

**FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES  
SEDE ECUADOR  
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO AMBIENTE Y TERRITORIO  
CONVOCATORIA 2012-2014**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE MAESTRÍA EN ECONOMÍA CON  
MENCION EN ECONOMÍA DEL DESARROLLO**

**FACTORES DETERMINANTES DE LA EVOLUCIÓN DE LAS  
EXPORTACIONES EN LA ECONOMÍA PERUANA EN EL PERÍODO 1992-  
2012**

**JAVIER JUSTO TANTALEÁN LEÓN**

**ENERO 2015**

**FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES  
SEDE ECUADOR  
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO AMBIENTE Y TERRITORIO  
CONVOCATORIA 2012-2014**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE MAESTRÍA EN ECONOMÍA CON  
MENCION EN ECONOMÍA DEL DESARROLLO**

**FACTORES DETERMINANTES DE LA EVOLUCIÓN DE LAS  
EXPORTACIONES EN LA ECONOMÍA PERUANA EN EL PERÍODO 1992-  
2012**

**JAVIER JUSTO TANTALEÁN LEÓN**

**ASESOR DE TESIS: Dr. FERNANDO MARTÍN MAYORAL  
LECTORES/AS: Dra. ROBERTA CURIAZI Y Dr. JUAN FERNÁNDEZ  
SASTRE**

**ENERO 2015**

## **DEDICATORIA**

A la admirable mujer que siempre ha impulsado con amor, dedicación y esfuerzo mi desarrollo profesional; a la maravillosa mujer que me muestra un arcoíris en la peor tormenta y al hombre sabio que fue un constante batallador.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis compañeros de la maestría Irina Naranjo, Jorge Quesada y Francisco Rosales por sus valiosos comentarios y recomendaciones. De igual manera, a los profesores Alberto Acosta, Fernando Martín y Jürgen Schuldt.

## ÍNDICE

<b>Contenido</b>	<b>Páginas</b>
RESUMEN.....	10
INTRODUCCIÓN.....	11
CAPÍTULO I.....	14
AGLOMERACIÓN ECONÓMICA Y DESARROLLO EXPORTADOR. FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y EVIDENCIA EMPÍRICA.....	14
Geografía económica y comercio internacional.....	15
Crecimiento económico y comercio internacional.....	23
Influencia del tipo de cambio sobre el comercio internacional.....	25
Efectos de la inversión extranjera directa en el comercio internacional.....	26
Capital humano como patrón del comercio internacional.....	31
Inversión pública y comercio internacional.....	35
CAPÍTULO II.....	39
ÁMBITO METODOLÓGICO.....	39
Revisión de la metodológica empleada en estudios empíricos.....	39
Métodos empleados para el análisis de datos panel estáticos.....	42
Descripción del modelo de datos panel estático.....	49
CAPÍTULO III.....	51
FACTORES DE LA DINÁMICA DEL SECTOR EXPORTADOR DEPARTAMENTAL DEL PERÚ DURANTE EL PERÍODO 2006-2012. ANÁLISIS MEDIANTE UN MODELO DE DATOS PANEL ESTÁTICO.....	51
Descripción de la evolución exportadora de la economía peruana 1994-2012.....	51
Desagregación de las exportaciones de la economía peruana por su origen departamental 2006-2012.....	54
Definición de las variables geográficas, demográficas y económicas del modelo y descripción de las fuentes estadísticas.....	70
Estimación del modelo y análisis de resultados.....	72
Análisis de correlación.....	73
Estimación del modelo.....	74

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	78
BIBLIOGRAFIA .....	81

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N.º 1. Evolución de las exportaciones FOB y el PIB en términos reales de la economía peruana durante el período 1994-2012.....	52
Gráfico N.º 2. Evolución de las exportaciones FOB y la IED en términos reales de la economía peruana durante el período 1994-2012.....	53
Gráfico N.º 3. Evolución de las exportaciones FOB y el tipo de cambio real multilateral de la economía peruana durante el período 1994-2012.....	54
Gráfico N.º 4. Correlación exportaciones FOB y PIB en términos reales por departamentos año 2012. ....	61
Gráfico N.º 5. Correlación exportaciones FOB reales con población y densidad poblacional por departamento año 2012.....	64
Gráfico N.º 6. Correlación exportaciones FOB reales y PEA ocupada con estudios superiores por departamentos año 2012. ....	66
Gráfico N.º 7. Correlación exportaciones FOB e inversión pública en infraestructura vial en términos reales por departamentos año 2012.....	68
Gráfico N.º 8. Correlación exportaciones FOB reales y distancia al puerto más cercano año 2012. ....	69

## ÍNDICE DE MAPAS

Mapa N.º 1. Participación de las exportaciones FOB y el PIB en términos reales por departamentos años 2006 y 2012.....	57
Mapa N.º 2. Indicadores de comercio y producción en términos reales por departamentos años 2006 y 2012.....	60
Mapa N.º 3. Población y densidad poblacional por departamentos años 2006 y 2012..	63
Mapa N.º 4. PEA ocupada con estudios superiores por departamentos años 2006 y 2012.....	65
Mapa N.º 5. Inversión pública en infraestructura vial en términos reales por departamentos años 2006 y 2012.....	67

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N.º 1. Porcentaje de participación de las Exportaciones y PIB en términos reales según la región natural.....	55
Tabla N.º 2. Indicadores de comercio y producción según la región natural.....	58
Tabla N.º 3. Concentración y densidad poblacional según región natural.....	62
Tabla N.º 4. PEA ocupada con estudios superiores según región natural años 2006 y 2012.....	66
Tabla N.º 5. Inversión pública en infraestructura vial en términos reales según región natural años 2006 y 2012.....	68
Tabla N.º 6. Descripción de variables y fuentes estadísticas.....	71
Tabla N.º 7. Análisis de correlación.....	73
Tabla N.º 8. Test de Hausman.....	75
Tabla N.º 9. Resultados de las estimaciones.....	76

## **RESUMEN**

El objetivo de la presente tesis es explicar la dinámica del comercio internacional a nivel subnacional en el Perú, corroborando teóricamente y demostrando empíricamente que las exportaciones departamentales del Perú están influidas por factores de aglomeración y dispersión de la actividad económica a partir de ciertos factores que están vinculados con las características particulares de los departamentos del Perú. Así mismo, se analiza el efecto sobre el comercio internacional de variables como la inversión extranjera directa, el capital humano y la inversión pública en infraestructura vial. Para cumplir con dicho propósito se realizará un análisis de estimación de un modelo de datos panel estático a las exportaciones de la economía peruana desagregado en su origen departamental durante el periodo 2006-2012. Los resultados sugerirán implícitamente la dirección de los esfuerzos del Estado Peruano en la mejora de las políticas comerciales.

## INTRODUCCIÓN

Geográficamente el Perú cuenta con una vasta diversidad natural. La cordillera de los Andes cruza el territorio de norte a sur, divide en ocho regiones naturales al país (Pulgar Vidal, 1986), determina su clima y sus accidentes geográficos restringen el acceso a sus diferentes recursos naturales. En el extremo occidental de dicha cordillera se extiende una costa desértica que confina con el océano Pacífico y en el extremo oriental una extensa región amazónica. Políticamente, su territorio está dividido en veinticuatro departamentos (en proceso de regionalización) y una provincia constitucional, de los cuales diez colindan con el océano Pacífico y cuatro tienen acceso fluvial al río Amazonas. Internacionalmente, limita al este con Brasil, al norte con Ecuador y Colombia y en el sur con Bolivia y Chile.

Recientemente algunos estudios empíricos han destacado como la diversa geografía peruana tiene consecuencias sobre aspectos económicos como al comercio y a los ingresos de los hogares. Mesquita (2013) estudia los efectos de la infraestructura interna de carreteras, condicionada por aspectos geográficos, sobre el comercio departamental. Webb (2013) demuestra cómo la aglomeración espacial y la dispersión geográfica afectan a la productividad de los hogares de un grupo de poblados de la región alto Andina del Perú.

De acuerdo a datos del Instituto Nacional de Estadística e Información (INEI), la clasificación geográfica por región natural del Perú presenta marcadas polarizaciones en lo que respecta a la concentración de las exportaciones, producción, demografía, inversiones y gastos. En el 2012, el departamento costero de Lima concentró cerca del 39% del total de las exportaciones y el 54% del total de producción. Alrededor del 30% del total de la población residió en ese departamento y tuvo el mayor porcentaje de población económicamente activa (PEA) ocupada con nivel de educación superior. En contraste, el departamento Amazonas ubicado en el nororiente del país registró una participación del 0.04% de las exportaciones totales y el 1.02% de la producción total, tuvo la capital relativamente menos poblada y fue el segundo departamento con el menor porcentaje de PEA ocupada con nivel de educación superior. Lima y Amazonas ilustran la heterogeneidad geográfica con consecuencias económicas.

En materia de política macroeconómica, el país logra una solidez estructural como consecuencia de la aprobación en 1992 de la Ley de Bases del Gobierno de

Emergencia y Reconstrucción Nacional. De ese modo, se logra el cambio constitucional para poner en práctica una serie de medidas de política macroeconómica de orientación neoliberal. Las reformas implementadas perseguían fundamentalmente la estabilización macroeconómica, privatización de las empresas estatales y realización de la apertura comercial hacia el mercado internacional. A partir de entonces, las Autoridades del Gobierno se destacaron por priorizar y fomentar las inversiones extranjeras en diferentes sectores económicos.

