de nivel de confianza. Los efectos fijos combinados en el modelo son diferentes con 95% de confianza.
- R²: el 98,84% del comportamiento de las EPATPC es explicado por las variables independientes del modelo.
- El modelo no presenta problemas de heterocedasticidad.
- Los residuos del modelo se distribuyen normalmente.
- El AIBPC e IDPIB presentan coeficientes positivos mientras que el IEDPC y el ICE coeficientes negativos.

La ecuación del panel de efectos fijos de tiempo y secciones cruzadas es:

$$\text{LnEPATPC}_t = 2.302244 + 0.591932 \text{ LnAIBPC}_t + 0.529258 \text{ LnIDPIB}_t - 1.11\text{E-}06 \text{ IEDPC}_t - 0.185127 \text{ LnICE}_t + u_{it}$$

$$\text{Siendo } u_{it} = \phi_t + \alpha_t + \epsilon_{it}$$

Los efectos fijos por países y tiempo son los siguientes:

Tabla 19

Efectos fijos por secciones cruzadas y por tiempo MEFPCYPT (muestra reducida)

País	Efecto	Sub-Región
Singapur	1.488183	
Corea del Sur	-0.390898	Asia Oriental y Sudeste
Malasia	0.484271	
Alemania	-0.493039	
Austria	-0.731372	Europa Occidental
Países Bajos	0.165102	
Belgica	-0.136984	
Suecia	-0.826267	
Irlanda	0.394118	Europa del Norte
Republica Checa	0.046887	
		Europa Oriental

t	Efecto
2007	0.007030
2008	0.028223
2009	-0.039090
2010	0.032747
2011	0.044334
2012	0.022127
2013	0.026758
2014	0.005234
2015	-0.028412
2016	-0.044146
2017	-0.054805

Nota. En la tabla anterior se muestran los efectos fijos por tiempo y países (agrupados por sub-regiones) de la muestra reducida para el MEFPSYPT. Elaboración propia.

La conclusión de este modelo es que no se pudo escoger una correcta especificación. Este presenta problemas de autocorrelación. Por lo tanto no se podrá hacer inferencia.

4.2.2.4 Panel de efectos aleatorios de secciones cruzadas (MRE)

Los resultados de este modelo fueron los siguientes:

- El modelo presenta problemas de autocorrelación al evaluarse con la prueba Durbin-Watson pero no se le pudo aplicar AR(1).
- En el test de Hausman se comprobó que los efectos aleatorios son adecuados con un 95% de confianza.

- R2: el 44,40% del comportamiento de las EPATPC es explicado por las variables independientes del modelo según la medición estadística ponderada. El R2 según la medición no ponderada es de 26,44%.
- El modelo presenta problemas de heterocedasticidad.
- Los residuos del modelo no se distribuyen normalmente.
- El AIBPC e IDPIB presentan coeficientes positivos mientras que el IEDPC y el ICE coeficientes negativos.

La ecuación del panel de efectos aleatorios de secciones cruzadas es:

$$\text{LnEPATPC}_t = 2.505246 + 0.578830 \text{ LnAIBPC}_t + 0.448414 \text{ LnIDPIB}_t - 1.13\text{E-}06 \text{ IEDPC}_t - 0.239535 \text{ LnICE}_t + u_{it}$$

$$\text{Siendo } u_{it} = \alpha_t + \epsilon_{it}$$

Los efectos por país según la región son los siguientes:

Tabla 20

Efectos aleatorios por secciones cruzadas MRE (muestra reducida)

PAISES	Efecto	Sub-Región
Singapur	1.506362	
Corea del Sur	-0.339365	Asia Oriental y Sudeste
Malasia	0.383215	
Alemania	-0.453295	
Austria	-0.696129	Europa Occidental
Países Bajos	0.139817	
Bélgica	-0.152809	
Suecia	-0.772814	
Irlanda	0.363192	Europa del Norte
Republica Checa	0.021827	
		Europa Oriental

Nota. En la tabla anterior se muestran los efectos aleatorios países (agrupados por sub-regiones) de la muestra reducida para el MRE. Elaboración propia.

La conclusión de este modelo es que no se pudo escoger una correcta especificación. Los residuos no se distribuyen normalmente, presenta problemas de autocorrelación y de heterocedasticidad. Por lo tanto no se podrá hacer inferencia.

4.2.2.5 Panel de efectos fijos de secciones cruzadas (MEFPC)

Los resultados de este modelo fueron los siguientes:

- El modelo presenta problemas de autocorrelación al evaluarse con la prueba Durbin-Watson por lo que se le aplicó un AR(1).
- En el test de redundancia se comprobó que los efectos fijos en los países son diferentes con 95% de nivel de confianza.
- R²: el 99,15% del comportamiento de las EPATPC es explicado por las variables independientes del modelo.
- El modelo no presenta problemas de heterocedasticidad.
- Los residuos del modelo se distribuyen normalmente.
- El AIBP e IDPIB son significativos a nivel individual, mientras que el IEDPC y el ICE no lo son con un 95% de confianza. En conjunto las variables son significativas con un 95% de confianza.
- El AIBPCeIDPIB presentan coeficientes positivos mientras que el IEDPC y el ICE coeficientes negativos.
- Constante: el valor autónomo de lnEPATPC_t es en promedio 1,633228.
- Semi-elasticidad IEDPC: Por cada unidad que aumente el IEDPC, las EPATPC disminuyen en promedio 0,000209%, manteniendo el resto de variables constantes.
- Elasticidad AIBPC: por cada 1% de incremento en el AIBPC, las EPATPC aumentan en promedio 0,680830%, manteniendo el resto de las variables constantes.

- Elasticidad ICE: por cada 1% de incremento en el ICE, las EPATPC disminuyen en promedio 0,147632%, manteniendo el resto de las variables constantes.
- Elasticidad IDPIB: por cada 1% de incremento en el IDPIB, las EPATPC aumentan en promedio 0,299293%, manteniendo el resto de variables constantes.
- Se aplicó el test de Wald para las variables no significativas individualmente (IEDPC, ICE) y se demostró que las mismas si son significantes pero sus efectos sobre las EPATPC son prácticamente nulos.

La ecuación del panel de efectos fijos de secciones cruzadas y una estructura autorregresiva de orden 1 es:

$$\text{LnEPATPC}_t = 1.633228 + 0.680830 \text{ LnAIBPC}_t + 0.299293 \text{ LnIDPIB}_t + 0,0000 \text{ IEDPC}_t - 0.147632 \text{ LnICE}_t + u_{it}$$

$$\text{Siendo } u_{it} = 0.590714 + \alpha_t + \epsilon_{it}$$

Los efectos fijos cruzados por región y país son los siguientes:

Tabla 16

Efectos fijos por secciones cruzadas MEFPCYPT (muestra reducida)

PAISES	Efecto	Sub-Región
Singapur	1.394391	
Corea del Sur	-0.221765	Asia Oriental y Sudeste
Malasia	0.463207	
Alemania	-0.429460	
Austria	-0.703512	Europa Occidental
Países Bajos	0.091449	
Bélgica	-0.089199	
Suecia	-0.812004	Europa del Norte
Irlanda	0.193703	
República Checa	0.113189	Europa Oriental

Nota. La tabla muestra los efectos fijos de cada país y por sub- regiones de la muestra reducida del modelo MEFPC. Elaboración Propia.

El modelo presenta una correcta especificación. Los residuos son homocedásticos, el problema de autocorrelación fue solventado, los residuos se distribuyen normalmente y los efectos fijos son diferentes entre los países. Por lo tanto se podrá hacer inferencia.

Se comprobó en el modelo de efectos fijos de secciones cruzadas de la muestra de 30 países que los coeficientes de los efectos fijos están correlacionados en 0,99 con el

promedio de EPATPC de los mismos. En este modelo reducido la correlación entre $\ln EPATPC$ y los coeficientes es de 0,8104, por lo que los países con mayor EPATPC de la muestra posiblemente presenten coeficientes más altos (en el anexo 18 y 19 se podrán visualizar las tabla de efectos del modelo reducido y correlaciones respectivamente)

Tabla 17

Correlaciones

	$\ln EPATPC$	$\ln AIBPC$	$\ln IDPIB$	$\ln ICE$	$IEDPC$
$\ln EPATPC$	1				
$\ln AIBPC$	0,6646	1			
$\ln IDPIB$	-0,1435	0,2563	1		
$\ln ICE$	0,0157	0,4054	0,6262	1	
$IEDPC$	0,4996	0,5182	-0,304	-0,1188	1

Nota. Correlaciones de las variables del modelo reducido. Elaboración Propia.

Las correlaciones del AIBPC, el IEDPC e ICE son positivas con respecto a las EPAT. Esto podría indicar que en los países evaluados en el modelo, cuando aumentan tales variables independientes, aumentan las EPATPC. Sin embargo, se considera que se podrían especializarse más en la atracción de tecnología, dada la correlación positiva de IEDPC, que junto al ahorro interno bruto, ayuda a lograr instalar esa tecnología (mediante creación de estructuras, edificaciones, entre otros) y no tanto a la I+D. Debido a que la complejidad económica presenta una correlación positiva baja y un efecto prácticamente nulo sobre las EPATPC, puede que un incremento de la complejidad económica se haya instaurado en el sector de las tecnologías medias, y no necesariamente en el sector de la alta tecnología.

4.4.1 Escogencia del mejor modelo

El modelo econométrico más correcto en la investigación, tanto para la muestra global como para la muestra reducida, es el modelo de efectos fijos. Según García (2010)

Si se desea hacer inferencias con respecto a la población, es decir que se trabaja con una muestra aleatoria, lo mejor es utilizar una especificación del tipo aleatoria. En caso de que el interés sea limitado, una muestra que se ha seleccionado a conveniencia o bien que se está trabajando con la población, la estimación de efectos fijos será la correcta. Pág 29.

Según las pruebas de redundancia realizadas, los efectos fijos en el tiempo son iguales, por lo que se prescinde de su estimación. Además, las pruebas de redundancia para secciones cruzadas, indicaron que los efectos fijos por secciones cruzadas eran diferentes. Dado lo anterior, el mejor modelo para explicar la investigación, entre los tipos de modelos de efectos fijos, es el modelo de efectos fijos por secciones cruzadas. Para mayor información sobre las pruebas estadísticas realizadas y las salidas econométricas del programa utilizado (Eviews), se pueden observar los anexos del 20 al 23.

4.4.2 Escogencia del mejor modelo muestra global

Tabla 21

Resumen de coeficientes de modelos globales de 30 países

Modelos	C	LnIDPIB	LnILE	AIBPC	IEDPC
MCC	4,67977	0,08943	0,58229	0,00002	0,00000
MEFPSC	4,56624	0,03216	0,45004	0,00002	0,00000
MEFPT	-8,40908	0,99071	3,37530	0,00003	0,00006
MEFPSCYPT	-0,63244	0,10113	1,68965	0,00002	0,00000
MEA	-1,25747	0,25664	1,80077	0,00002	0,00000

Nota. En la tabla se muestran los coeficientes de la regresión para cada una de las variables independientes e intercepto según los modelos empleados de la muestra global. Elaboración Propia.

El mejor modelo para la muestra global, fue el modelo de efectos fijos por secciones cruzadas (MEFPSC). Se pudo hacer inferencia y es adecuado para el tipo investigación.

4.4.3 Escogencia del mejor modelo muestra reducida

Tabla 22

Resumen de coeficientes de modelos muestra reducida

Modelos	C	LnAIBPC	LnIDPIB	IEDPC	LnICE
MCC	-0,52964	0,76651	0,36815	0,0000	-0,17717
MEFPSC	1,63323	0.680830	0,29929	0,0000	-0,14763
MEFPT	-0,70213	1,00333	-0,52186	0	-0,32057
MEFPSCY PT	2,30224	0.591932	0,52925	0,00000	-0,18512
MRE	2,50525	0.578830	0,44841	0,00000	-0,23953

Nota. En la tabla se muestran los coeficientes de la regresión para cada una de las variables independientes e intercepto según los modelos empleados de la muestra reducida. Elaboración Propia

El modelo correcto es el de efectos fijos por secciones cruzadas (MEFPSC). El problema de autocorrelación se solucionó, los residuos son homocedásticos y se distribuyen normalmente; además, los efectos fijos son diferentes entre los países.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

El objetivo de este trabajo fue medir el impacto del Ahorro Interno Bruto Per Cápita (AIBPC), la Inversión Extranjera Directa Per Cápita (IEDPC), el Gasto en I+D como porcentaje del PIB (IDPIB), el Índice de Libertad Económica (ILE), el Índice de Complejidad Económica (ICE) sobre las Exportaciones de Productos de Alta Tecnología (EPATPC).

En el análisis descriptivo de las variables se obtuvieron los siguientes resultados:

- Las sub-regiones con mejor desempeño fueron: Europa del Norte, Europa Occidental, Asia Oriental y Sudeste. La sub-región con menor desempeño en las variables fue América del Sur.
- Las correlaciones entre la variable dependiente con respecto a las variables independientes son positivas, siendo la correlación EPATPC/ AIBPC la más alta con 0,5284. Esto indica que el AIBPC es una variable importante para explicar el comportamiento de las EPATPC.

En el análisis de los modelos se obtuvieron los siguientes resultados:

- Se realizaron 5 modelos de panel de datos: con coeficientes constantes, efectos fijos en secciones cruzadas, efectos fijos en el tiempo, efectos fijos en el tiempo y de secciones cruzadas y efectos aleatorios de secciones cruzadas. Estos modelos fueron aplicados a las dos muestras, la global con 30 países y a la muestra reducida con 10.

- En los modelos de la muestra de 30 países se eliminó la variable ICE por problemas de multicolinealidad, mientras que en la muestra reducida con 10 países se eliminó ILE.
- El modelo correcto en la muestra de 30 países es el de efectos fijos en las secciones cruzadas. Se observó que los países con mayores coeficientes por secciones cruzadas pertenecen a las mejores sub-regiones con mejor desempeño en el análisis descriptivo. En estos países la variable dependiente fue mejor explicada por la variable independiente según los resultados del modelo.
- Los modelos de efectos fijos de secciones cruzadas en la muestra de 10 países y el de 30 países presentan: el problema de autocorrelación solucionado, los residuos son homocedásticos, los efectos fijos en los países son distintos y sus residuos se distribuyen normalmente.
- En el modelo de efectos fijos de secciones cruzadas de la muestra de 30 países, el ILE, IEDPC e IDPIB, no son significativos a nivel individual y en caso del IEDPC, presenta un coeficiente negativo. Esto contrasta con el trabajo de Bethencourt & Contreras (2015), donde la IED y el gasto en I+D, presentaban coeficientes positivos y las variables eran significativas en el modelo. Sin embargo, se realizó la prueba de Wald y se comprobó que sí son variables significativas pero sus impactos sobre las EPATPC son prácticamente nulos.
- En el modelo de efectos fijos de secciones cruzadas de la muestra reducida, el ICE y el IEDPC no son significativos a nivel individual y presentan coeficientes negativos. En contraste con el trabajo de Bethencourt & Contreras (2015), la IED presentaba coeficientes positivos y la variable era significativa en el modelo. Sin embargo, se realizó la prueba de Wald y se comprobó que el ICE y el IEDPC si son significativos pero sus impactos sobre las EPATPC son prácticamente nulos.
- En ambos modelos, tanto el de la muestra de 30 países como el de 10 países, el AIBPC es una variable significativa con un impacto considerable sobre las EPATPC.

- Para aumentar los niveles de EPAT, se recomienda tomar como ejemplos a las políticas aplicadas por Malasia, República Checa e Irlanda, 3 de los 10 mejores países en EPATPC.

5.2 Recomendaciones

- Seguir el modelo de estudio con las mismas variables pero siguiendo otros criterios de agrupación. Por ejemplo: organizaciones comerciales, uniones aduaneras y económicas, división política, entre otros.
- Agregar nuevas variables independientes al estudio. Por ejemplo: número de científicos o de patentes, tipos de cambio, entre otros.
- Escoger a los países de las subregiones por medio de algún otro índice que implique mayor uso de tecnología.
- Utilizar otras técnicas econométricas para realizar las estimaciones de los modelos.
- Estudiar las causas que originan la correlación negativa entre EPATPC e IEDPC en algunas sub-regiones. Entre ellas, determinar hacia qué sectores va dirigida la inversión extranjera directa.
- Desglosar el gasto en I+D, hacia qué sectores va dirigido y cuánto es el porcentaje real destinado a los productos de alta tecnología.
- Estudiar el impacto del ahorro privado y del sector público sobre las exportaciones de producto de alta tecnología. De esta manera, realizar comparaciones entre países y determinar si aquellos con mayor ahorro privado son más efectivos que los que presenten mayor ahorro público.
- Estudiar los modelos industriales de países como Singapur e Irlanda. Cómo se convirtieron en grandes países exportadores de alta tecnología y cómo este proceso podría aplicarse en Latinoamérica.

Bibliografía

- Bancomext. (22 de 06 de 2020). *revista de comercio exterior bancomex*. Obtenido de <https://www.revistacomercioexterior.com/articulo.php?id=157&t=abc-de-la-complejidad-economica>
- Belay, S. (2005). Determinants of levels of high technology exports an empirical investigation.
- Beltekian , D., & Ortiz Ospina, E. (19 de marzo de 2018). *¿Cómo y por qué deberíamos estudiar la 'complejidad económica'?* Obtenido de our word in data: <https://ourworldindata.org/how-and-why-econ-complexity>
- Bethencourt, M., & Contreras, J. (2015). *Exportaciones de productos de alta tecnología y gasto en investigación y desarrollo, según sector de ejecución*. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.
- comercio, U. d. (2017). Industrias de alta tecnología: el papel de la IED en la innovación y el crecimiento. *SelectUSA*, 1-13.
- Dombush, R., & Ficher, S. (1989). *Macroeconomía*. Madrid: McGraw-Hill, inc.
- Garay, A. (miercoles de diciembre de 2012). *observatorio de multinacionales en America Latina* . Obtenido de http://omal.info/spip.php?page=article_diccionario&id_article=4822
- García Rosales , L. A. (2010). *Técnicas de medición Económica*. Castilla: Universidad Nacional de Puria.
- Gligo, N. (2007). *Políticas activas para atraer inversión extranjera directa en América Latina y el Caribe*. Santiago : CEPAL .

- Gökmen, Y., & Turen, U. (2013). The Determinants of High Technology Exports Volume: A Panel Data Analysis of EU-15 Countries. *International Journal of Management, Economics and Social Sciences*, 217 –232.
- Hartmann, D., Guevara , M., Jara-Figueroa, C., Aristaran, M., & Hidalgo, C. A. (2017). Linking Economic Complexity, Institutions, and Income Inequality. *Elsevier*, 75–93.
- Hatzichronoglou, T. (1997). *Revisión del sector de alta tecnología y clasificación de productos*. Paris: OCDE.
- Held , G., & Szalachman, R. (1990). *Ahorro y Asignación de Recursos Financieros: Experiencias Latinoamericanas*. Buenos Aires, Argentina: Grupo Editor Latinoamericano.
- Huerta de Soto , J. ((2009)). *Dinero, Crédito Bancario y Ciclos Económicos*. España: Union Editorial S.A.
- Lopez, C. (s.f.). *Problemas resueltos de econometría* .
- Miller, T., Kim, A. b., & Roberts, J. M. (2018). *Indice de Libertad Económica 2018*. Washington, DC: The Heritage Foundation.
- OCDE. (2015). *Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*. Paris: MIC.
- Pérez Lopez , C. (2006). *Problemas resueltos de Econometría* . Madrid : Thomson.
- Peters, E. D. (2000). *La Inversión Extranjera en México*. Santiago : CEPAL .
- Reyes, G. E. (2018). *Crecimiento econonómico e índices de complejidad económica en economías de America Latina y el caribe (una primera aproximación)*. Bogotá, Colombia: Universidad del Rosario .
- Seyoum, B. (2004). *The role of factor conditions in high-technology exports: An empirical examination*. The Journal of High Technology Management Research.

Steliana , S., & Bogdan , C. (2014). Impact of R&D and Innovation on high - tech export. *Elsevier*, 80-90.

Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación*. Editorial McGraw Hill. Sexta edición. México D.F.: México.

Seyoum, B. (2004). *The role of factor conditions in high-technology exports: An empirical examination*. The Journal of High Technology Management Research.

Sakong, I., & Youngsun, K. (2010). *The korean economy: Six Decades of Growth and Development*. Seoul: Korea Development Institute.

Lee, S., Goh, C., & Fredriksen, B. (s.f.). *Toward a Better Future: Education and training for economic development in Singapore since 1965*. The World Bank & National Institute of Education in Singapore.

ANEXOS

Anexo 1:

Clasificación de los productos de alta tecnología

Alta tecnología
Aeroespacial
computadoras, máquinas de oficina
Electrónicos - comunicaciones
Farmaceutas
Media-alta tecnología
Instrumentos científicos
Vehículos a motor
Maquinas eléctricas
Químicos
Otros equipos de transporte- transportes
Maquinarias no eléctricas
Media-baja tecnología
Productos de plástico y caucho
Construcción naval
Otras manufacturas
Metal no ferroso
Productos minerales no metálicos
Fabricación de productos metálicos
Refinado de petróleo
Metales ferrosos
Baja tecnología
Papel de imprimir
Textiles y ropa
Bebidas, alcohol y tabaco
Madera y fumigación

Nota. Industrias de manufactura clasificación de acuerdo a la intensidad global tecnológica Hatzichronoglou(1997). Elaboración propia.

Anexo 2

Promedios ICE para seleccionar la muestra

Países	ICE	Sub-región	Países	ICE	Sub-región
Italia	1,2516		Alemania	1,9548	
España	0,8819		Austria	1,6909	
Grecia	0,0790	Europa del Sur	Francia	1,3885	Europa Occidental
Eslovenia	1,4256		Países Bajos	1,0606	
Portugal	0,5169		Bélgica	1,0308	
Croacia	0,8073		Suecia	1,8108	
Rumania	0,6967		Finlandia	1,6841	
Hungría	1,3983		Dinamarca	1,2057	
Eslovaquia	1,2937	Europa Oriental	Noruega	0,7585	
Polonia	1,0054		Estonia	0,7632	Europa del Norte
Rusia	0,3516		Reino Unido	1,5627	
República Checa	1,6028		Irlanda	1,3141	
Bielorrusia	0,7457		Canadá	0,7374	
Japón	2,2812		Estados Unidos	1,5707	América del Norte
Singapur	1,6774	Asia Oriental	México	1,0291	
Corea del Sur	1,6687	y Sudeste	Israel	1,2063	
China	0,8129		Turquía	0,3359	Asia Occidental
Hong Kong	0,7432		Kazajistán	-0,4509	
Tailandia	0,7241		Arabia Saudita	0,0412	
Malasia	0,8068		Kuwait	-0,3832	
Argentina	0,0091				
Chile	-0,2197	América del Sur			
Colombia	0,0561				
Brasil	0,3314				
Uruguay	0,0344				

Nota. La tabla contiene los países tomados como muestra divididos en sub-regiones junto a sus promedios ICE. Elaboración propia

Anexo 3

Tabla Muestra reducido de 10 países

PAISES	Sub-Región
Singapur	
Corea del Sur	Asia Oriental y Sudeste
Malasia	
Alemania	
Austria	Europa Occidental
Países Bajos	
Bélgica	
Suecia	
Irlanda	Europa del Norte
República Checa	
	Europa Oriental

Nota. La tabla contiene los países tomados como muestra reducida divididos en sub-regiones. Elaboración propia

Anexo 4

Tabla muestra 30 países.

Países	Región	Países	Región
Italia		Alemania	
España		Austria	
Grecia	Europa del Sur	Francia	Europa Occidental
Eslovenia		Países Bajos	
Hungría		Bélgica	
Polonia		Suecia	
República Checa	Europa Oriental	Dinamarca	
Bielorrusia		Noruega	Europa del Norte
Japón		Reino Unido	
Singapur	Asia Oriental	Irlanda	
Corea del Sur	y Sudeste	Canadá	
China		Estados Unidos	América del Norte
Tailandia		México	
Malasia			
Chile	América del Sur	Turquía	Asia Occidental
Brasil			

Nota. La tabla contiene los países tomados como muestra de 30 países divididos en sub-regiones para el modelo econométrico. Elaboración propia

Anexo 5

Correlación para la muestra global.

Global

	logEPATPC	logIDPIB	logILE	IEDPC	AIBPC
logEPATPC	1				
logIDPIB	0,6079	1			
logILE	0,6005	0,3599	1		
IEDPC	0,4106	0,0741	0,3341	1	
AIBPC	0,62	0,4546	0,5575	0,4486	1

Nota. La tabla contiene a las correlaciones de la muestra global reducida de 30 países.

Elaboración propia

Anexo 6

Correlación para Europa del sur.

	logEPA~C	logLE	logDPI B	AIBPC	IEDPC
logEPATPC	1.0000				
logLE	0.2996	1.0000			
logDPI B	0.8568	0.2919	1.0000		
AIBPC	0.7877	0.5417	0.5676	1.0000	
IEDPC	0.0867	0.4727	0.1217	0.3663	1.0000

Nota. La tabla contiene a las correlaciones de la subregión Europa del Sur. Salida del programa Stata.