Según datos del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) y del Instituto Nacional de Estadística e Información (INEI), algunos indicadores del desempeño macroeconómico del Perú muestran que la tasa de crecimiento para las exportaciones FOB fue de 948%, para el PIB a precios del 2007 de 137% y para la inversión extranjera directa (IED) neta alrededor de 260% en el período 1994-2012.

Siguiendo en esa línea, en el 2003 se implementaron un conjunto de medidas de política económica, las cuales forman parte del Plan Estratégico Nacional Exportador 2003-2013, documento que contiene las bases estratégicas para desarrollar y diversificar la oferta exportable de este país. No obstante, sus exportaciones aún mantienen un bajo contenido tecnológico, por lo que habitualmente se ha utilizado como herramienta para ganar competitividad la depreciación del tipo de cambio real (Bustamante y Morales, 2007).

Basado en el contexto esbozado, el presente estudio tiene como objetivo principal establecer los factores que han determinado la evolución de las exportaciones en la economía peruana según su origen departamental durante el período 2006-2012. Con la finalidad de obtener una base de datos balanceada (completa), el período escogido responde a la accesibilidad de información comercial para todos los departamentos que es precisamente a partir del 2006.

En ese sentido, se bosqueja la siguiente pregunta principal de investigación: ¿Cuáles son los factores que han determinado la evolución de las exportaciones de la economía peruana según el desagregado departamental en el período 2006-2012?

Al concluir el presente estudio se espera demostrar la siguiente hipótesis: la evolución de las exportaciones de la economía peruana según el desagregado político departamental en el período 2006-2012 ha estado determinada por la producción, la distancia a los principales puertos de exportación, la concentración demográfica de las

principales ciudades, el crecimiento económico, el tipo de cambio real, IED, el capital humano y la inversión pública en infraestructura vial.

La estructura del estudio está conformada por cuatro capítulos. En el primer capítulo se efectuará una breve revisión teórica de las variables que serán tomadas en cuenta como determinantes del comercio departamental del Perú, en concreto, por variables geográficas económicas, el crecimiento económico, el tipo de cambio, la IED, el capital humano y la inversión pública en infraestructura vial. En el segundo capítulo se desarrollará el marco metodológico: revisión de la metodología empleada en los estudios empíricos que han analizado el comercio exterior a nivel subnacional, resaltando los argumentos teóricos de los modelos seleccionados y la descripción del modelo econométrico propuesto. En el tercer capítulo se realizará el análisis descriptivo de las exportaciones de la economía peruana tomando un período más largo 1994-2012, que incluye un análisis asociativo de las exportaciones de la economía peruana desagregado por su origen departamental en el período 2006-2012. En segundo lugar se realiza un análisis de regresión de datos de panel sobre un modelo lineal. Finalmente, el último capítulo recogerá las conclusiones obtenidas y destacará las principales recomendaciones.

## **CAPÍTULO I**

### **AGLOMERACIÓN ECONÓMICA Y DESARROLLO EXPORTADOR.**

#### **FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y EVIDENCIA EMPÍRICA.**

Basados en la hipótesis de estudio planteada, el capítulo que a continuación se desarrolla tiene el objetivo de realizar un repaso teórico que permita evidenciar los factores que explican el comercio departamental del Perú, relacionado principalmente con las características geográficas y económicas de los mismos. Esto quiere decir que las particularidades del territorio de cada departamento permiten el desarrollo de determinadas actividades económicas, las cuales condicionarían la dinámica comercial local. La distancia y la accidentada geografía de la región Altoandina compuesta por montañas de pendientes altas y condiciones climáticas adversas como bajas temperaturas y precipitaciones intermedias, dificultarían los flujos de comercio de los departamentos ubicados en esta región (Escobal y Torero, 2000). Webb (2013) comprueba que los bajos niveles de productividad de las familias rurales están explicados por el efecto de la población menos aglomerada y más dispersa, más preciso, explicados por el tamaño del poblado, la distancia y el tiempo a la capital del distrito. Por lo tanto, se puede intuir que la distancia y el acceso geográfico tendrían efectos sobre las exportaciones locales.

Una gran fuerza impulsora de la actividad comercial es la concentración de las actividades económicas. Dicha concentración puede estar explicada por el tamaño del mercado; acceso a los mercados de destino comercial; densidad de mercados de trabajo, servicios e insumos; difusores de conocimiento y tecnologías innovadoras (Herrera y Roca, 2007). Sin embargo, no es interés del estudio determinar el porqué de la localización productiva sino el medir su impacto en el comercio local.

En ese sentido, la distancia, el acceso a mercados y el tamaño del mercado son variables que los estudiosos de la geografía económica han teorizado para explicar el comercio. La distancia podría tener una relación directamente proporcional con el acceso, a mayor distancia menor acceso y viceversa. Empero, debido a las características geográficas del Perú, las distancias no necesariamente reflejan la dificultad que implica transportar mercadería de ciudades ubicadas, por ejemplo, en la cordillera andina a una gran altitud pero relativamente a pocos kilómetros de los

principales puertos. Por eso se distinguirá a ambos términos como patrones que afectan al comercio.

Por otro lado, algunas variables macroeconómicas como el crecimiento del producto, el tipo de cambio, la IED, la disponibilidad de capital humano y la inversión pública, han sido objeto de diversos estudios teóricos y empíricos para comprender la dinámica comercial de las economías. Por lo cual dichas variables tendrán un espacio en esta investigación para evaluar su impacto en la evolución comercial desagregada del Perú.

Por lo expuesto, se realizará un breve repaso de los aportes académicos relevantes de una serie de determinantes del comercio internacional que son de interés en la presente tesis y que han sido objeto de estudio en multitud de trabajos académicos: la geografía económica, el crecimiento económico, el tipo de cambio, la IED, el capital humano y la inversión pública.

### **Geografía económica y comercio internacional.**

Este sub-apartado ha sido desarrollado para introducir al lector brevemente en algunos estudios que son parte de la disciplina denominada geografía económica. De las vertientes de esta disciplina se han seleccionado las ventajas derivadas de producir en zonas industriales, la creación de clústers y la relación de la aglomeración de la actividad productiva y el comercio internacional. Como ya se mencionó, no es de interés del estudio establecer los patrones de localización, ni tampoco desarrollar teóricamente toda la disciplina ni polemizar sobre las corrientes de autores ortodoxos y heterodoxos, sino el identificar y medir el impacto de aquellos patrones de la aglomeración espacial que están relacionados con la evolución progresiva de las exportaciones departamentales dentro del espacio de una tesis de maestría de economía. A continuación se abordará las principales aportaciones de algunos autores que desarrollaron estas teorías.

La geografía económica, “es la necesidad de explicar las concentraciones de la población y de la actividad económica, a saber, la distinción entre los cinturones industriales y los cinturones agrícolas, la existencia de las ciudades, y el papel de los núcleos industriales” (Fujita *et al.*, 2000:14), ha sido analizada a partir de la contribución de diversos economistas desde principios del siglo XX. Pero es a partir de

su modelización en las últimas décadas, que encuentra un espacio relevante en la teoría económica (Krugman, 1995).

Uno de los pioneros en tratar de identificar las causas de la localización de la actividad económica en los denominados distritos industriales fue Alfred Marshall (1920). Para él la principal causa para la localización de las industrias han sido las condiciones físicas, tales como el clima, el tipo de suelo y la accesibilidad. Pone como ejemplo a la industria del hierro en Inglaterra, la cual estaba ubicada en distritos donde el carbón era abundante. Otra causa la atribuye a la especialización que demandan los bienes de alta calidad, que atraen a trabajadores calificados foráneos para la producción de dichos bienes y la enseñanza a los trabajadores locales del trabajo especializado. Este tipo de industrias buscarán establecerse en lugares donde puedan encontrar una oferta de mano de obra especializada y a su vez, estos trabajadores especializados estarán interesados en lugares donde los empleadores requieran de sus servicios. Una fábrica aislada, generalmente se congregan en las afueras de las grandes ciudades debido a las altas rentas de las zonas céntricas, difícilmente podrá asumir grandes cambios si no tiene acceso a mano de obra calificada.

Sin embargo, advierte que una industria localizada podrá tener una desventaja al especializarse en un sólo tipo de trabajo, ya que el mercado laboral excluiría al resto de la sociedad, lo cual afectaría al ingreso promedio familiar. No obstante, considera que una solución a este problema es crear industrias complementarias con el fin de generar empleo que incorpore a la sociedad relegada.

Todo lo anterior es planteado desde la oferta, empero, hay que tener en cuenta la ubicación de una industria de acuerdo a la demanda. Marshall señala que, para una compra insignificante, un cliente irá a la tienda más cercana, pero para productos ostentosos buscará una buena tienda en cualquier parte de la ciudad. Teniendo esta lógica en cuenta, los negocios que venden este tipo de productos buscan aglomerarse mientras que las que venden necesidades domésticas no.

Por otro lado, la reducción de los costos de transporte y de aranceles altera a las fuerzas que tienden a ubicar a las industrias. Las adquisiciones se pueden realizar a distancia y es más factible la movilidad del capital humano. En ese sentido, las industrias que aplican economías de escala, donde supuestamente tienen un poder libre de localización en comparación con la agricultura y las industrias extractivas, dejan

fuera del mercado a los pequeños fabricantes. Esto se explica por las altas inversiones en maquinaria moderna, los bajos costos unitarios de producción, una mayor variedad de productos elaborados, una mayor demanda de insumos, una gran cantidad de mano de obra especializada en diferentes ramas de la producción y una mayor publicidad de sus productos.