Anexo 7

Correlación para Europa Oriental.

	logEPA~C	log LE	log DPI B	AI BPC	IEDPC
logEPATPC	1.0000				
log LE	0.2996	1.0000			
log DPI B	0.8568	0.2919	1.0000		
AI BPC	0.7877	0.5417	0.5676	1.0000	
IEDPC	0.0867	0.4727	0.1217	0.3663	1.0000

Nota. La tabla contiene a las correlaciones de la subregión Europa Oriental. Salida del programa Stata.

Anexo 8

Correlación para Europa del Norte.

	logEPA~C	log LE	log DPI B	AI BPC	IEDPC
logEPATPC	1.0000				
log LE	0.4826	1.0000			
log DPI B	-0.1771	-0.2255	1.0000		
AI BPC	0.1366	-0.4331	-0.3426	1.0000	
IEDPC	0.6309	0.2966	-0.4591	0.2566	1.0000

Nota. La tabla contiene a las correlaciones de la subregión Europa del Norte. Salida del programa Stata.

Anexo 9

Correlación para Europa Occidental

	logEPA~C	logILE	logIDPIB	AIBPC	IEDPC
logEPATPC	1.0000				
logILE	0.6828	1.0000			
logIDPIB	-0.4911	-0.0470	1.0000		
AIBPC	0.6646	0.8588	-0.2435	1.0000	
IEDPC	0.5931	0.4215	-0.6324	0.5271	1.0000

Nota. La tabla contiene a las correlaciones de la subregión Europa Occidental. Salida del programa Stata.

Anexo 10

Correlación para Asia Oriental y Sudeste

	logEPA~C	logILE	logIDPIB	AIBPC	IEDPC
logEPATPC	1.0000				
logILE	0.8664	1.0000			
logIDPIB	0.3231	0.2947	1.0000		
AIBPC	0.8806	0.8212	0.3999	1.0000	
IEDPC	0.8091	0.6820	0.1307	0.9179	1.0000

Nota. La tabla contiene a las correlaciones de la subregión Asia Oriental y Sudeste. Salida del programa Stata.

Anexo 11

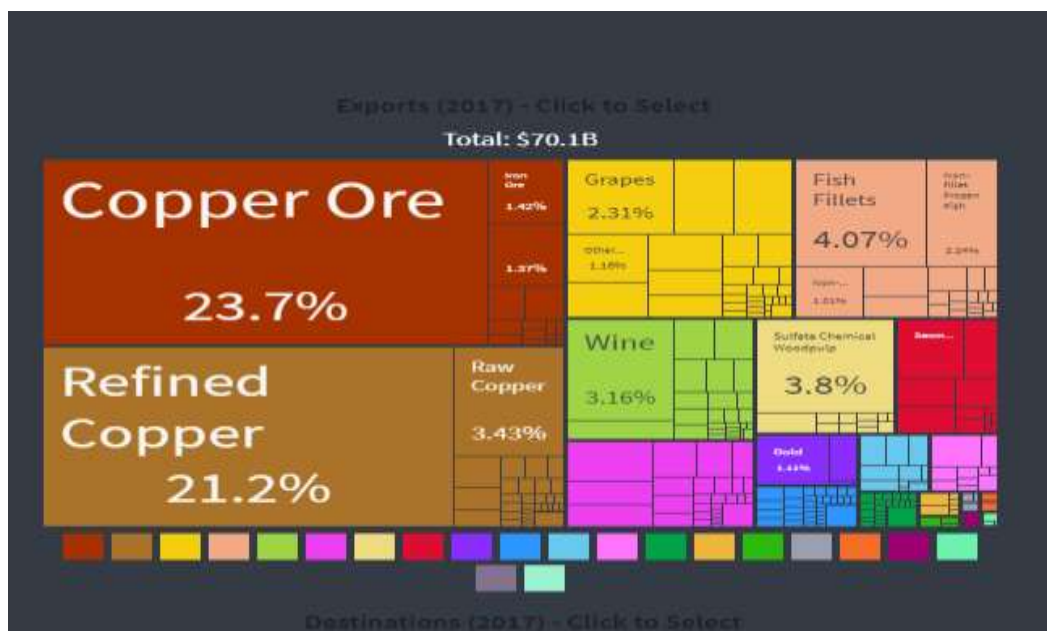
Correlación para Asia Occidental

	I ogEPA~C	I ogI LE	I ogI DPI B	AI BPC	I EDPG
I ogEPATPC	1. 0000				
I ogI LE	0. 5791	1. 0000			
I ogI DPI B	0. 6922	0. 7394	1. 0000		
AI BPC	0. 8481	0. 4677	0. 4227	1. 0000	
I EDPG	- 0. 0986	- 0. 6872	- 0. 6253	0. 0726	1. 0000

Nota. La tabla contiene a las correlaciones de la sub-región Asia Occidental (solo Turquía). Salida del programa Stata.

Anexo 12

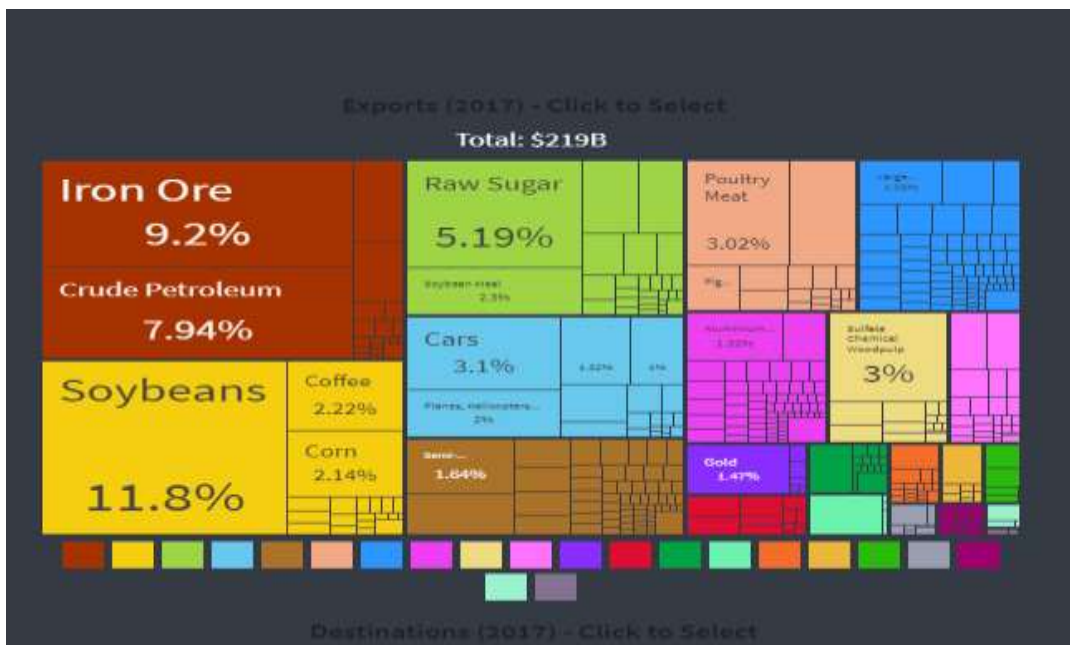
Exportaciones de Chile



Nota. Exportaciones de Chile del año 2017, según sector. Observatorio de Complejidad Económica.

Anexo 13

Exportaciones de Brasil



Nota. Exportaciones de Brasil del año 2017, según sector. Observatorio de Complejidad Económica.

Anexo 14

Correlación para América del Sur

	I ogEPA~C	I ogI LE	I ogI DPI B	AI BPC	I EDPC
I ogEPATPC	1. 0000				
I ogI LE	- 0. 7779	1. 0000			
I ogI DPI B	0. 7822	- 0. 9888	1. 0000		
AI BPC	- 0. 7142	0. 8867	- 0. 8887	1. 0000	
I EDPC	- 0. 6134	0. 8003	- 0. 7721	0. 8312	1. 0000

Nota. La tabla contiene a las correlaciones de la sub-región América del Sur. Salida del programa Stata.

Anexo 15

Correlación para América del Norte

	I ogEPA~C	I ogI LE	I ogI DPI B	AI BPC	I EDPC
I ogEPATPC	1. 0000				
I ogI LE	0. 7884	1. 0000			
I ogI DPI B	0. 5717	0. 9019	1. 0000		
AI BPC	0. 7919	0. 9041	0. 8639	1. 0000	
I EDPC	0. 7248	0. 6378	0. 5779	0. 7808	1. 0000

Nota. La tabla contiene a las correlaciones de la sub-región América del Norte. Salida del programa Stata.

Anexo 16

Correlación de los coeficientes

	I ogEPA~C	I ogI DPI B	I ogI LE	AI BPC	I EDPC	Coef i c~s
I ogEPATPC	1. 0000					
I ogI DPI B	0. 6305	1. 0000				
I ogI LE	0. 6100	0. 3682	1. 0000			
AI BPC	0. 6405	0. 4984	0. 5994	1. 0000		
I EDPC	0. 5433	0. 1271	0. 4571	0. 5388	1. 0000	
Coef i c i e n t e s	0. 9912	0. 5991	0. 5368	0. 5476	0. 5100	1. 0000

Nota. La tabla contiene a las correlaciones de los coeficientes . Salida del programa Stata.

Anexo 17

Tabla de coeficientes fijos y EPATPC

Países	EPATPC	Coeficientes	Países	EPATPC	Coeficientes
Singapur	24986,3269	2,9096	Japón	907,606884	0,0055
Irlanda	6295,13021	1,6249	Canadá	841,268861	-0,1177
Países Bajos	4731,1138	1,5652	Eslovenia	740,682689	0,0586
Bélgica	3323,21186	1,3857	Estados Unidos	588,386228	-0,5358
Corea del Sur	2650,43636	1,2001	Tailandia	533,88217	-0,189516
Alemania	2376,84917	0,9948	Italia	526,220631	-0,3198
Suecia	2243,86735	0,7559	México	451,745011	-0,3368
Malasia	2230,9471	1,1244	China	389,826975	-0,41
República Checa	2216,01393	1,134	Polonia	317,389653	-0,53
Austria	2085,42252	0,8019	España	302,435941	-0,8272
Dinamarca	1864,479	0,5329	Grecia	115,085401	-1,6615
Hungría	1845,23211	0,8934	Bielorrusia	57,9371281	-2,2342
Francia	1685,43939	0,7905	Brasil	47,610207	-2,5895
Reino Unido	1111,49492	0,3123	Chile	36,6099401	-3,0467
Noruega	1003,6735	-0,2956	Turquía	31,7721833	-2,9958

Nota. La tabla contiene a las EPATPC promedio por países y sus coeficientes.
Elaboración propia.

Anexo 18

Correlaciones por efectos de sección cruzada

Países	EPATPC	Coeficientes
Singapur	24986,3269	1,394391
Irlanda	6295,13021	0,193703
Países Bajos	4731,1138	0,091449
Bélgica	3323,21186	-0,089199
Corea del Sur	2650,43636	-0,221765
Alemania	2376,84917	-0,42946
Suecia	2243,86735	-0,812004
Malasia	2230,9471	0,463207
República Checa	2216,01393	0,113189
Austria	2085,42252	-0,703512

Nota. La tabla contiene a las EPATPC promedio por países y sus coeficientes del modelo reducido. Elaboración propia.

Anexo 19

Correlaciones por efectos de sección cruzada

	logEPA~C	logAI BPC	logI DPI B	logI CE	IEDPC	Coeficientes
logEPATPC	1.0000					
logAI BPC	0.6786	1.0000				
logI DPI B	-0.1678	0.2829	1.0000			
logI CE	0.0221	0.4204	0.7051	1.0000		
IEDPC	0.7071	0.6637	-0.3677	-0.2698	1.0000	
Coeficientes	0.8104	0.1325	-0.5414	-0.3107	0.4713	1.0000

Nota. La tabla contiene a las correlaciones con los coeficientes fijos del modelo reducido. Salida Stata

Anexo 20

Estadísticos

Prueba de autocorrelación:

Para medir la autocorrelación se va a usar el estadístico Durbin-Watson. Pérez (2006) indica que se considera el estadístico definido como sigue:

$$DW = \frac{\sum_{t=2}^t (u_t - u_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^t u_t^2} = 2(1 - \rho) \Rightarrow \{DW \cong \text{ si } \rho = 0 \quad DW \cong \text{ si } \rho$$
$$= 1 \quad DW \cong \text{ si } \rho = -1$$

Se puede adoptar la regla, no demasiado rigurosa, de que si DW vale 0 hay autocorrelación perfecta positiva; si DW se aproxima a 2 no hay autocorrelación y si DW se aproxima a 4 hay autocorrelación perfecta negativa. No obstante, DW se encuentra tabulado, y según la franja en la que caiga su valor, se acepta o rechaza la hipótesis de autocorrelación. En la tabla DW elegimos la columna relativa a K (número de regresores en el modelo) y la fila relativa a T(tamaño muestral), lo que nos da valores de dl y du. Se tiene:

- $DW < dl \rightarrow$ se rechaza $\rho = 0$ y se acepta $\rho > 0$
- $DW > 4 - dl \rightarrow$ se rechaza $\rho = 0$ se acepta $\rho < 0$
- $du < DW < 4 - du \rightarrow$ se acepta $\rho = 0$ (no autocorrelacion)
- $4 - du < DW < 4 - dl$ ó $dl < DW < du \rightarrow$ indeterminado

Para los casos en donde el estadístico sea indeterminado, se analizó la autocorrelación a través de los correlogramas de los residuos (EViews). El correlograma se traduce de la siguiente forma:

- Si las barras superan a las bandas, existe indicios de autocorrelación
- Al revisar las probabilidades de los q-stat, si estos son menores al 0.05, se rechaza H_0 : no autocorrelacion, es decir existe autocorrelación

Prueba de normalidad

Para la investigación se trabajo con la prueba de normalidad de Jarque-Bera. Según Gujarati & Porter (2010), es una prueba asintótica, o de muestras grandes; también se basa en los residuos de los estimadores MCO. La hipótesis nula es que los residuos están distribuidos normalmente y además de ello, sigue la distribución ji cuadrado, con 2 grados de libertad. La prueba calcula:

- La asimetría aproximadamente 0
- La curtosis aproximadamente 3
- Si el P-valor es mayor a 0.05, los residuos se distribuyen normalmente.

Prueba de heterocedasticidad entre secciones cruzadas

Se hizo una prueba de igualdad de varianza de secciones cruzadas en la variable RESID (que arroja el programa eviews). El método usado para evaluar fue de Barlett, Levene y Brow-Forsyth. Se acepta la igualdad de varianza si la probabilidad arrojada por el programa es mayor a 0.05. Esto quiere decir que los residuos son homocedasticos.

Prueba de multi-colinealidad

Para detectar la multi-colinealidad se tomó como referencia:

- La correlación entre las variables independientes debe ser menor a 0,7.
- El Factor de inflación de la varianza, Según Pérez (2006) se define como:

$$VIF = 1/(1 - R_j^2)^{10}$$

Donde R_j^2 representa al R^2 de la regresión auxiliar de la variable explicativa j, en función de las demás variables explicativas. Para saber que las variables no estaban en presencia de multi-colinealidad, se tomó en cuenta que $VIF < 10$ para cada variable.

Anexo 21

Resumen de los resultados de las pruebas realizadas (autocorrelación, heterocedasticidad y normalidad)

		Autocorrelación	Heterocedasticidad			Normalidad
		Durbin-Watson	Barlett	Levene	Brown-Forsythe	Jarque-Bera
	MCC	2,081561	0,0515	0,0024	0,0083	0
	MEFPSC	2,080834	0,1404	0,0308	0,0747	0,529594
Modelo de	MEFPT	0,087586	0,0024	0,0014	0,0159	0,089979
30 países	MEFPSCYPT	0,639433	0,5778	0,2887	0,3315	0
	MEA	0,665396	0	0	0,0003	0,000036

		Autocorrelación	Heterocedasticidad			Normalidad
		Durbin-Watson	Barlett	Levene	Brown-Forsythe	Jarque-Bera
	MCC	1,740713	0,9406	0,3213	0,4526	0,700054
Modelo de	MEFPSC	1,675543	0,6462	0,0636	0,0862	0,431374
10 países	MEFPT	0,051304	0,5773	0,0289	0,065	0
	MEFPSCYPT	0,869585	0,6668	0,2263	0,3281	0,823485
	MEA	0,016446	0	0	0	0,000055

Nota. En la tabla se encuentra el resumen de los estadísticos utilizados según cada modelo empleado en el trabajo. Elaboración propia

Anexo 22

Correlograma MCC ar(1) (muestra reducida)

Sample: 2007 2017
Included observations: 100

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.003	-0.003	0.0012	0.973
		2 -0.027	-0.027	0.0797	0.961
		3 0.008	0.008	0.0861	0.993
		4 -0.010	-0.010	0.0961	0.999
		5 -0.003	-0.003	0.0972	1.000
		6 -0.088	-0.089	0.9372	0.988
		7 -0.006	-0.007	0.9417	0.996
		8 -0.031	-0.036	1.0464	0.998
		9 -0.011	-0.011	1.0609	0.999

Nota. Correlograma de residuos del MCC de la muestra reducida en nivel. Tabla proveniente de EVIEWS.

Correlograma MEFPC ar(1) (muestra reducida)

Sample: 2007 2017
Included observations: 100

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.023	0.023	0.0566	0.812
		2 -0.065	-0.066	0.4985	0.779
		3 -0.050	-0.047	0.7620	0.859
		4 -0.093	-0.096	1.6898	0.793
		5 -0.094	-0.098	2.6368	0.756
		6 -0.137	-0.153	4.6665	0.587
		7 -0.012	-0.037	4.6819	0.699
		8 -0.026	-0.073	4.7560	0.783
		9 -0.046	-0.092	4.9970	0.835

Nota. Correlograma de residuos del MEFPC de la muestra reducida en nivel. Tabla proveniente de EVIEWS.

Anexo 23

Salidas de los modelos econométricos. Obtenidas mediante Stata y EVIEWS.
Elaboraciones Propias.

Multicolinealidad

	logIDPIB	logILE	AIBPC	IEDPC	ICE
logIDPIB	1.0000				
logILE	0.3599	1.0000			
AIBPC	0.4546	0.5575	1.0000		
IEDPC	0.0741	0.3341	0.4486	1.0000	
ICE	0.7011	0.3723	0.3126	0.1096	1.0000

	logIDPIB	logILE	AIBPC	IEDPC
logIDPIB	1.0000			
logILE	0.3599	1.0000		
AIBPC	0.4546	0.5575	1.0000	
IEDPC	0.0741	0.3341	0.4486	1.0000

Variable	VIF	1/VIF
AIBPC	3.78	0.264474
logILE	2.42	0.413822
logIDPIB	1.76	0.566802
IEDPC	1.48	0.674246
Mean VIF	2.36	

Modelo de coeficientes constantes

Dependent Variable: LOG(EPATPC)

Method: Panel Least Squares

Date: 06/12/20 Time: 02:47

Sample (adjusted): 2008 2017

Periods included: 10

Cross-sections included: 30

Total panel (balanced) observations: 300

Convergence achieved after 5 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.679773	1.385230	3.378336	0.0008
LOG(IDPIB)	0.089425	0.080096	1.116474	0.2651
LOG(ILE)	0.582285	0.286864	2.029830	0.0433
AIBPC	2.31E-05	4.07E-06	5.681110	0.0000
IEDPC	-6.77E-07	1.59E-06	-0.424245	0.6717
DT	0.076503	0.015150	5.049636	0.0000

AR(1)	0.987524	0.004724	209.0293	0.0000
R-squared	0.994903	Mean dependent var	6.68478	2
Adjusted R-squared	0.994799	S.D. dependent var	1.55534	3
S.E. of regression	0.112173	Akaike info criterion	1.514493	-
Sum squared resid	3.686751	Schwarz criterion	1.428072	-
Log likelihood	234.1740	Hannan-Quinn criter.	1.479907	2.08156
F-statistic	9531.841	Durbin-Watson stat	1	
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	.99			

Heterocedasticidad

Test for Equality of Variances of RESID

Categorized by values of RESID

Date: 06/12/20 Time: 02:49

Sample (adjusted): 2008 2017

Included observations: 300 after adjustments

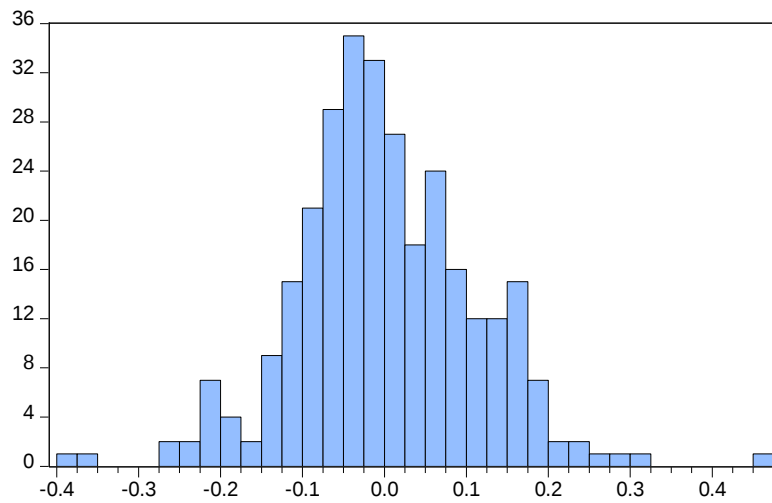
Method	df	Value	Probability
Bartlett	4	9.415024	0.0515
Levene	(4, 295)	4.240813	0.0024
Brown-Forsythe	(4, 295)	3.493106	0.0083

Category Statistics

RESID	Count	Std. Dev.	Mean Abs. Mean Diff.	Mean Abs. Median Diff.
[-0.4, -0.2)	13	0.061593	0.043012	0.038332
[-0.2, 0)	148	0.044570	0.035585	0.035301
[0, 0.2)	131	0.056775	0.048489	0.047974
[0.2, 0.4)	7	0.040600	0.033756	0.032342
[0.4, 0.6)	1	NA	0.000000	0.000000
All	300	0.111042	0.041380	0.040780

Bartlett weighted standard deviation: 0.050972

Normalidad



Series: Standardized Residuals
Sample 2008 2017
Observations 300

Mean -9.62e-09
Median -0.010249
Maximum 0.470327
Minimum -0.397028
Std. Dev. 0.111042
Skewness 0.131281
Kurtosis 4.263133

Jarque-Bera 20.80556
Probability 0.000030

Modelo de efectos fijos de secciones cruzadas

Dependent Variable: LOG(EPATPC)
 Method: Panel Least Squares
 Date: 06/12/20 Time: 02:40
 Sample (adjusted): 2008 2017
 Periods included: 10
 Cross-sections included: 30
 Total panel (balanced) observations: 300
 Convergence achieved after 11 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.566243	1.151640	3.964990	0.0001
LOG(ILE)	0.450045	0.273127	1.647750	0.1006
LOG(IDPIB)	0.032161	0.073585	0.437053	0.6624
AIBPC	2.04E-05	3.71E-06	5.512713	0.0000
IEDPC	-1.02E-06	1.73E-06	-0.593054	0.5537
DT	0.079534	0.014912	5.333406	0.0000
AR(1)	0.628766	0.040707	15.44617	0.0000

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)				
R-squared	0.996480	Mean dependent var	6.68478	2
Adjusted R-squared	0.996013	S.D. dependent var	1.55534	3
S.E. of regression	0.098203	Akaike info criterion	1.691392	-
Sum squared resid	2.545975	Schwarz criterion	1.246938	-
Log likelihood	289.7088	Hannan-Quinn criter.	1.513521	2.08083
F-statistic	2135.374	Durbin-Watson stat	4	
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	.63			

Heterocedasticidad

Test for Equality of Variances of RESID
Categorized by values of RESID
Date: 06/12/20 Time: 02:41
Sample (adjusted): 2008 2017
Included observations: 300 after adjustments

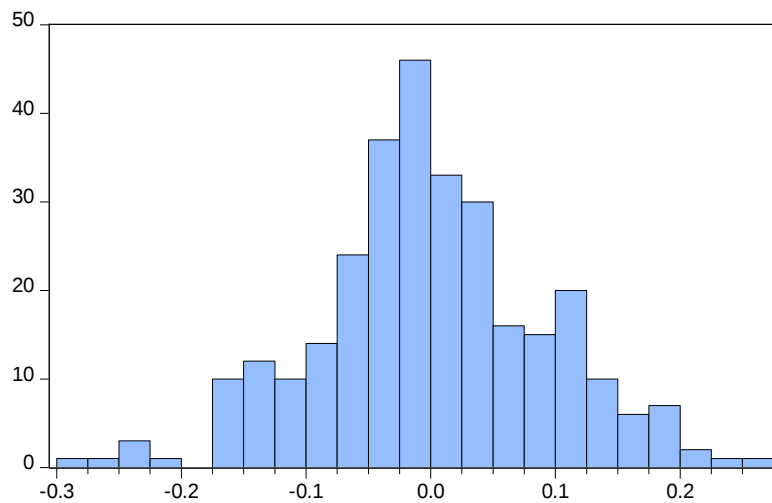
Method	df	Value	Probability
Bartlett	3	5.471070	0.1404
Levene	(3, 296)	3.003256	0.0308
Brown-Forsythe	(3, 296)	2.328065	0.0747