En síntesis, para Marshall existen tres razones por las cuales las concentraciones industriales ofrecen mayores ventajas: (1) mantendría proveedores locales de factores de producción especializados, (2) ofrecería una mayor disponibilidad de mano de obra especializada y (3) posibilitaría la difusión de información.

La teoría de los distritos industriales ha recibido diversas críticas de autores (Porter, 1990; Quintar y Gatto, 1992; Sánchez, 2008; entre otros) que han buscado corroborar empíricamente o analizar las ventajas de estos espacios de actividad económica. Porter (1990) documenta las concentraciones industriales para una serie de países con éxito en el ámbito internacional. Por otro lado, Quintar y Gatto (1992) analizan los diferentes aspectos vinculados con las características centrales de los distritos italianos, la especificidad de las relaciones entre empresas y el aparato económico-productivo con la sociedad regional y los rasgos económicos y tecnológicos de su evolución reciente y plantean la posibilidad de replicar los distritos industriales italianos en un contexto económico diferente al que fueron creados. Concluyen que los distritos italianos son irreplicables desde un punto de vista estricto, aunque distintos aspectos de su funcionamiento son relevantes para ser adaptados en otros contextos pudiendo favorecer el desarrollo de networks locales que potencien ventajas sistémicas de competitividad.

En la misma línea de investigación, Sánchez (2008) analiza las ventajas que obtienen las empresas que pertenecen a los distritos industriales en Italia para relacionarlas con el concepto integral de desarrollo económico en el espacio donde se produce la aglomeración. Constata el rol fundamental de las pequeñas y medianas empresas italianas en los sistemas productivos de ese país, cuya participación en la industria manufacturera está entre el 35% y 40%. Encuentra la formación de una mano de obra especializada que permanece dentro del territorio, frecuentemente llamados los *spillovers* tecnológicos, vienen introducidos por las grandes empresas y la ineficiencia

de las instituciones para garantizar la viabilidad del modelo ante la falta de iniciativa para el progreso y soporte de los distritos.

Michael Porter denomina *clusters* a las “concentraciones geográficas de compañías e instituciones interconectadas entre sí en un ámbito específico” (Porter, 1998:76)<sup>1</sup>. Sostiene que este conjunto orgánico de empresas e instituciones mejora la productividad de sus partes, refuerza la innovación al promover la competencia y la cooperación y estimula la formación de nuevos negocios. Esto se debe a que estos espacios mejoran el acceso a empleadores y trabajadores, ofrecen un mayor acceso de información especializada, favorecen las complementariedades entre empresas, mejoran el acceso de instituciones y bienes públicos, entre otros beneficios.

Para Porter, el desarrollo de un clúster se deba frecuentemente a un evento causal que crea un factor ventajoso y su evolución está marcada por el surgimiento o decaída de nuevas empresas e industrias y el progreso o cambio de instituciones. Por lo tanto, su ubicación está basada más en el potencial de innovación que en la reducción de costos totales como ahorro en sueldos, servicios públicos e impuestos. El concentrar empresas, proveedores e instalaciones en una localidad facilita el acceso a valiosos recursos, como una disposición de personas mejor preparadas e información. Porter considera negativas las políticas industriales direccionadas a industrias seleccionadas. Postula que el rol de los gobernantes, en ese sentido, debe ser el asegurar una educación de calidad, mantener buenas infraestructuras físicas, fijar reglas de competencia y promover los clúster; y cree firmemente en las fuerzas del mercado como determinante de los resultados. “La proximidad geográfica, cultural e institucional conduce al acceso especial, relaciones más estrechas, mejor información, incentivos poderosos y otras ventajas en productividad e innovación que son difíciles de aprovechar desde lejos” (Porter, 1998:90).

Posteriormente, Porter (2000) complementa su propuesta inicial de clúster al esquematizar las ventajas competitivas de la localización<sup>2</sup> e incorporar los efectos de la

---

<sup>1</sup> Traducción propia.

<sup>2</sup> Su esquema se conoce como el Diamante de Porter y establece las ventajas competitivas de la localización que subyacen sobre cuatro ejes que interactúan entre ellos: (1) el contexto de la estrategia de la empresa y la rivalidad; (2) la condición de la demanda; (3) las industrias relacionadas y de apoyo; y (4) la condición de factores. El primer eje se refiere a un contexto local que fomente formas adecuadas de inversión y mejora continua. Una característica de las economías con baja productividad es la poca rivalidad local en donde la única competencia proviene de las importaciones. El segundo eje describe la sofisticación y exigencia de clientes, la necesidad de estos que se anticipan a los de otros países y la

globalización y los cambios tecnológicos. Señala que la tecnología y la competencia han disminuido muchas de las funciones tradicionales de ubicación. El mercado global permite el acceso de manera eficiente de recursos, capital, tecnología e insumos. Por lo tanto, el poder de influencia de los gobiernos sobre las fuerzas de la competencia global y la ubicación se ven reducidos ante la globalización.

Sin embargo, indica que la subsistencia de un clúster es una señal de que existe información relevante sobre la microeconomía de la competencia y el rol de la ubicación basado en una ventaja comparativa. Por ello, postula que los Estados deberían enfocarse, más que en medidas de política macroeconómica, en la forma de influir a nivel macroeconómico sobre los clúster. Una opción es eliminar los obstáculos para el crecimiento y modernización de los clúster existentes y emergentes, ya que los clúster son considerados fuerzas que impulsan el crecimiento exportador y fuentes captadoras de inversión. Los clúster son plataformas de diálogo que pueden, y deberían, darse entre empresas, el Estado e instituciones educativas.

Basados en la teoría de los clúster, algunos autores como Ramos (1998), Pietrobelli y Rabellotti (2005) han estudiado casos particulares en América Latina. Ramos (1998) postula que el desarrollo económico para los países de América Latina y el Caribe no depende de la extracción de recursos naturales sino del aprendizaje que esta región tenga para industrializar dichos productos, formar actividades proveedoras de insumos, servicios de ingeniería y equipos, actividades que tendrán a concentrarse en clúster. Toma como modelo los países desarrollados ricos en recursos naturales como los países nórdicos, Canadá, Australia y Nueva Zelandia. Pietrobelli y Rabellotti (2005) analizan “el impacto de la eficiencia colectiva sobre el progreso competitivo de las concentraciones empresariales [...] el impacto que tienen diferentes modalidades de gobierno de la cadena productiva sobre las posibles formas de progreso competitivo” (Pietrobelli y Rabellotti, 2005: i) y cómo este progreso es propio para cada sector. Para ello recopilan datos de 12 concentraciones empresariales en Brasil, Chile, México y Nicaragua. No encuentran un escenario favorable para los proveedores locales de segundo y tercer nivel en los sistemas de productos complejos, no obstante, consideran

---

demanda local inusual en segmentos especializados que pueden ser servicios a nivel mundial. El tercer eje se da por la presencia de proveedores locales capaces y la de industrias relacionadas con la competencia. El último eje representa la cantidad, costo, calidad y especialización de los factores que deben mejorarse para incrementar la productividad. La fuerte competencia entre los rivales de base local se da en la interacción de los últimos tres ejes.

una alternativa viable la prestación de servicios a las grandes empresas líderes de la cadena.

Hasta el momento se han presentado estudios sobre las ventajas de producir en zonas industriales y la creación y ventajas de los clúster. Como se ha destacado, las zonas industriales y los *clusters* son espacios que bajo ciertas condiciones se desarrolla favorablemente la actividad económica. Dichos espacios pueden tener un rol protagónico para explicar el desarrollo exportador local, por lo que, a continuación se expondrán los estudios que analizaron su influencia sobre el comercio.

Para poder modelar la influencia del espacio sobre el comercio distinguidos autores (Krugman, 1979, 1980; Ethier, 1982; Krugman y Venables, 1995; Fujita *et al.*, 2000; entre otros) utilizaron como base el trabajo desarrollado por Dixit y Stiglitz (1977)<sup>3</sup>. Krugman (1979b) elabora un modelo de equilibrio general del comercio donde éste es estimulado por las economías de escala internas de las empresas y no por las ventajas comparativas de los países. Demuestra que en una estructura de mercado de competencia imperfecta, se puede originar el comercio entre países con igualdad de preferencias, tecnología y dotación de factores; y que los impedimentos al comercio producirá un proceso de aglomeración al concentrar a la población, dependiendo de su ubicación inicial, en una determinada región. Luego, Krugman (1980) realiza una formulación más estricta de la demanda para simplificar la interpretación de los resultados, incorpora los efectos del costo de transporte y analiza los efectos del mercado interno sobre la estructura del comercio. Propone un caso particular en el cual el país que tenga un mayor mercado interno, asumiendo que los dos países tienen misma composición de demanda, será un exportador de bienes elaborados bajo economías de escala.

En un contexto donde surgieron preocupaciones por los efectos de la globalización del comercio, primero por el desarrollo desigual para los países periféricos y posteriormente por la fragilidad de poder conservar el estatus de vida del primer mundo debido a la competencia comercial con los países del tercer mundo, Krugman y Venables (1995) elaboran un modelo de competencia monopolística que simula la relación comercial centro-periferia y predice la divergencia (una primera fase de desigualdad mundial) y convergencia (en la segunda fase los países de la periferia

---

<sup>3</sup> Dixit y Stiglitz elaboran modelos de competencia imperfecta para analizar el poder del monopolio.

ganan a costa de la pérdidas de los centrales) de los ingresos reales bajo ciertos valores críticos de los costos de transporte. Señalan que la particularidad del modelo es que la interacción entre la comercialización de productos intermedios y los costos de transporte produce economías externas determinadas para cada país que encauzarían a la aglomeración industrial.