Category Statistics

RESID	Count	Std. Dev.	Mean Abs. Mean Diff.	Mean Abs. Median Diff.
[-0.4, -0.2)	6	0.028765	0.022668	0.021371
[-0.2, 0)	153	0.048016	0.039498	0.038172
[0, 0.2)	137	0.053215	0.045234	0.044468
[0.2, 0.4)	4	0.024331	0.019244	0.019244
All	300	0.092277	0.041511	0.040459

Bartlett weighted standard deviation: 0.050050

Normalidad



Series: Standardized Residuals
Sample 2008 2017
Observations 300

Mean 1.98e-13
Median -0.004244
Maximum 0.259976
Minimum -0.294863
Std. Dev. 0.092277
Skewness -0.051357
Kurtosis 3.301916

Jarque-Bera 1.271291
Probability 0.529594

Coefficientes

PAISES	Effect
Alemania	0.994844
Austria	0.801922
Bélgica	1.385769

	Bielorrusia	-2.234200
	Brasil	-2.589467
	Canadá	-0.117771
	China	-0.410015
	Corea del	
Sur		1.200179
	Dinamarca	0.532981
	Eslovenia	0.058516
	España	-0.827218
	Estados	
Unidos		-0.535864
	Francia	0.790543
	Grecia	-1.661491
	Hungría	0.893472
	Irlanda	1.624906
	Italia	-0.319809
	Japón	0.005535
	Malasia	1.124476
	México	-0.336882
	Noruega	-0.295664
	Países Bajos	1.565242
	Polonia	-0.529997
	Reino Unido	0.312302
	República	
Checa		1.134068
	Singapur	2.909684
	Suecia	0.755935
	Tailandia	-0.189516
	Turquía	-2.995823
	Chile	-3.046656

Test de Wald

Wald Test:
Equation: PANELCROSS

Test Statistic	Value	df	Probabilit y
F-statistic	1.161579	(3, 264)	0.3249
Chi-square	3.484737	3	0.3227

Null Hypothesis: C(2)=0, C(3)=0, C(5)=0
Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
C(2)	0.450045	0.273127
C(3)	0.032161	0.073585
C(5)	-1.02E-06	1.73E-06

Restrictions are linear in coefficients.

Redundancia

Redundant Fixed Effects Tests
Equation: PANELCROSS
Test cross-section fixed effects

Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	4.078985	(29,264)	0.0000
Cross-section Chi-square	111.069557	29	0.0000

Modelo de efectos fijos en el tiempo

Dependent Variable: LOG(EPATPC)
Method: Panel Least Squares
Date: 06/12/20 Time: 03:05
Sample: 2007 2017
Periods included: 11
Cross-sections included: 30
Total panel (balanced) observations: 330

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-8.409086	2.130416	-3.947156	0.0001
LOG(ILE)	3.375301	0.514374	6.561961	0.0000
LOG(IDPIB)	0.990711	0.097985	10.11083	0.0000
AIBPC	3.59E-05	9.41E-06	3.814330	0.0002
IEDPC	6.16E-05	1.21E-05	5.101820	0.0000

Effects Specification

Period fixed (dummy variables)			
R-squared	0.617103	Mean dependent var	6.676241
Adjusted R-squared	0.600085	S.D. dependent var	1.561283
S.E. of regression	0.987337	Akaike info criterion	2.856779
Sum squared resid	307.0729	Schwarz criterion	3.029465
Log likelihood	-456.3685	Hannan-Quinn criter.	2.925661
F-statistic	36.26248	Durbin-Watson stat	0.087586
Prob(F-statistic)	0.000000		

Heterocedasticidad

Test for Equality of Variances of RESID

Categorized by values of RESID

Date: 06/12/20 Time: 03:10

Sample: 2007 2017

Included observations: 330

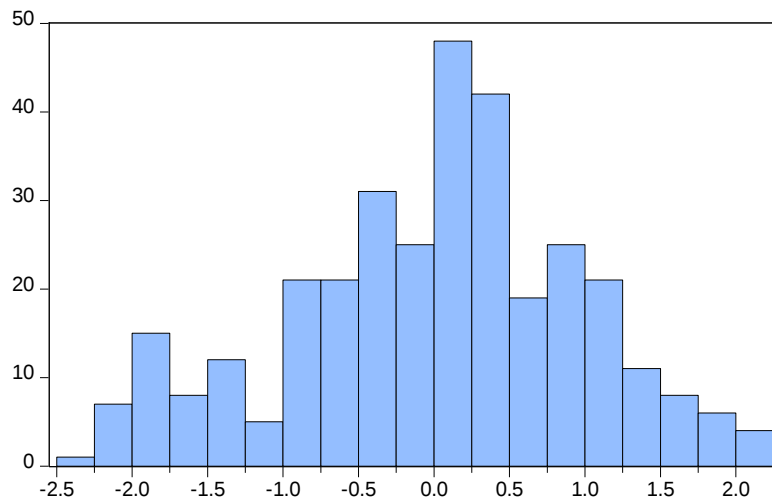
Method	df	Value	Probability
Bartlett	5	18.48660	0.0024
Levene	(5, 324)	4.043510	0.0014
Brown-Forsythe	(5, 324)	2.838916	0.0159

Category Statistics

RESID	Count	Std. Dev.	Mean Abs. Mean Diff.	Mean Abs. Median Diff.
[-3, -2)	8	0.085919	0.063562	0.061538
[-2, -1)	40	0.288883	0.247608	0.246552
[-1, 0)	98	0.279084	0.238460	0.237885
[0, 1)	134	0.286009	0.242517	0.231536
[1, 2)	46	0.271982	0.227551	0.224319
[2, 3)	4	0.040228	0.028895	0.028895
All	330	0.966102	0.232915	0.227658

Bartlett weighted standard deviation: 0.278193

Normalidad



Series: Standardized Residuals
Sample 2007 2017
Observations 330

Mean 6.59e-17
Median 0.108467
Maximum 2.175048
Minimum -2.255493
Std. Dev. 0.966102
Skewness -0.256798
Kurtosis 2.705892

Jarque-Bera 4.816353
Probability 0.089979

Coefficientes

DATEID	Effect
2007	-0.046336
2008	0.080654
2009	-0.027290
2010	0.061918
2011	-0.002024
2012	0.086656
2013	0.040331
2014	0.022381
2015	-0.110966
2016	-0.052357
2017	-0.052967

Redundancia

Redundant Fixed Effects Tests
Equation: PANELPERIOD
Test period fixed effects

Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Period F	0.123648	(10,315)	0.9995
Period Chi-square	1.292829	10	0.9994

Modelo de efectos fijos de secciones cruzadas y en el tiempo

Dependent Variable: LOG(EPATPC)
Method: Panel Least Squares
Date: 06/12/20 Time: 03:21
Sample: 2007 2017
Periods included: 11
Cross-sections included: 30
Total panel (balanced) observations: 330

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.632442	1.105952	-0.571853	0.5679
LOG(ILE)	1.689652	0.262059	6.447607	0.0000
LOG(IDPIB)	0.101134	0.058705	1.722751	0.0860
AIBPC	1.53E-05	3.76E-06	4.063528	0.0001
IEDPC	-9.90E-07	2.35E-06	-0.421359	0.6738

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

Period fixed (dummy variables)

R-squared	0.993580	Mean dependent var	6.67624
Adjusted R-squared	0.992614	S.D. dependent var	1.56128
S.E. of regression	0.134178	Akaike info criterion	1.055739
Sum squared resid	5.149038	Schwarz criterion	0.549193
Log likelihood	218.1969	Hannan-Quinn criter.	0.853685
F-statistic	1029.279	Durbin-Watson stat	0.63943
Prob(F-statistic)	0.000000		3

Heterocedaticidad

Test for Equality of Variances of RESID

Categorized by values of RESID

Date: 06/12/20 Time: 03:22

Sample: 2007 2017

Included observations: 330

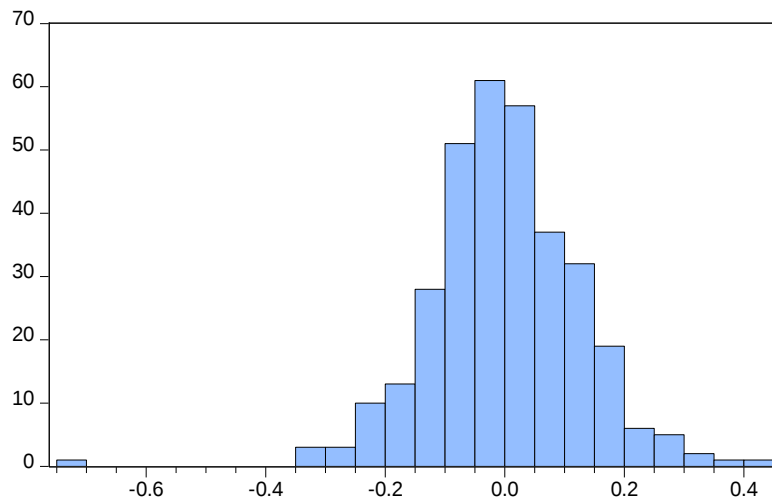
Method	df	Value	Probability
Bartlett	2	1.097044	0.5778
Levene	(2, 327)	1.247130	0.2887
Brown-Forsythe	(2, 327)	1.107869	0.3315

Category Statistics

RESID	Count	Std. Dev.	Mean Abs. Mean Diff.	Mean Abs. Median Diff.
[-1, -0.5)	1	NA	0.000000	0.000000
[-0.5, 0)	169	0.071229	0.055755	0.053797
[0, 0.5)	160	0.077316	0.060566	0.059245
All	330	0.125102	0.057919	0.056275

Bartlett weighted standard deviation: 0.074251

Normalidad



Series: Standardized Residuals
Sample 2007 2017
Observations 330

Mean 1.90e-16
Median -0.001797
Maximum 0.402829
Minimum -0.706468
Std. Dev. 0.125102
Skewness -0.379261
Kurtosis 5.872511

Jarque-Bera 121.3668
Probability 0.000000

Coeficientes

PAISES	Effect
Alemania	0.890733
Austria	0.748132
Belgica	1.308572
Bielorrusia	-1.900689
Brasil	-2.364911
Canada	-0.249205
China	-0.226636
Corea del Sur	1.056337
Dinamarca	0.469055
Eslovenia	0.110756
España	-0.920915
Estados Unidos	-0.591863
Francia	0.826452
Grecia	-1.476172
Hungría	0.977350
Irlanda	1.611681
Italia	-0.185213
Japon	-0.058594
Malasia	1.164767
Mexico	-0.309300
Noruega	-0.204423
Países Bajos	1.519917
Polonia	-0.755816
Reino Unido	0.162039
Republica Checa	0.984550
Singapur	2.714359
Suecia	0.756894
Tailandia	-0.039471
Turquia	-2.931523
Chile	-3.086863

DATEID	Effect
2007	-0.052126
2008	0.009678
2009	-0.147046
2010	-0.044695
2011	0.020571
2012	0.033355
2013	0.058805
2014	0.065748
2015	0.012960
2016	0.023979
2017	0.018772

Redundancia

Redundant Fixed Effects Tests
Equation: PANELCROSSPERIOD
Test cross-section and period fixed effects

Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	578.281526	(29,286)	0.0000
	1349.13079		
Cross-section Chi-square	8	29	0.0000
Period F	5.174244	(10,286)	0.0000
Period Chi-square	54.876283	10	0.0000
Cross-Section/Period F	431.720913	(39,286)	0.0000
	1350.42362		
Cross-Section/Period Chi-square	7	39	0.0000

Modelo de efectos aleatorios de secciones cruzadas

Dependent Variable: LOG(EPATPC)
Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)
Date: 06/12/20 Time: 03:34
Sample: 2007 2017
Periods included: 11
Cross-sections included: 30
Total panel (balanced) observations: 330
Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
	nt			

C	-1.257471	1.152131	-1.091431	0.2759
LOG(ILE)	1.800766	0.270039	6.668537	0.0000
LOG(IDPIB)	0.256641	0.053974	4.754865	0.0000
AIBPC	2.48E-05	3.75E-06	6.607787	0.0000
IEDPC	-2.09E-06	2.44E-06	-0.856300	0.3925
DT	0.021233	0.016092	1.319446	0.1880

Effects Specification		S.D.	Rho
Cross-section random		0.987034	0.9794
Idiosyncratic random		0.143049	0.0206

Weighted Statistics			
R-squared	0.256825	Mean dependent var	0.291458
Adjusted R-squared	0.245356	S.D. dependent var	0.169368
S.E. of regression	0.147130	Sum squared resid	7.013715
F-statistic	22.39343	Durbin-Watson stat	0.665396
Prob(F-statistic)	0.000000		

Unweighted Statistics			
R-squared	0.367659	Mean dependent var	6.676241
Sum squared resid	507.1197	Durbin-Watson stat	0.009203