Fujita *et al.* (2000) realizan una compilación cronológica de una serie de desarrollos teóricos y elaboran modelos orientados a explicar la economía regional, urbana e internacional, desde la perspectiva de la geografía económica. Dicha perspectiva tiene como fin estudiar el fenómeno de la actividad económica desde la interacción de los costos de transporte, la movilización de los factores productivos y los rendimientos crecientes. Postulan que la relevancia de los costos de transporte y los rendimientos crecientes, bajo ciertos supuestos, podrían determinar que vinculaciones verticales favorezcan a la aglomeración de la actividad económica, mientras que la no movilidad de algunos recursos actuaría como una fuerza que se opone a la aglomeración de la actividad<sup>4</sup>.

Sobre la misma línea de investigación también se pueden recalcar los trabajos de Krugman y Elisondo (1995) y Ottaviano *et al.* (2002). Krugman y Elisondo (1995) desarrollan un modelo teórico simple que explica que las grandes ciudades de los países en desarrollo surgen por atender a un pequeño mercado interno como consecuencia de los fuertes vínculos hacia adelante y hacia atrás. Los vínculos se debilitan cuando estas economías están expuestas a la apertura comercial, lo cual indica, que las grandes metrópolis son consecuencias no intencionadas de la aplicación de políticas de sustitución de importaciones. En cambio, Ottaviano *et al.* (2002) elaboran un modelo alternativo de aglomeración y comercio para analizar el bienestar en el proceso de aglomeración, realizando un análisis prospectivo del surgimiento de grupos económicos y analizando el impacto de los costos urbanos sobre la distribución espacial de las actividades económicas.

---

<sup>4</sup> La concentración de la actividad económica se ve favorecida por las fuerzas centrípetas, mientras que, las fuerzas centrifugas se oponen a dicha aglomeración. Las fuerzas centrípetas están simbolizadas por las vinculaciones verticales, los grandes mercados, los conocimientos indirectos y otras formas de economías externas puras. En cambio las fuerzas centrifugas están representados por los factores de producción no móviles, la dispersión espacial de la demanda, los altos costos del alquiler del suelo, los movimientos migratorios, la congestión y otras modalidades de deseconomías puras.

Otros autores como Chaudhary (1989), Hanson (1997), Sjöberg y Sjöholm (2004), Amity y Cameron (2007), Mesquita (2013), entre otros, se basaron en estos modelos de aglomeración y comercio para analizar casos particulares. Chaudhary (1989) desarrolla un modelo que incluye los rendimientos crecientes a escala para poder medir las economías de aglomeración, con la finalidad de identificar las fuentes de concentración industrial para Pakistán. Hanson (1997) emplea datos sobre la manufactura regional de México antes y después de la liberalización comercial, demuestra mediante un modelo de aglomeración, la hipótesis que las teorías del comercio basadas en rendimientos crecientes tienen dos efectos para las economías regionales: el empleo se concentra en los centros de la industria y los salarios nominales regionales están disminuyendo los costos de transporte a los centros de la industria. Sjöberg y Sjöholm (2004) recurriendo un modelo de aglomeración desarrollado por Ellison y Glaeser (1997), analizan la concentración espacial de la fabricación de Indonesia para el periodo comprendido entre los años 1980 y 1996. Tienen como principal objetivo evaluar el efecto de la liberalización del comercio sobre la concentración espacial de la actividad económica. Concluyen que una serie de factores pueden afectar el resultado de la liberalización comercial. Amity y Cameron (2007) derivando la ecuación de estimación de un modelo de comercio internacional y geografía económica desarrollado por Krugman y Venables (1995) y ampliado por Fujita *et al.* (1999), estiman los beneficios de la aglomeración que surgen de los vínculos verticales de las empresas en Indonesia. Toman en cuenta la ubicación de los proveedores de insumos para estimar los costos de los vínculos y la ubicación de los consumidores finales para estimar los vínculos de la demanda. Con sus resultados muestran que las empresas se benefician al tener una buena cantidad de entradas y un buen acceso al mercado. Mesquita (2013) plantea a la distancia espacial como un componente determinante y limitante de las exportaciones municipales del Perú. Encuentra que la relación del costo de transporte, el peso valor de los productos y la distancia ejercen un efecto negativo sobre las exportaciones municipales.

Por ultimo hay que señalar los trabajos empíricos de Díaz-Bautista (2009) y Webb (2013) quienes emplean variables geográficas para explicar los ingresos en casos particulares de Latinoamérica. Díaz-Bautista (2009) concluye que el ingreso per cápita de México en el periodo 1994-2005 está explicado por las variables de aglomeración

densidad y urbanización poblacional y la distancia a la frontera con los Estados Unidos. Webb (2013) identifica el impacto de la aglomeración espacial y la dispersión geográfica sobre la productividad de los hogares de un grupo de poblados de la región alto Andina del Perú. Con ello demuestra la alta significancia de las variables altitud, tamaño del centro del poblado y distancia a la capital de distrito.

### **Crecimiento económico y comercio internacional.**

Basados en la teoría del crecimiento endógeno<sup>5</sup>, la cual destaca como la principal fuente de crecimiento al progreso técnico que es determinado endógenamente, estudiosos del comercio internacional<sup>6</sup> desarrollaron modelos que sugieren como éste estimula el crecimiento económico. En oposición a dicha hipótesis, “estudiosos como Bhagwati (1988) han señalado que un aumento del PIB en general conduce a una expansión correspondiente de comercio, a menos que el patrón de la oferta inducida por el crecimiento y la correspondiente demanda creara un sesgo anti-comercio” (Henriques y Sadorsky, 1996: 542)<sup>7</sup>.

Sosteniendo que la tecnología de producción tiene propiedades de un bien público, en el sentido de que no tiene rivales y no excluible<sup>8</sup>, diversos autores (Vernon, 1966; Krugman, 1979; Feenstra y Judd, 1982; Grossman y Helpman, 1991b, 1991c; Dinopoulos *et al.*, 1993; Helpman, 1993; entre otros) elaboraron modelos de comercio explicados por el crecimiento con énfasis en los costos de imitación tecnológica. Los análisis estuvieron centrados en el proceso de imitación de la tecnología de los países desarrollados por parte de las empresas de los países en desarrollo; las interacciones entre la innovación e imitación; la influencia de la Teoría del Ciclo del Producto (en adelante TCP); y las políticas gubernamentales que tienen implicaciones sobre la innovación y la imitación. Vernon (1966) postula la TCP, según la cual, la innovación y elaboración inicial de los nuevos productos se da en países desarrollados y luego es transferida, debido a los menores costos laborales, a países en vías de desarrollo. Sin

---

<sup>5</sup> Los estudios más destacables fueron realizados por Findlay (1984), Smith (1984), Lucas (1988), Solow (1994), Romer (1994), Jensen y Wong (1997), Barro y Sala-i-Martin (2004), entre otros.

<sup>6</sup> Jones y Manuelli (1990); Stokey (1991); Young (1991); Lucas (1993); Fisher (1995); Pham y Wan (1997); Wong y Yip (1999), entre otros.

<sup>7</sup> Traducción propia.

<sup>8</sup> Jensen y Wong (1997) señalan que la tecnología de producción puede ser transferible entre empresas que estén cercanamente ubicadas o en diferentes países y que puede ser utilizada por varias empresas sin que esto les afecte.

presentar una modelización matemática, resalta que el principal vehículo de transferencia tecnológica es mediante la inversión de países desarrollados en países en desarrollo. Krugman (1979) amplía e incorpora la TCP a un modelo Norte-Sur, en el cual interactúa la innovación y la imitación y muestra que el equilibrio se da con una brecha constante entre la cantidad de productos elaborados en ambas regiones. Feenstra y Judd (1982) evalúan en su modelo los efectos de las políticas gubernamentales y las implicaciones al bienestar. Tanto Krugman (1979) como Feenstra y Judd (1982) consideraron a la innovación tecnológica como exógena.

En una modelización con dos países, Norte y Sur, donde el Norte se destaca por tener una ventaja comparativa en la innovación, mientras que el Sur por salarios bajos, Grossman y Helpman (1991a) incorporan la imitación a la integración vertical. Suponiendo competencia imperfecta de Bertrand y que la imitación involucra un proceso riesgoso y que por tanto genera costos, el modelo predice dos equilibrios: en el primero las empresas del Norte poseen una amplia ventaja competitiva y solo ellos realizan la inversión en Investigación y Desarrollo (I+D); y en el segundo equilibrio, las empresas seguidoras son comparativamente eficientes en la innovación y ambos tipos de empresa efectúan I+D. Los equilibrios son complejos porque puede alternar fases de producción entre ambas regiones y el liderazgo de las empresas puede presentarse en ambas regiones. Grossman y Helpman (1991b) agregan la innovación a un modelo de integración horizontal. Demuestran que los productos inventados en el norte son imitados en el sur y debido a las ventajas salariales, en el equilibrio el sur se convertirá en el único productor mundial. Dinopoulos *et al.* (1993) emplean el modelo neoclásico de Heckscher-Ohlin para evidenciar que las diferencias en dotación relativa de factores y la igualdad de los precios de estos, pueden esclarecer los ciclos del producto. Helpman (1993) extiende el modelo de innovación exógena de Krugman (1979a) y el modelo innovación endógena de Grossman y Helpman (1991b) para analizar los efectos de la imitación e innovación así como las consecuencias de los derechos de propiedad intelectual sobre el bienestar de los países. Señala que los derechos de propiedad intelectual afectan a las empresas del Sur pero sus efectos sobre el bienestar del resto de regiones es ambiguo.

### **Influencia del tipo de cambio sobre el comercio internacional.**

Diversos autores han analizado teóricamente los efectos que pueden originar las políticas cambiarias sobre el comercio internacional. Por lo general, se considera que las depreciaciones del tipo de cambio real son expansivas debido a que benefician al crecimiento de las exportaciones. Sin embargo, la evidencia empírica encuentra efectos positivos y negativos de la volatilidad del tipo de cambio sobre las exportaciones de un país.

Se le considera a Marshall (1923) el pionero en mencionar que la devaluación produce una fuerza desfavorable sobre la balanza comercial cuando esta se encuentra en equilibrio y las elasticidades de la demanda son inferiores a la unidad. Tomando como punto de partida la balanza comercial en equilibrio, Brown (1942) amplifica la teoría agregando la elasticidad de la oferta, la propensión marginal a la importación y otros factores a las elasticidades de la demanda como terminantes de la devaluación de la balanza comercial. Posteriormente, Lerner (1944) actualiza este teorema y Robinson (1947) declaró que las elasticidades de la demanda y la de oferta deben ser finitas para que una depreciación de la moneda local pueda mejorar la balanza comercial que no se encuentra en equilibrio. Por ello, discute la posición de Marshall y Lerner en cuanto a que las elasticidades de la oferta para importaciones y exportaciones no deben ser infinitas. Su aporte contribuyó a lo que en economía se conoce como la condición Marshall-Lerner o Marshall-Lerner-Robinson.

Hirschman (1949) señaló que la condición Marshall-Lerner se debe modificar debido a que el comercio inicialmente no se encuentra en equilibrio y que el efecto contractivo de la devaluación se produce a partir de un déficit inicial. Por lo tanto, depende de las condiciones particulares para que la devaluación pueda salvar los problemas de la balanza de pagos y estimule el ingreso interno. En un modelo de equilibrio general, Cooper (1971) confirma el efecto contractivo de la devaluación a partir del déficit inicial. Otros autores como Meade (1951) y Díaz-Alejandro (1963) desarrollaron teóricamente los efectos contractivos de la devaluación.

Por otro lado, como se mencionó anteriormente, la evidencia empírica muestra resultados ambiguos para impacto de las variaciones del tipo de cambio sobre el comercio internacional. Pick (1990) analiza los efectos del riesgo de tipo de cambio sobre los flujos de comercio agrícola de Estados Unidos. Tomando como muestra siete

economías desarrolladas y tres en desarrollo, encuentra que dicho riesgo afectó negativamente las exportaciones agrícolas estadounidenses que tenían como destino los países en desarrollo. Ante ello, considera relevante la creación de mercados financieros y de *commodities* sólidos para estas economías. Fang, Lai y Miller (2006) estudian el efecto neto de las variaciones del tipo de cambio de las exportaciones de ocho países asiáticos que tienen como destino Estados Unidos durante el periodo 1979 - 2003. Demuestran que los ingresos de Estados Unidos tienen un efecto positivo significativo en las exportaciones asiáticas, a excepción de Singapur, con una estimación positiva de la depreciación real del tipo de cambio. Sin embargo, encontraron que la depreciación tiene una débil contribución al crecimiento de las exportaciones. Sugieren que eso se debe a que los exportadores reaccionan de manera diferente a la tasa de cambio y al riesgo asociado. Kandilov (2008) amplía los estudios de Cho *et al.* (2002) para analizar el efecto de la volatilidad del tipo de cambio en el comercio agrícola entre los países del G-10. Encuentra que dicha volatilidad tiene un impacto negativo en el comercio agrícola, siendo mayor para los exportadores de los países en desarrollo. Caglayan y Di (2010) investigan el impacto de la volatilidad del tipo de cambio en el comercio bilateral por sectores de Estados Unidos con sus trece principales socios comerciales, no encontrando evidencia de que la incertidumbre del tipo de cambio afecte a dichos flujos comerciales. Concluyen que sería útil incluir al resto de sus socios comerciales de los Estados Unidos para poder generalizar que la volatilidad del tipo de cambio no tiene un rol relevante sobre los flujos comerciales.

En cambio, estudios para economías Latinoamericanas (Rincón, 1999; Rendón y Ramírez, 2005; Moura y Da Silva, 2005; Bustamente y Morales, 2007; entre otros) demuestran el cumplimiento de la condición Marshall-Lerner. Los estudios conllevan a la hipótesis que la estructura productiva de Colombia y Perú, que exporta productos de bajo valor agregado, es altamente sensible a las variaciones de la tasa de cambio real, por lo que, para poder competir internacionalmente con precios bajos requiere de una depreciación del tipo de cambio real.

### **Efectos de la inversión extranjera directa en el comercio internacional.**

En los últimos cuatro decenios, el estudio del comercio internacional incorporó elementos de la organización de la manufactura para comprender cómo la

fragmentación del proceso de producción afecta las políticas de abastecimiento de las empresas. Se encontró que la causa de estos cambios fue la evolución de la tecnología de la información que facilitó a los productores dividir el proceso de fabricación en diferentes espacios geográficos. Por ello, las empresas han tenido que adaptarse a un contexto que cambia la forma de organización y gestión.

En este escenario dinámico y complejo, las empresas tienen que decidir entre exportar o abastecer a sus mercados a través de filiales en el extranjero. La respuesta de las empresas va a depender de la composición de la industria, que puede manifestarse en diferencias de productividad, costos del comercio, dumping, empresas multinacionales y contratación extranjera.

Las IED realizadas por empresas multinacionales pueden darse de manera horizontal y vertical. En la IED horizontal la empresa matriz reproduce en su filial el proceso de producción, impulsado por consideraciones de acceso al mercado y sirviendo como reemplazo a las exportaciones. Generalmente, la matriz y las filiales están ubicadas en países desarrollados debido a que su objetivo principal es localizarse cerca de sus clientes, por lo cual, los costos de comercializar y de transporte son determinantes al momento de priorizar una inversión. Mientras que, en la IED vertical un segmento de la cadena productiva, cuyas actividades no son realizadas por la matriz, es trasladada a la filial. Por ello, la decisión de realizar una IED horizontal o vertical se debe a un asunto de proximidad, concentración y elevados costos de comercio (por ejemplo los altos aranceles a la importación que impone un país). Sin embargo, en la actualidad las empresas multinacionales explotan patrones de inversión directa más complicados donde las formas de IED resultan interdependientes (Krugman *et al.* 2012).

Los patrones de la IED influyen sobre los patrones del comercio y por otro lado, la rentabilidad de las diferentes formas de la IED va a depender de las múltiples opciones comerciales. Es por ello que entre ambas variables se da una relación directa interdependiente (Helpman, 2011). Podemos encontrar desarrollos teóricos del comercio internacional y la IED como el de Helpman (1984), quien propone una extensión del modelo de equilibrio general del comercio internacional elaborado por Helpman-Krugman en el cual las empresas multinacionales tienen un protagonismo transcendental al realizar la IED vertical. Así mismo, se puede destacar el trabajo de Markusen (1984) sobre la IED horizontal.

Algunos autores (Helpman y Krugman, 1985; Helpman, 2011; entre otros) se basaron en los análisis de Williamson (1971), Caves (1971), Klein *et al.* (1978), Buckley y Pearce (1979), entre otros, para fortalecer teóricamente la relación de la IED y las exportaciones. Caves (1971) pone énfasis en dos características de la inversión directa de las corporaciones internacionales, la transferencia neta de capital real de un país a otro y la entrada de una empresa extranjera a una industria local. Postula que en estructuras de mercado oligopólicas con productos diferenciados la IED es horizontal, mientras que, en oligopolios con productos no diferenciados la IED es vertical. Adicionalmente, señala que el tamaño de mercado y los países con culturas e ingresos per capita similares favorecen la IED y que aquellas economías donde la ventaja comparativa reside en recursos naturales o manufacturas no diferenciadas no se exportaran flujos de inversión. Williamson (1971) aborda de una manera sistémica la integración vertical sobre consideraciones de la organización interna de la empresa y la literatura acerca de las fallas del mercado. Klein *et al.* (1978) añaden detalles empíricos a la visión fundamental de Coase, a través de un estudio sistemático de los costos de transacción vertical, para explicar formas particulares de organización económica. Buckley y Pearce (1979) analizan cómo las políticas de abastecimiento de las empresas multinacionales son determinadas por el tamaño de la empresa, la influencia de la nacionalidad de la empresa y las características de la industria. Sobre este último determinante, señalan que los flujos de la matriz a la filial están condicionados a la intensidad de la investigación del sector. Asimismo, indican que dichas políticas son influenciadas por la teoría de la localización estándar, en relación a la priorización del costo de insumos y disponibilidad de materias primas, pero sujetos a decisiones de internalización según los costos de los factores.

Así mismo, se puede recalcar el trabajo de Markusen y Venables (1998), quienes desarrollan un modelo en el cual las empresas multinacionales pueden surgir de forma endógena en competencia con las empresas locales. Concluyen que las multinacionales se tornan más relevantes con el comercio internacional cuando las economías se vuelven similares en tamaño y dotación relativa, contribuyendo al crecimiento de la renta mundial. Ellos sientan las bases para la realización de los posteriores trabajos empíricos sobre la hipótesis de que el volumen de inversión está en relación del producto interno bruto (PIB) o las exportaciones. Otra de las hipótesis que surge del estudio es que la

liberalización de inversiones en la economía mundial deberá trasladar la producción a economías que son más pequeñas y están mal dotadas con el factor que se utiliza más intensamente por las empresas multinacionales.