Heterocedasticidad

Test for Equality of Variances of RESID

Categorized by values of RESID

Date: 06/12/20 Time: 03:35

Sample: 2007 2017

Included observations: 330

Method	df	Value	Probability
Bartlett	3	32.48361	0.0000
Levene	(3, 326)	8.615523	0.0000
Brown-Forsythe	(3, 326)	6.486542	0.0003

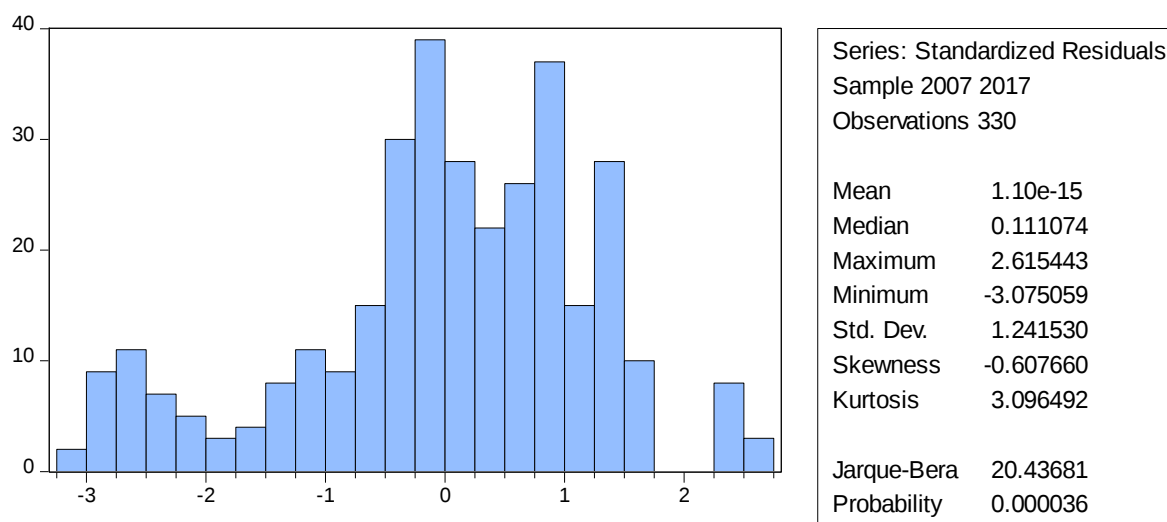
Category Statistics

RESID	Count	Std. Dev.	Mean Abs. Mean Diff.	Mean Abs. Median Diff.
[-4, -2)	34	0.302733	0.262435	0.240798

[-2, 0)	119	0.496179	0.407751	0.385026
[0, 2)	166	0.453756	0.381217	0.380687
[2, 4)	11	0.090562	0.070149	0.069978
All	330	1.241530	0.368178	0.357482

Bartlett weighted standard deviation: 0.450391

Normalidad



Coeficientes

PAISES	Effect
Alemania	0.757661
Austria	0.599825
Belgica	1.222218
Bielorrusia	-1.663338
Brasil	-2.240040
Canada	-0.309370
China	-0.173628
Corea del Sur	0.907151
Dinamarca	0.283292
Eslovenia	0.100906
España	-0.867789
Estados Unidos	-0.699960
Francia	0.768437
Grecia	-1.286955
Hungría	1.059857
Irlanda	1.477037
Italia	-0.128389
Japon	-0.192321
Malasia	1.259265
Mexico	-0.072501
Noruega	-0.460436

Países Bajos	1.429860
Polonia	-0.595270
Reino Unido	0.154401
Republica	
Checa	0.991170
Singapur	2.460498
Suecia	0.562246
Tailandia	0.248372
Turquia	-2.766782
Chile	-2.825416

Test de Hausman

Correlated Random Effects - Hausman Test
Equation: PANELRANDOM
Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	0.000000	5	1.0000

* Cross-section test variance is invalid. Hausman statistic set to zero.

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
LOG(ILE)	1.661141	1.800766	0.002541	0.0056
LOG(IDPIB)	0.219557	0.256641	0.000109	0.0004
AIBPC	0.000022	0.000025	0.000000	0.0004
IEDPC	-0.000002	-0.000002	0.000000	0.0372
DT	0.023603	0.021233	0.000000	0.0000

Modelo reducido

	lnAIBPC	lnIDPIB	lnICE	IEDPC	ILE
lnAIBPC	1.0000				
lnIDPIB	0.2563	1.0000			
lnICE	0.4054	0.6262	1.0000		
IEDPC	0.5182	-0.3040	-0.1188	1.0000	
ILE	0.7421	-0.0144	0.2933	0.4456	1.0000

	lnAIBPC	lnIDPIB	lnICE	IEDPC
lnAIBPC	1.0000			
lnIDPIB	0.2563	1.0000		
lnICE	0.4054	0.6262	1.0000	
IEDPC	0.5182	-0.3040	-0.1188	1.0000

Variable	VIF	1/VIF
lnIDPIB	9.11	0.109720
lnAIBPC	7.58	0.131857
lnICE	3.67	0.272539
IEDPC	1.69	0.592534
Mean VIF	5.51	

Modelo de coeficientes constantes

Dependent Variable: LOG(EPATPC)

Method: Panel Least Squares

Date: 06/07/20 Time: 02:38

Sample (adjusted): 2008 2017

Periods included: 10

Cross-sections included: 10

Total panel (balanced) observations: 100

Convergence achieved after 9 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.529648	4.346830	-0.121847	0.9033
LOG(AIBPC)	0.766514	0.077020	9.952090	0.0000
LOG(IDPIB)	0.368155	0.113609	3.240552	0.0017
LOG(ICE)	-0.177179	0.096048	-1.844700	0.0682
IEDPC	-1.42E-06	1.21E-06	-1.167914	0.2458
AR(1)	0.995336	0.013438	74.06609	0.0000
R-squared	0.988867	Mean dependent var		8.18684
Adjusted R-squared	0.988275	S.D. dependent var		2
				0.74527
				9

S.E. of regression	0.080701	Akaike info criterion	2.138012
Sum squared resid	0.612186	Schwarz criterion	1.981701
Log likelihood	112.9006	Hannan-Quinn criter.	2.074750
F-statistic	1669.878	Durbin-Watson stat	1.740713
Prob(F-statistic)	0.000000		
Inverted AR Roots	1.00		

Heterocedasticidad

Test for Equality of Variances of RESID

Categorized by values of RESID

Date: 06/07/20 Time: 02:41

Sample (adjusted): 2008 2017

Included observations: 100 after adjustments

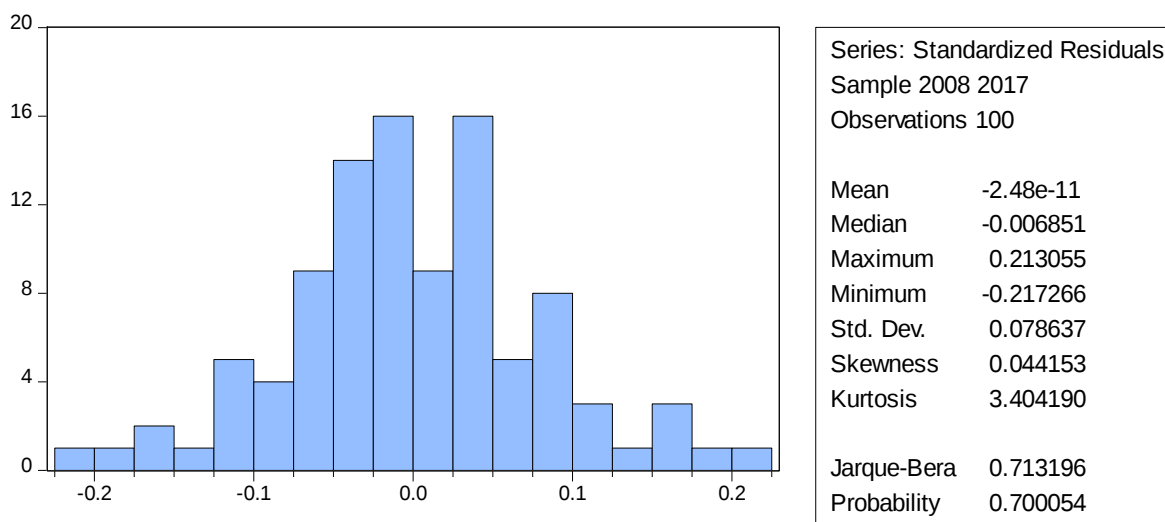
Method	df	Value	Probability
Bartlett	5	1.243826	0.9406
Levene	(5, 94)	1.187306	0.3213
Brown-Forsythe	(5, 94)	0.950120	0.4526

Category Statistics

RESID	Count	Std. Dev.	Mean Abs. Mean Diff.	Mean Abs. Median Diff.
[-0.3, -0.2)	1	NA	0.000000	0.000000
[-0.2, -0.1)	9	0.031746	0.026241	0.025410
[-0.1, 0)	43	0.025204	0.020493	0.020004
[0, 0.1)	38	0.029212	0.023723	0.023314
[0.1, 0.2)	8	0.026427	0.022971	0.022971
[0.2, 0.3)	1	NA	0.000000	0.000000
All	100	0.078637	0.022026	0.021585

Bartlett weighted standard deviation: 0.027523

Normalidad



Modelo de efectos fijos de secciones cruzadas

Dependent Variable: LOG(EPATPC)
Method: Panel Least Squares
Date: 06/03/20 Time: 03:19
Sample (adjusted): 2008 2017
Periods included: 10
Cross-sections included: 10
Total panel (balanced) observations: 100
Convergence achieved after 11 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.633228	0.733965	2.225213	0.0287
LOG(AIBPC)	0.680830	0.074620	9.124001	0.0000
LOG(IDPIB)	0.299293	0.113564	2.635458	0.0100
LOG(ICE)	-0.147632	0.095462	-1.546489	0.1257
IEDPC	-2.09E-06	1.43E-06	-1.457578	0.1486
AR(1)	0.590714	0.096130	6.144962	0.0000

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)			
R-squared	0.991510	Mean dependent var	8.186842
Adjusted R-squared	0.990111	S.D. dependent var	0.745279
S.E. of regression	0.074112	Akaike info criterion	-
Sum squared resid	0.466866	Schwarz criterion	2.229005
Log likelihood	126.4503	Hannan-Quinn criter.	-
F-statistic	709.0354	Durbin-Watson stat	1.675543

Prob(F-statistic)	0.000000
Inverted AR Roots	.59

Test de Wald para ICE

Wald Test:
Equation: CROSSFIXED

Test Statistic	Value	df	Probability
t-statistic	-1.546489	85	0.1257
F-statistic	2.391630	(1, 85)	0.1257
Chi-square	2.391630	1	0.1220

Null Hypothesis: C(4)=0
Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
C(4)	-0.147632	0.095462

Restrictions are linear in coefficients.

Test de Wald para IEDPC

Wald Test:
Equation: CROSSFIXED

Test Statistic	Value	df	Probability
t-statistic	-1.457578	85	0.1486
F-statistic	2.124534	(1, 85)	0.1486
Chi-square	2.124534	1	0.1450

Null Hypothesis: C(5)=0
Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
C(5)	-2.09E-06	1.43E-06

Restrictions are linear in coefficients.