Los argumentos teóricos de la IED horizontal han sido contrastados empíricamente. Brainard (1997) evalúa el impacto de los costos del comercio variables y los costos fijos de la IED horizontal sobre las exportaciones de las empresas subsidiarias estadounidenses establecidas en 27 países extranjeros. Encuentra que las empresas norteamericanas exportan más en relación a las ventas de las empresas subsidiarias en industrias con altos costos fijos y exportan menos en aquellas industrias con altos costos en transporte y aranceles. Yeaple (2003b) utilizando datos similares a Brainard (1997), corrobora sus hallazgos y agrega que en los mercados de mayor tamaño las exportaciones son menores en relación a las ventas de las empresas filiales. También, observa que la no correlación entre los flujos de IED y el factor de abundancia relativo confirman la presencia dominante de la IED horizontal. En un marco analítico diferente, en donde las empresas heterogéneas con diferencias en productividad generan negocios dedicados únicamente al mercado interno, exportadores e IED horizontal, Helpman *et al.* (2004) notan que la productividad media por trabajador de las empresas exportadoras estadounidenses es superior a la media de las empresas locales pero inferior a la media de las empresas creadas por la IED horizontal.

Otra contribución a la contrastación empírica la podemos encontrar en los estudios realizados por Gopinath y Echeverría (2004) y Makki y Somwaru (2004). Gopinath y Echeverría (2004) utilizan un modelo de gravedad para analizar el comercio bilateral y la IED que fluye de los países desarrollados a en desarrollo durante el periodo 1989-1998. Sus resultados sugieren que la distancia tiene un efecto negativo sobre la relación comercio-IED, mientras que, el tamaño tiene un efecto positivo sobre la misma relación. Makki y Somwaru (2004) encuentran una fuerte interacción positiva entre la IED y el comercio en datos de corte transversal para una muestra de sesenta y seis países en desarrollo.

La IED vertical favorece al comercio intraindustrial e intrafirma. Cuando la diferencia de dotación relativa de factores entre países no es muy grande, la IED vertical propicia el mayor comercio intraindustrial, sobre todo de productos diferenciados. Sin embargo, cuando esta diferencia es muy grande, el país rico en capital se transformará

en un importador de productos diferenciados, produciéndose una relación negativa entre la composición de factores y el comercio intraindustrial. Por otro lado, la IED vertical tiene una correlación positiva con el comercio intrafirma y las diferencias en la composición de los factores (Helpman, 2011).

Cuando existen unos rendimientos a escala importantes y el tamaño de la fábrica es grande se puede optar por exportar. En cambio, la contratación extranjera puede tomar formas de outsourcing, foreign outsourcing u offshoring. El offshoring es una de las formas de la IED que influyen sobre los costos de la mano de obra, afectando en algunos casos la disparidad salarial entre trabajadores calificados y no calificados. Feenstra y Hanson (1996) proponen que la IED que fluye de un país desarrollado a uno en desarrollo puede encauzar al incremento de la desigualdad salarial en ambos. Un año más tarde, los mismos autores encuentran una relación positiva de la IED de las empresas estadounidenses y el incremento de la proporción de la mano de obra calificada mexicana. Las causas de la disparidad salarial entre trabajadores calificados y no son discutidas en un artículo de Helpman (2004), en donde se objeta sobre el rol de la globalización que amplió la participación de los países en desarrollados en el comercio internacional y por otro lado, se le responsabiliza al cambio tecnológico. Otro estudio sobre los efectos del offshoring es el realizado por Grossman y Rossi-Hansberg (2008). Ellos encuentran que las empresas tienen que evaluar la inversión que les va significar realizar el offshoring de una parte del proceso productivo sobre los potenciales ahorros de costos por contratar una mano de obra no calificada barata en el extranjero. Señalan que el uso intensivo de mano de obra no calificada tiene consecuencias sobre la productividad, los precios relativos y la oferta de la mano de obra y concluyen que el resultado será una mayor disponibilidad de mano de obra.

Un enfoque más tradicional es el propuesto por Dunning (1977), según el cual las ventajas que la empresa prioriza para establecer en el extranjero son la propiedad, la ubicación y la internalización. Luego, Dunning (1988) delimita su propuesta para determinadas empresas y diferencia su enfoque con la teoría neoclásica del comercio internacional al postular que las explicaciones sobre el comercio y la producción dependen de la disposición internacional de dotación de factores y los costos de transacción de bienes intermedios mediante las fronteras nacionales.

La globalización y el comercio internacional han obligado a las empresas a adoptar formas más complejas de organización. Por ello, algunos estudios buscan explicaciones de manera más satisfactoria sobre los patrones de la IED. Por ejemplo, Yeaple (2003a) presenta un modelo de tres países, dos desarrollados y uno en desarrollo, para estudiar el comportamiento de las empresas al optar por una estrategia de integración compleja. Encuentra que dichas estrategias establecen complementariedades entre los potenciales países receptores de inversión, las cuales comprometen a la estructura de la IED y que los menores costos de transporte incrementan la trascendencia de estas estrategias. Concluye que los esfuerzos empíricos deberían enfocarse más a la cuestión de la dependencia espacial entre países. Grossman *et al.* (2006) amplían el análisis Yeaple (2003a)<sup>9</sup> para predecir modelos complejos de IED explicados con compensaciones entre costos variables, fijos y de transporte.

Los trabajos empíricos también evidencian formas complejas de IED. Blonigen (2005) muestra que las filiales de multinacionales estadounidenses, además de exportar insumos intermedios a las empresas matrices y/o vender sus productos localmente, exportan sus productos a la empresa matriz, a empresas afiliadas y no afiliadas. Helpman (2011) analiza los datos mostrados por el estudio Ekholm *et al.* (2007)<sup>10</sup> para resaltar la necesidad de concebir la IED horizontal, vertical y de plataforma<sup>11</sup> como estrategias interrelacionadas en el entendimiento de los patrones mostrados por las empresas multinacionales.

### **Capital humano como patrón del comercio internacional.**

Los patrones del comercio internacional han sido analizados desde la contribución de los economistas clásicos como Smith (1776) y Ricardo (1817) y neoclásicos como Heckscher y Ohlin (1933), entre otros, cuyos modelos proponen que el comercio internacional se origina por las ventajas comparativas que tienen las economías. Estos

---

9 Modifican los dos bienes intermedios de producción por una tecnología con una entrada intermedia y una actividad de montaje, agregan el consumo en el país en desarrollo y definen a las empresas de productos diferenciados como heterogéneas para crear diferentes niveles de productividad y estrategias de integración.

10 En su artículo informan que las empresas subsidiarias de manufactura estadounidenses sirven al mercado en forma de grandes plataformas de exportación o de ventas locales con reducidas exportaciones.

11 La IED de plataforma es aquella filial que se adquiere con el objetivo de exportar sus productos a terceros países.

modelos conforman la Teoría Convencional del Comercio y tienen en común el considerar al capital humano como un patrón que explica el comercio entre naciones.

Adam Smith (1776) postulaba que las naciones deben especializarse en la producción de aquellos bienes en los cuales tienen un menor costo de producción en términos absolutos del trabajo. Smith sostiene que el funcionamiento económico de la sociedad reposa sobre la demanda de los consumidores y la oferta de los productores y la acción recíproca del interés individual y la competencia. Es un defensor del *laissez faire* en cuanto a que considera que el gobierno no debe intervenir en los asuntos económicos. El progreso económico se da a través de un incremento en la habilidad de los trabajadores, optimización de los tiempos de producción y en la mejora de máquinas y equipos. La acumulación del capital es requisito ineludible para esta división del trabajo y el ahorro para el desarrollo económico. El comercio internacional garantiza mantener el proceso (de producción y consumo) al aumentar la demanda de bienes.

Considerando solo al trabajo como un factor productivo, David Ricardo (1817) propone que una nación tiene una ventaja comparativa en un determinado bien si el costo de producción relativo de este es menor, en términos de otros bienes, en comparación al de otras naciones. Por ello, el comercio internacional puede ser beneficioso para dos naciones si cada una exporta los productos en donde tiene una ventaja comparativa. Sin embargo, Ricardo no pudo explicar por qué unas naciones son más eficientes en la producción de ciertos productos.

El modelo desarrollado inicialmente por Heckscher y modificado por Ohlin, modelo conocido como Heckscher-Ohlin, consigue explicar las diferencias de productividad al interior de los países introduciendo en el modelo un segundo factor productivo. De acuerdo al modelo Heckscher-Ohlin, el comercio internacional se debe principalmente a las diferencias de recursos entre las naciones. Destaca la interacción de las fracciones de los diferentes factores utilizables en diferentes países y la fracción en que son empleados para producir diferentes bienes. Una nación que es abundante en un determinado factor experimentará la exportación del producto cuya fabricación sea intensiva en dicho factor. El comercio internacional tendrá efectos sobre la renta al beneficiar a los propietarios del factor abundante (oferta relativamente grande) y perjudicar a los propietarios del factor escaso (oferta relativamente pequeña).