Heterocedasticidad

Test for Equality of Variances of RESID
Categorized by values of RESID
Date: 06/03/20 Time: 03:49
Sample (adjusted): 2008 2017
Included observations: 100 after adjustments

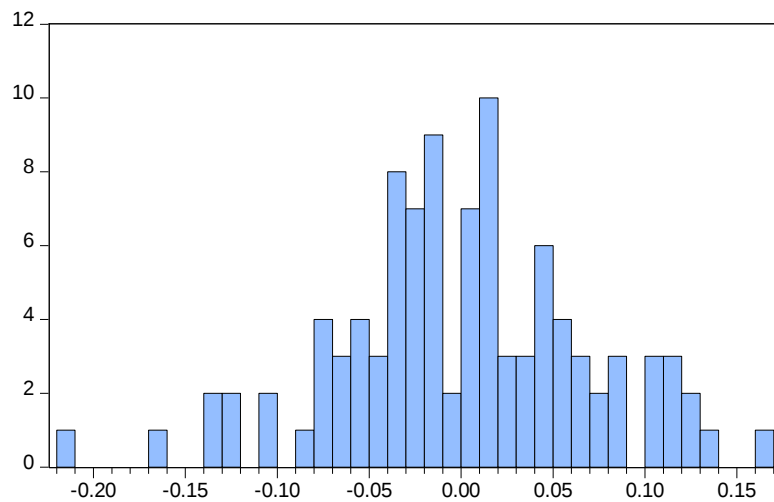
Method	df	Value	Probability
Bartlett	4	2.491040	0.6462
Levene	(4, 95)	2.308150	0.0636
Brown-Forsythe	(4, 95)	2.104602	0.0862

Category Statistics

RESID	Count	Std. Dev.	Mean Abs. Mean Diff.	Mean Abs. Median Diff.
[-0.3, -0.2)	1	NA	0.000000	0.000000
[-0.2, -0.1)	7	0.022596	0.016107	0.015604
[-0.1, 0)	41	0.021589	0.017917	0.017630
[0, 0.1)	41	0.025531	0.022106	0.022050
[0.1, 0.2)	10	0.017100	0.011910	0.011675
All	100	0.068672	0.018728	0.018529

Bartlett weighted standard deviation: 0.023036

Normalidad



Series: Standardized Residuals
Sample 2008 2017
Observations 100

Mean 5.16e-13
Median 0.003477
Maximum 0.160318
Minimum -0.219599
Std. Dev. 0.068672
Skewness -0.229410
Kurtosis 3.439383

Jarque-Bera 1.681558
Probability 0.431374

Test de redundancia

Redundant Fixed Effects Tests
Equation: CROSSFIXED

Test cross-section fixed effects

Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	2.939740	(9,85)	0.0044
Cross-section Chi-square	27.099351	9	0.0013

Coeficientes

PAISES	Effect
Singapur	1.394391
Corea del	
Sur	-0.221765
Malasia	0.463207
Alemania	-0.429460
Austria	-0.703512
Países Bajos	0.091449
Belgica	-0.089199
Suecia	-0.812004
Irlanda	0.193703
Republica	
Checa	0.113189

Modelo de efectos fijos en el tiempo

Dependent Variable: LOG(EPATPC)

Method: Panel Least Squares

Date: 06/03/20 Time: 03:59

Sample: 2007 2017

Periods included: 11

Cross-sections included: 10

Total panel (balanced) observations: 110

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.702129	1.121012	-0.626335	0.5326
LOG(AIBPC)	1.003325	0.128968	7.779653	0.0000
LOG(IDPIB)	-0.521861	0.183270	-2.847492	0.0054
LOG(ICE)	-0.320574	0.232767	-1.377234	0.1717
IEDPC	-1.51E-07	9.06E-06	-0.016612	0.9868

Effects Specification

Period fixed (dummy variables)

R-squared	0.563704	Mean dependent var	8.18046
Adjusted R-squared	0.499408	S.D. dependent var	7
S.E. of regression	0.529533	Akaike info criterion	0.74842
Sum squared resid	26.63847	Schwarz criterion	9
Log likelihood	-78.08641	Hannan-Quinn criter.	1.69248
F-statistic	8.767301	Durbin-Watson stat	0
Prob(F-statistic)	0.000000		2.06072
			8
			1.84184
			3
			0.05130
			4

Heterocedasticidad

Test for Equality of Variances of RESID

Categorized by values of RESID

Date: 06/03/20 Time: 04:04

Sample: 2007 2017

Included observations: 110

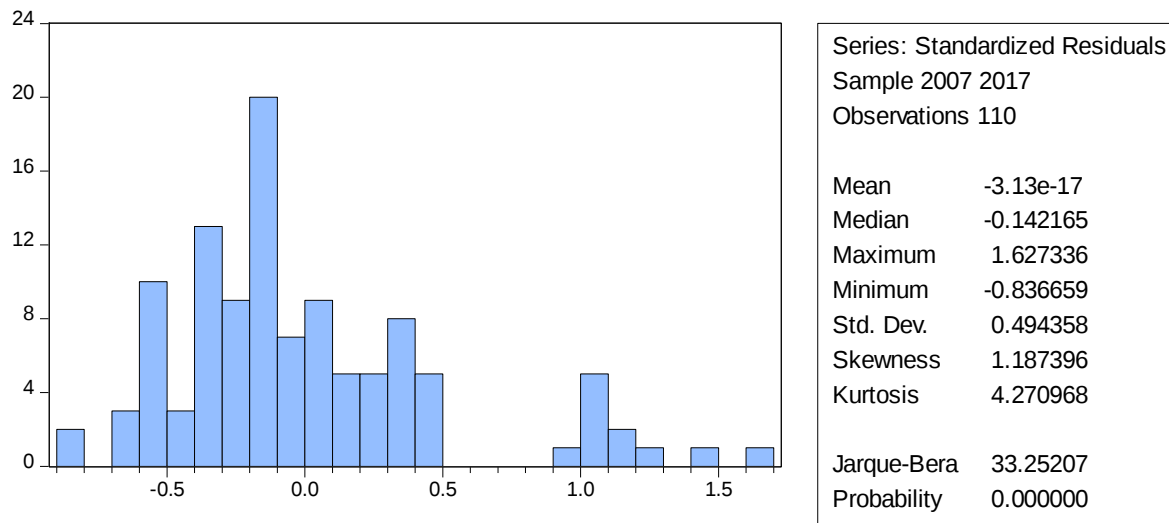
Method	df	Value	Probability
Bartlett	5	3.808758	0.5773
Levene	(5, 104)	2.610070	0.0289
Brown-Forsythe	(5, 104)	2.152599	0.0650

Category Statistics

RESID	Count	Std. Dev.	Mean Abs. Mean Diff.	Mean Abs. Median Diff.
[-1, -0.5)	15	0.105701	0.077841	0.070729
[-0.5, 0)	52	0.116731	0.098560	0.095956
[0, 0.5)	32	0.150995	0.131965	0.131952
[0.5, 1)	1	NA	0.000000	0.000000
[1, 1.5)	9	0.144660	0.108167	0.094722
[1.5, 2)	1	NA	0.000000	0.000000
All	110	0.494358	0.104446	0.101142

Bartlett weighted standard deviation: 0.128809

Normalidad



Test de redundancia

Redundant Fixed Effects Tests
Equation: PERIODFIXED
Test period fixed effects

Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Period F	0.114214	(10,95)	0.9996
Period Chi-square	1.314595	10	0.9994

Coefficientes

DATEID	Effect
2007	-0.100460
2008	-0.081371
2009	-0.030949
2010	0.007392
2011	0.023274
2012	0.062973
2013	0.068294
2014	0.053100
2015	0.035302
2016	0.009174
2017	-0.046728

Modelo de efectos fijos de secciones cruzadas y en el tiempo

Dependent Variable: LOG(EPATPC)
Method: Panel Least Squares
Date: 06/03/20 Time: 04:19
Sample: 2007 2017
Periods included: 11
Cross-sections included: 10
Total panel (balanced) observations: 110

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.302244	0.987157	2.332197	0.0220
LOG(AIBPC)	0.591932	0.100168	5.909386	0.0000
LOG(IDPIB)	0.529258	0.120249	4.401352	0.0000
LOG(ICE)	-0.185127	0.088120	-2.100849	0.0386
IEDPC	-1.11E-06	1.80E-06	-0.620484	0.5366

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)			
Period fixed (dummy variables)			
R-squared	0.988441	Mean dependent var	8.180467
Adjusted R-squared	0.985350	S.D. dependent var	0.748429
S.E. of regression	0.090589	Akaike info criterion	1.774743
Sum squared resid	0.705743	Schwarz criterion	1.185547
Log likelihood	121.6109	Hannan-Quinn criter.	1.535762
F-statistic	319.7443	Durbin-Watson stat	0.869585
Prob(F-statistic)	0.000000		

Heterocedasticidad

Test for Equality of Variances of RESID
Categorized by values of RESID
Date: 06/03/20 Time: 04:21
Sample: 2007 2017
Included observations: 110

Method	df	Value	Probability
Bartlett	4	2.377194	0.6668
Levene	(4, 105)	1.438895	0.2263
Brown-Forsythe	(4, 105)	1.170626	0.3281

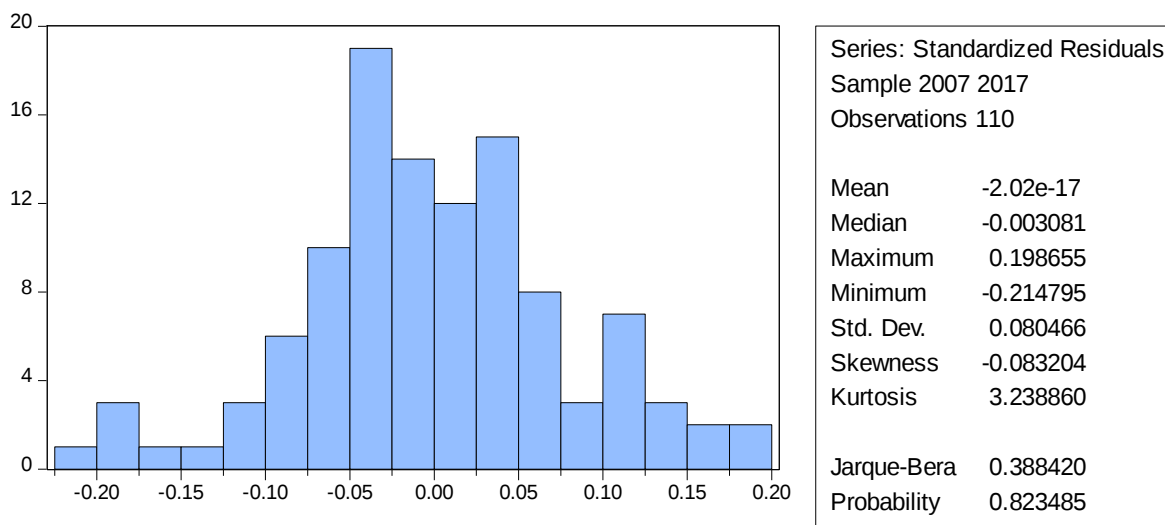
Category Statistics

	Mean Abs.	Mean Abs.
--	-----------	-----------

RESID	Count	Std. Dev.	Mean Diff.	Median Diff.
[-0.3, -0.2)	1	NA	0.000000	0.000000
[-0.2, -0.1)	8	0.030933	0.025961	0.025961
[-0.1, 0)	49	0.026526	0.021131	0.021108
[0, 0.1)	38	0.023880	0.019201	0.019023
[0.1, 0.2)	14	0.032718	0.027320	0.026405
All	110	0.080466	0.021411	0.021223

Bartlett weighted standard deviation: 0.026813

Normalidad



Test de redundancia

Redundant Fixed Effects Tests
Equation: CROSSPERIOD
Test cross-section and period fixed effects

Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	351.121316	(9,86)	0.0000
Cross-section Chi-square	399.394572	9	0.0000
Period F	1.407386	(10,86)	0.1907
Period Chi-square	16.671731	10	0.0820
Cross-Section/Period F	168.374641	(19,86)	0.0000
Cross-Section/Period Chi-square	400.709167	19	0.0000

Coeficientes

PAISES	Effect
Singapur	1.488183

Corea del	
Sur	-0.390898
Malasia	0.484271
Alemania	-0.493039
Austria	-0.731372
Países Bajos	0.165102
Belgica	-0.136984
Suecia	-0.826267
Irlanda	0.394118
Republica	
Checa	0.046887

DATEID	Effect
2007	0.007030
2008	0.028223
2009	-0.039090
2010	0.032747
2011	0.044334
2012	0.022127
2013	0.026758
2014	0.005234
2015	-0.028412
2016	-0.044146
2017	-0.054805

Modelo de efectos aleatorios de secciones cruzadas

Dependent Variable: LOG(EPATPC)
Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)
Date: 06/03/20 Time: 04:36
Sample: 2007 2017
Periods included: 11
Cross-sections included: 10
Total panel (balanced) observations: 110
Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.505246	0.693322	3.613395	0.0005
LOG(AIBPC)	0.578830	0.069750	8.298641	0.0000
LOG(IDPIB)	0.448414	0.082395	5.442280	0.0000
LOG(ICE)	-0.239535	0.086212	-2.778448	0.0065
IEDPC	-1.13E-06	1.72E-06	-0.657058	0.5126
Effects Specification				
			S.D.	Rho
Cross-section random			0.650982	0.9802
Idiosyncratic random			0.092491	0.0198

Weighted Statistics

R-squared	0.444006	Mean dependent var	0.350117
Adjusted R-squared	0.422826	S.D. dependent var	0.122041
S.E. of regression	0.092717	Sum squared resid	0.902623
F-statistic	20.96276	Durbin-Watson stat	0.818338
Prob(F-statistic)	0.000000		

Unweighted Statistics

R-squared	0.264373	Mean dependent var	8.180467
Sum squared resid	44.91446	Durbin-Watson stat	0.016446