Utilizando como marco el trabajo de Heckscher y Ohlin, distintos autores (Stolper y Samuelson, 1941; Samuelson, 1948, 1949; Lerner, 1952; Kenen, 1970; Samuelson y Jones, 1971; Manning, 1982; Findlay y Kierzkowski, 1983; Dinopoulos y Wooton, 1989) desarrollaron modelos de equilibrio general del comercio internacional.

Stolper y Samuelson (1941) utilizan el teorema de Heckscher-Ohlin (en adelante modelo H-O) para demostrar que la protección es más perjudicial que el libre comercio sobre los factores de producción, los ingresos relativos y reales absolutos. Samuelson (1948) cuestiona el teorema el modelo H-O en sentido de que los precios de los bienes primarios en el libre comercio se igualarán parcialmente al precio de los factores. Además del efecto del costo del transporte, encuentra insuficiencias y limitaciones fundamentales basados en la heterogeneidad e inconmensurabilidad de los factores productivos que no permiten definir proporciones relativas para comparar. Luego, Samuelson (1949) reafirma su propuesta teórica ampliando la demostración intuitiva y matemática, extendiendo el modelo para varios productos y factores e incluyendo los costos de transporte. De este modo, su modelo predice que a medida que los precios de las materias primas no se igualan, los precios de los factores tampoco lo harán. Lerner (1952) concluye que la libre circulación de bienes primarios y la libre disponibilidad del conocimiento técnico conllevarán al equilibrio estable en el cuál los factores similares físicamente tendrán los mismos precios.

Para darle una mayor coherencia al modelo H-O, el capital humano es dividido según el nivel de formación entre mano de obra calificada y no calificada, lo cual podría generar problemas de endogeneidad ya que la diferencia de salarios es un incentivo para que los trabajadores no calificados obtengan habilidades. En ese sentido, podemos encontrar los trabajos de Mincer (1958), Schultz (1961) y Becker (1962), quienes aportaron la formación del capital humano al modelo H-O. Mincer (1958) elabora un modelo con el objetivo de medir las consecuencias de la libre elección individual de la inversión en capital humano sobre la distribución del ingreso. Concluye que, aun en perfectas condiciones de igualdad de capacidad y oportunidad, el desenlace no será a favor de la paridad de ingresos ni a una simetría en su distribución. Schultz (1961) enfatiza el alcance, contenido y formación del capital humano, lo relaciona con el crecimiento económico y en relación a ello, propone algunas implicaciones políticas y

sociales. Becker (1962) se enfocó en desarrollar una teoría de la inversión en capital con énfasis en la aplicación empírica.

Kenen (1970) intenta establecer las habilidades del capital humano como determinante de las ventajas comparativas del comercio exterior norteamericano. Por ello, desarrolla un modelo dinámico de acumulación de capital humano y físico con el propósito de estudiar las consecuencias de las alteraciones en la configuración de costos y aranceles sobre la acumulación del capital humano y la variación de los ingresos reales.

Samuelson (1971) y Jones (1971) dan un paso más en los modelos convencionales del comercio internacional, al suponer al trabajo como un factor móvil y los otros factores como específicos para la producción de determinados bienes. La consecuencia a corto plazo del comercio internacional es perjudicial para los factores inmóviles de los sectores que competirán con las importaciones. El comercio internacional conllevaría a que el precio de los factores como capital y trabajo se equipare. No obstante, esta igualación de precios de los factores no se da debido a las diferencias en recursos, barreras naturales y comerciales impuestas y diferencias de tecnologías entre naciones (Krugman *et al.*, 2012).

Manning (1982) le agrega dinamismo al modelo H-O al determinar de manera endógena la oferta de factores y al alterar el tiempo y los recursos. Plantea un modelo con tres sectores y dos factores, donde los salarios a largo plazo son fijados por los parámetros internos y estos establecen los límites de las posibilidades de producción, predice la especialización de la economía. El autor indica que existen muchos elementos que median en los parámetros de la población, lo cual, tendría un efecto sobre los patrones del comercio. En tal sentido, recomienda que las futuras investigaciones empíricas consideren las etapas de desarrollo de cada economía y destaquen aquellos componentes sociales que actúan sobre el comportamiento de la población.

Findlay y Kierzkowski (1983) incorporan la formación del capital humano en un modelo de comercio internacional compuesto por dos factores y dos bienes, en el cual, los trabajadores pueden escoger entre trabajar sin formarse o educarse y recibir un mayor salario. Los salarios de la mano de obra y los costos de la educación son determinados endógenamente.

Suponiendo que los agentes tienen la opción de utilizar su dotación de capital en la producción de bienes finales o en mejorar su nivel de educación, Dinopoulos y Wooton (1989) proponen un modelo de sustitución intertemporal en la producción de bienes finales entre el capital humano y físico. Corroboran que la estructura del comercio entre ambos países dependerá de sus dotaciones de capital y mano de obra no calificada.

La evidencia empírica de estos modelos ha tenido resultados contradictorios. Leontief (1953) descubre que las exportaciones estadounidenses tenían una relación entre capital y trabajo más baja que sus importaciones, a pesar que tenían mayores indicadores de promedio de años de educación y proporción de ingenieros y científicos sobre el total de trabajadores. Bowen *et al.* (1987) sobre la base del contenido factorial del comercio a 27 países y 12 factores de producción, demuestran que en el 70% de los casos los países exportan factores cuya participación factorial excede a la participación de la renta e importan factores cuya participación es menor. Pero a un nivel más amplio el comercio no va en la dirección que anuncia el modelo.

### **Inversión pública y comercio internacional.**

En los último dos decenios, los desarrollos teóricos del comercio internacional han incorporado a la inversión pública como un factor determinante para explicar la dinámica exportadora de las economías. La inversión pública es asociada con un alto componente de inversión en infraestructura, ya sea en la ampliación o mejoramiento de las redes viales de un país, la cual condiciona los costos de transportar los productos que se comercializan. No obstante, existen una amplia literatura orientada a explicar la relación entre los costos de transporte y el comercio.

En un intento por abordar los aportes académicos más destacables de la inclusión de los costos de transporte a los modelos de equilibrio general del comercio, Casas (1983) destaca las contribuciones de Samuelson (1954), Mundell (1957), Herberg (1970) y Falvey (1976). Resalta del trabajo de Samuelson y Mundell el rol que cumplen las condiciones de oferta y demanda al disponer la distribución de los costos de transporte entre los países que comercian; Herberg por proponer que el transporte absorbe recursos y el cómo la tecnología del transporte puede determinar en un modelo de equilibrio los precios de los productos básicos; y, Falvey por indicar la trascendencia

de la tecnología que tiene el sector transporte al precisar la fuente de recursos que se utiliza para el traslado de los bienes primarios. Dicha inclusión, los costos de transporte, tenía como fin común explicar la diferencia entre productos básicos comercializados y no comercializados. En artículos más recientes, se introducen los costos del transporte comercial al modelo Heckscher-Ohlin-Samuelson (Norman y Venables, 1995), así como también, en modelos de rendimientos crecientes para la determinación de la localización de las empresas multinacionales (Martin y Rogers, 1995).

El Banco Mundial en su *World Trade Report 2013* incluye a la inversión pública como un factor económico fundamental que afecta al comercio internacional, al facilitar la participación de los países en el comercio mundial y fortalecer al comercio regional. En dicho documento se indica que en el transcurso del tiempo, dependiendo de las tasas de acumulación de capital y de crecimiento laboral, la inversión en infraestructura es un elemento importante para transformar las ventajas comparativas de un país.

Con respecto al modelamiento y la comprobación empírica de los efectos de la inversión pública sobre el comercio, se pueden distinguir los trabajos de Bougheas *et al.* (1999; 2003), Limão y Venables (2001), entre otros.

Bougheas *et al.* (1999) utilizan el modelo ampliado de Dornbusch-Fischer-Samuelson con la finalidad de evaluar los efectos de la infraestructura, representados por los costos de transporte, sobre el comercio bilateral. Bajo condiciones óptimas de inversión en infraestructura, el modelo predice una relación positiva entre el volumen del comercio y el rango de infraestructura. Consideran a la infraestructura como un bien público internacional, ya que en un contexto de libre intercambio, la inversión en esta tiene beneficios indirectos para otros países. Sugieren que para ciertas categorías de infraestructura, las inversiones adicionales pueden afectar a la producción. Emplean un modelo de gravedad aumentado para contrastar empíricamente el modelo propuesto.

No obstante, los autores Bougheas *et al.* (2003) encuentran limitaciones sobre la estructura simétrica de su anterior modelo ya que no permite, por ejemplo, simular cómo dos países pueden compartir la inversión en infraestructura para medir su nivel de suficiencia mientras que, la corroboración empírica solo era viable en países con dotaciones similares. Por ello, desarrollan un modelo diferente de equilibrio general de dos países y dos bienes en el cual la relación entre la inversión en infraestructura y el comercio nacional e internacional se origina a través de la reducción de los costos de

transporte. En su nueva propuesta, los planificadores sociales tienen un comportamiento estratégico en relación a la asignación de sus recursos entre la producción y la inversión en infraestructura, tomando como dada la política de su par y siendo consciente que su decisión tendrá efectos sobre el mecanismo de precios de equilibrio. La base de su enfoque es que una buena parte de la inversión pública está destinada a la extensión y/o mantenimiento de las redes de transporte y comunicaciones, reduciendo costos de transporte y proveyendo mejores accesos al comercio local e internacional. Dada las características de bien público internacional, sugieren que la infraestructura debe tratarse como un asunto de interés internacional en coordinación con las partes beneficiadas. Su provisión es una decisión estratégica que tiene secuelas sobre las políticas que diseñan los bloques comerciales.