Heterocedasticidad

Test for Equality of Variances of RESID

Categorized by values of RESID

Date: 06/03/20 Time: 04:37

Sample: 2007 2017

Included observations: 110

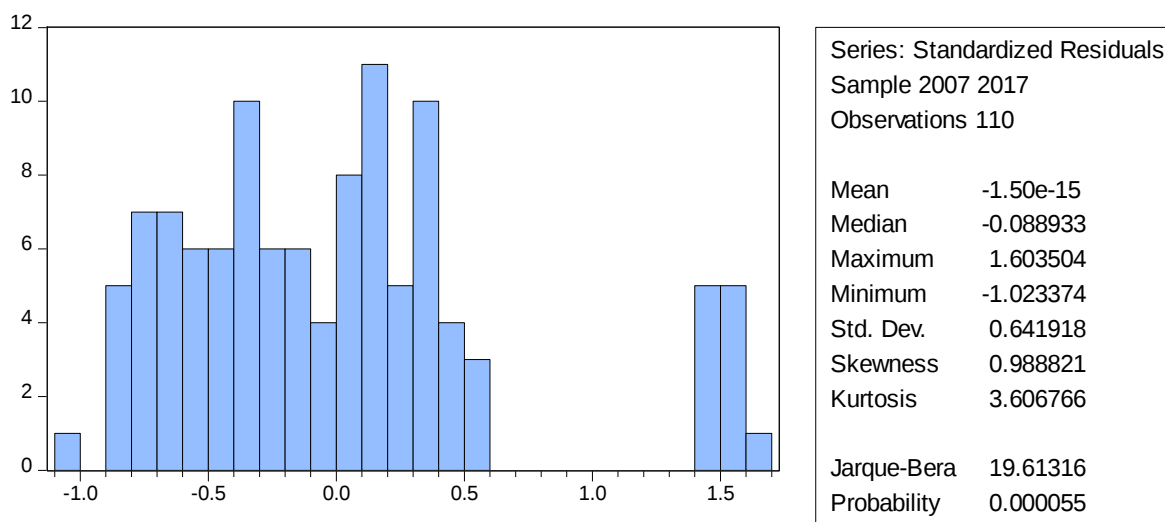
Method	df	Value	Probability
Bartlett	3	25.01155	0.0000
Levene	(3, 106)	9.825819	0.0000
Brown-Forsythe	(3, 106)	8.747266	0.0000

Category Statistics

RESID	Count	Std. Dev.	Mean Abs. Mean Diff.	Mean Abs. Median Diff.
[-2, -1)	1	NA	0.000000	0.000000
[-1, 0)	57	0.242469	0.204865	0.203323
[0, 1)	41	0.152778	0.132602	0.131997
[1, 2)	11	0.057509	0.046855	0.046436
All	110	0.641918	0.160268	0.159201

Bartlett weighted standard deviation: 0.200448

Normalidad



Test de Hausman

Correlated Random Effects - Hausman Test
Equation: RANDOM
Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	4.513587	4	0.3409

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
LOG(AIBPC)	0.573051	0.578830	0.000175	0.6620
LOG(IDPIB)	0.464295	0.448414	0.000170	0.2231
LOG(ICE)	-0.229415	-0.239535	0.000081	0.2606
IEDPC	-0.000001	-0.000001	0.000000	0.7826

Coeficientes

PAISES	Effect
Singapur	1.506362
Corea del Sur	-0.339365
Malasia	0.383215
Alemania	-0.453295
Austria	-0.696129
Países Bajos	0.139817
Bélgica	-0.152809

Suecia	-0.772814
Irlanda	0.363192
Republica	
Checa	0.021827

Anexo 24

Gráfica de los residuos del modelo econométrico de panel por secciones cruzadas 30 países, sin la variable dummy 2009-2013

obs	Actual	Fitted	Residual	Residual Plot
Alemania - 08	7.72409...	7.71988...	0.00421...	
Alemania - 09	7.58393...	7.68622...	-0.1022...	
Alemania - 10	7.71046...	7.66509...	0.04536...	
Alemania - 11	7.82849...	7.77764...	0.05085...	
Alemania - 12	7.83096...	7.78846...	0.04249...	
Alemania - 13	7.85724...	7.83734...	0.01990...	
Alemania - 14	7.88330...	7.86813...	0.01517...	
Alemania - 15	7.80190...	7.82930...	-0.0274...	
Alemania - 16	7.82207...	7.81455...	0.00752...	
Alemania - 17	7.77939...	7.83523...	-0.0558...	
Austria - 08	7.58932...	7.66647...	0.00284...	
Austria - 09	7.43403...	7.59435...	-0.1603...	
Austria - 10	7.53965...	7.50500...	0.03364...	
Austria - 11	7.65441...	7.59687...	0.05753...	
Austria - 12	7.68212...	7.62398...	0.05813...	
Austria - 13	7.79324...	7.67968...	0.11355...	
Austria - 14	7.82710...	7.75228...	0.07482...	
Austria - 15	7.64203...	7.71057...	-0.0685...	
Austria - 16	7.59605...	7.65268...	-0.0566...	
Austria - 17	7.57525...	7.63030...	-0.0550...	
Belgica - 08	7.98717...	7.99229...	-0.0051...	
Belgica - 09	7.99465...	8.03083...	-0.0361...	
Belgica - 10	8.04333...	8.03990...	0.00342...	
Belgica - 11	8.10751...	8.09486...	0.01264...	
Belgica - 12	8.14335...	8.11009...	0.03325...	
Belgica - 13	8.27185...	8.15337...	0.11848...	
Belgica - 14	8.30949...	8.24430...	0.06518...	
Belgica - 15	8.19114...	8.21807...	-0.0269...	
Belgica - 16	8.16426...	8.17034...	-0.0060...	
Belgica - 17	8.01424...	8.17294...	-0.1586...	
Bielorusia - 08	3.78239...	3.81426...	-0.0318...	
Bielorusia - 09	3.52838...	3.87959...	-0.3512...	
Bielorusia - 10	3.76148...	3.80459...	-0.0431...	
Bielorusia - 11	3.99468...	3.91834...	0.07633...	
Bielorusia - 12	4.20623...	4.06876...	0.13746...	
Bielorusia - 13	4.42962...	4.18078...	0.24884...	
Bielorusia - 14	4.29134...	4.32321...	-0.0318...	
Bielorusia - 15	4.10827...	4.21163...	-0.1033...	
Bielorusia - 16	4.18980...	4.09452...	0.09528...	
Bielorusia - 17	4.28530...	4.28181...	0.00349...	
Brasil - 08	4.02985...	3.87337...	0.15647...	
Brasil - 09	3.77698...	3.96202...	-0.1850...	
Brasil - 10	3.80801...	3.82168...	-0.0136...	
Brasil - 11	3.83628...	3.85096...	-0.0146...	
Brasil - 12	3.86177...	3.86530...	-0.0035...	
Brasil - 13	3.80934...	3.87681...	-0.0674...	
Brasil - 14	3.77148...	3.83609...	-0.0646...	
Brasil - 15	3.83310...	3.80138...	0.03172...	
Brasil - 16	3.92292...	3.84049...	0.08242...	
Brasil - 17	3.94652...	3.86813...	0.07839...	
Canada - 08	6.81804...	6.81503...	0.00301...	
Canada - 09	6.65143...	6.70004...	-0.0486...	
Canada - 10	6.68141...	6.69357...	-0.0121...	
Canada - 11	6.70268...	6.73075...	-0.0280...	
Canada - 12	6.87499...	6.71136...	0.16363...	
Canada - 13	6.83464...	6.81688...	0.01775...	
Canada - 14	6.72070...	6.79820...	-0.0774...	
Canada - 15	6.68764...	6.64408...	0.04356...	
Canada - 16	6.60448...	6.65287...	-0.0483...	
Canada - 17	6.62459...	6.63784...	-0.0132...	
China - 08	5.67273...	5.74032...	-0.0675...	
China - 09	5.58244...	5.81783...	-0.2353...	
China - 10	5.85500...	5.74104...	0.11395...	
China - 11	5.97895...	5.93976...	0.03919...	
China - 12	6.06810...	6.00306...	0.06503...	
China - 13	6.16204...	6.07442...	0.08762...	
China - 14	6.15352...	6.13355...	0.01997...	
China - 15	6.14606...	6.12483...	0.02122...	
China - 16	6.04883...	6.10976...	-0.0609...	
China - 17	6.14014...	6.12325...	0.01689...	
Corea del Sur - 08	7.71916...	7.73805...	-0.0188...	
Corea del Sur - 09	7.64776...	7.75308...	-0.1053...	
Corea del Sur - 10	7.88811...	7.78259...	0.10552...	
Corea del Sur - 11	7.89474...	7.90965...	-0.0149...	
Corea del Sur - 12	7.86951...	7.90727...	-0.0377...	
Corea del Sur - 13	7.95858...	7.90956...	0.04901...	
Corea del Sur - 14	7.99239...	7.98148...	0.01090...	
Corea del Sur - 15	7.97516...	7.98658...	-0.0114...	
Corea del Sur - 16	7.89204...	7.98409...	-0.0920...	
Corea del Sur - 17	8.09233...	7.97743...	0.11489...	
Dinamarca - 08	7.72271...	7.66165...	0.06105...	
Dinamarca - 09	7.61936...	7.55059...	0.06876...	
Dinamarca - 10	7.39158...	7.54975...	-0.1581...	
Dinamarca - 11	7.53066...	7.43907...	0.09158...	
Dinamarca - 12	7.45955...	7.47160...	-0.0120...	
Dinamarca - 13	7.50107...	7.47324...	0.02782...	
Dinamarca - 14	7.53835...	7.50161...	0.03673...	
Dinamarca - 15	7.48144...	7.46178...	0.01966...	
Dinamarca - 16	7.47344...	7.47700...	-0.0035...	
Dinamarca - 17	7.35157...	7.48342...	-0.1318...	
Eslovenia - 08	6.70148...	6.57767...	0.12380...	
Eslovenia - 09	6.48368...	6.67211...	-0.1884...	
Eslovenia - 10	6.42363...	6.56578...	-0.1421...	
Eslovenia - 11	6.59434...	6.53819...	0.05614...	
Eslovenia - 12	6.58582...	6.59971...	-0.0138...	
Eslovenia - 13	6.64394...	6.61542...	0.02851...	
Eslovenia - 14	6.66379...	6.67009...	-0.0063...	
Eslovenia - 15	6.62017...	6.61220...	0.00796...	
Eslovenia - 16	6.69143...	6.62254...	0.06889...	
Eslovenia - 17	6.73807...	6.67262...	0.06544...	
España - 08	5.54234...	5.61525...	-0.0729...	
España - 09	5.45911...	5.65093...	-0.1918...	
España - 10	5.55075...	5.58772...	-0.0369...	
España - 11	5.70595...	5.65651...	0.04944...	
España - 12	5.70597...	5.72746...	-0.0214...	
España - 13	5.91029...	5.73808...	0.17220...	
España - 14	5.86195...	5.85912...	0.00282...	
España - 15	5.78572...	5.82592...	-0.0402...	
España - 16	5.79027...	5.79919...	-0.0089...	
España - 17	5.91019...	5.76234...	0.14785...	
Estados Unidos - 08	6.70170...	6.51531...	0.18639...	
Estados Unidos - 09	6.22157...	6.50426...	-0.2826...	
Estados Unidos - 10	6.30511...	6.21100...	0.09411...	
Estados Unidos - 11	6.30043...	6.27571...	0.02472...	
Estados Unidos - 12	6.31022...	6.27736...	0.03286...	
Estados Unidos - 13	6.30181...	6.29651...	0.00530...	
Estados Unidos - 14	6.33544...	6.29134...	0.04409...	
Estados Unidos - 15	6.32340...	6.32248...	0.00092...	
Estados Unidos - 16	6.30691...	6.29561...	0.01130...	
Estados Unidos - 17	6.18144...	6.29847...	-0.1170...	
Francia - 08	7.38178...	7.37817...	0.00360...	
Francia - 09	7.25678...	7.38064...	-0.1238...	
Francia - 10	7.43178...	7.34089...	0.09089...	
Francia - 11	7.48580...	7.47345...	0.01235...	
Francia - 12	7.49898...	7.46240...	0.03657...	
Francia - 13	7.53188...	7.50408...	0.02780...	
Francia - 14	7.54478...	7.51586...	0.02891...	
Francia - 15	7.44411...	7.48138...	-0.0372...	
Francia - 16	7.43191...	7.44317...	-0.0112...	
Francia - 17	7.42831...	7.45606...	-0.0277...	
Grecia - 08	4.94137...	4.70007...	0.24130...	
Grecia - 09	4.78417...	4.86253...	-0.0783...	
Grecia - 10	4.72972...	4.79876...	-0.0690...	
Grecia - 11	4.81033...	4.74210...	0.06822...	
Grecia - 12	4.60533...	4.77217...	-0.1668...	
Grecia - 13	4.42983...	4.68383...	-0.2540...	