Limão y Venables (2001) analizan cómo los factores geográficos y de infraestructura afectan a los factores del costo de transporte y estos últimos al comercio. Consideran a la infraestructura como una medida de la calidad del transporte y la existencia de comunicaciones. Señalan la relevancia de las infraestructuras como un costo de transporte y la transcendencia de su inclusión en las políticas de Estado. Además, comprueban que el bajo rendimiento comercial de los países del África Subsahariana se debe a las pobres condiciones de su infraestructura y por otro lado, el mejoramiento de las condiciones de infraestructura de los países que no tienen salida al mar contribuye considerablemente al comercio internacional.

Otro grupo de estudios se enfocaron en evaluar los impactos de la inversión pública en infraestructura vial ratificando los aportes teóricos que ejerce ésta sobre el comercio. Nordas y Piermartini (2004) calcularon el efecto de la construcción de carreteras asfaltadas y la ampliación de pistas aeroportuarias sobre el aumento del volumen comercial. Estudios similares valoraron las consecuencias de la inversión pública en redes viales de Colombia (Blyde, 2010) y Perú (Volpe *et al.*, 2012), encontrando cifras favorables para las empresas dedicadas a la exportación. Por otro lado, Freund y Rocha (2010) corroboran, al igual que Limão y Venables (2001), en cómo la infraestructura inapropiada tiene consecuencias adversas sobre el potencial exportador de los países africanos. Siguiendo la línea de trabajos sobre proyectos de desarrollo para países del África, Dupasquier y Osakwe (2006) postulan que se deben intensificar esfuerzos para impulsar un proyecto de integración regional que incluya

inversiones en infraestructura, lo cual va significar una reducción de costos e inducirá el comercio entre países del continente.

En síntesis, las variables de aglomeración y dispersión geográfica, crecimiento económico, tipo de cambio, IED, capital humano e inversión pública, serán tomadas como base para desarrollar un modelo que nos permita explicar las exportaciones departamentales en la economía peruana para el periodo 2006-2012. Esto se lo realiza en los siguientes capítulos.

## **CAPÍTULO II ÁMBITO METODOLÓGICO**

El objetivo del presente capítulo es determinar el método óptimo que se empleará para analizar las exportaciones departamentales del Perú en función de los datos disponibles para las variables explicativas aglomeración y dispersión geográfica, crecimiento económico, tipo de cambio, IED, capital humano e inversión pública, que han sido descritas en el capítulo anterior. Para ello, primero se repasarán las metodologías que autores seleccionados han utilizado para estudiar el comercio internacional relacionado con los factores teóricos que fueron desarrollados en la sección previa. Luego de comparar y definir la metodología apropiada para el estudio, se examinará teóricamente sus bondades, inconvenientes y métodos de estimación. Posteriormente, se planteará el modelo de datos panel estático que se destinará para realizar la corroboración empírica.

### **Revisión de la metodológica empleada en estudios empíricos.**

Tomando en cuenta el orden del desarrollo teórico formulado en capítulo anterior, la revisión metodológica se iniciará con los trabajos empíricos relacionados a la geografía económica y sus consecuencias sobre el comercio (Hanson, 1997; Amity y Cameron, 2007; Mesquita, 2013). Posteriormente se analizarán los métodos empleados para observar los efectos que ejercen el crecimiento económico (Kónya, 2006), el tipo de cambio (Rendón y Ramírez, 2005; Bustamente y Morales, 2007), la IED (Gopinath y Echeverría, 2004) y la inversión pública (Limão y Venables, 2001), sobre el comercio.

Hanson (1997) estudia el comportamiento de la manufactura regional de México antes y después de la liberalización comercial mediante un modelo de aglomeración con metodología de datos de panel de efectos fijos a partir de información de todos los estados mexicanos y sus industrias correspondientes en el período 1965-1988. Asume un error compuesto que contiene los efectos fijos no observables de las variables explicativas e introduce variables *dummies* para capturar los efectos de los Estados. Concluye que los salarios nominales son más altos cuando más próximo se está de los centros de la industria en la Ciudad de México y la frontera México-Estados Unidos y añade que la apertura económica en México ha favorecido la descentralización de la actividad económica que tenía la Ciudad de México.

Amiti y Cameron (2007) calculan los beneficios de la aglomeración que surgen de los vínculos verticales de las empresas en Indonesia. Emplean mínimos cuadrados no lineales con la finalidad de estimar la distancia ajustada entre el proveedor y el acceso al mercado en lugar de atribuir el efecto a la distancia. Para este fin, utilizan la encuesta manufacturera de grandes y medianas empresas que fabrican en Indonesia con veinte o más empleados realizada en 1983, 1991 y 1996. Crean *dummies* industriales para capturar las diferencias en los costos variables, fijos y las marcas. Corroboran la robustez de sus resultados aplicándole un test de sensibilidad para medir el grado de endogeneidad de las variables acceso a los mercados y proveedores. Sus resultados indican que los amplios beneficios que la aglomeración ofrece a las empresas, un mayor acceso a mercados y proveedores, demuestran la negativa propensión de las empresas a emigrar a regiones de salarios más bajos.

Mesquita (2013) considera el acceso y la variación espacial de la distancia como un componente determinante y limitante de las exportaciones departamentales del Perú. Bajo esa premisa, su objetivo es calcular los costos de transportar los productos a exportar basado, principalmente, en la distancia del municipio del departamento que más exporta a la aduana más cercana en kilómetros, afectada por la calidad y los grados de inclinación de la carretera, entre otros elementos. Para ello, utiliza el método elaborado por Combes y Lafourcade (2005), según el cual, primero, se define la distancia más cercana a la aduana; luego, se precisa los costos de transporte establecidos en la distancia y el tiempo, multiplicados por un coeficiente de ajuste según la región natural (costa, sierra o selva), la capacidad del camión (utilizado para transportar la mercadería), el peso y el valor de la mercadería, entre otros factores. Con esa información se realiza seis estimaciones utilizando mínimos cuadrados sobre datos panel con efectos fijos; la última estimación incluye un Logit condicional para los años 2001, 2003, 2005 y 2009. Con sus resultados econométricos altamente significativos concluye que el costo de transporte tiene un efecto negativo sobre las exportaciones municipales.

Kónya (2006) aplica el test de casualidad de Granger con el objeto de probar la relación bidireccional entre las exportaciones y el crecimiento económico para veinticuatro países de la OECD en el período 1960-1997. Su estudio utiliza un modelo de datos panel con estimador SUR propuesto por Zellner (1962) y pruebas Wald para

verificar la validez de los parámetros. Esta herramienta le permite asumir que el panel es heterogéneo, considera a todos los países en forma simultánea para obtener una correlación contemporánea entre ellos, para atribuir por separado el test de Granger y no es necesario destinar pruebas preliminares para raíces unitarias y cointegración. Utiliza variables rezagadas para probar si el crecimiento causa las exportaciones o viceversa y encuentra que el crecimiento es causante de las exportaciones con una significancia del 5% para Canadá, Finlandia, Francia, Grecia, Países Bajos y Noruega, y con una significancia del 10% para Austria, Japón, México y Portugal.

Rendón y Ramírez (2005) recurren al análisis de cointegración de Johansen para probar la condición Marshall-Lerner en la económica colombiana durante el período 1980-2001. Para ello, primero aplican la prueba de Dickey-Fuller para determinar que las series a evaluar son integradas de orden uno<sup>12</sup>. Posteriormente, ejecutan las pruebas de cointegración y concluyen que la depreciación del tipo de cambio real ejerce un efecto positivo sobre la balanza comercial colombiana en el largo plazo. En forma similar, Bustamente y Morales (2007) también utilizan VAR cointegrados con el objetivo de evidenciar la condición Marshall-Lerner y la Curva J para la economía peruana en el período 1991-2008. Concluyen que la depreciación de la tasa de cambio real tiene un efecto positivo sobre la diferencia de las exportaciones e importaciones en el largo plazo pero no descubren evidencia de la presencia de la Curva J.

Gopinath y Echeverría (2004) emplean el método de datos panel con efectos fijos sobre un modelo de gravedad<sup>13</sup> para estudiar el comercio bilateral y la IED para seis países durante el período 1989-1998. Los países son Alemania, Estados Unidos, Francia, Holanda, Inglaterra y Japón, quienes representaron el 70% del flujo de la IED mundial. Asumen el término de error aleatorio y justifican la aplicación metodológica al tener un menor número de paneles en relación a las variables exógenas. Sus resultados indican que las variables PIB y distancia ejercen un efecto positivo y negativo, respectivamente, sobre la relación comercio bilateral-IED.

Limão y Venables (2001) realizan seis estimaciones con la finalidad de corroborar como la infraestructura afecta al comercio. La primera estimación la realizan

---

<sup>12</sup> Para comprender el concepto de serie integrada de orden uno se recomienda revisar el estudio de Anchuelo (1993) señalado en la bibliografía de esta tesis.

<sup>13</sup> Modelo de comercio internacional basado en la ley de la gravitación universal propuesta por Isaac Newton: los flujos comerciales internacionales de dos países  $i$  y  $j$  están determinados directamente por los tamaños de sus economías e inversamente por la distancia que los separa.

con mínimos cuadrados ordinarios para determinar cómo los costos del transporte están en función de las características propias de los países, como el acceso al mar y un índice de infraestructura. Asumen que el error no está correlacionado con las variables explicativas y está normalmente distribuido. Utilizan datos del comercio de la ciudad de Baltimore a 64 ciudades de destino en el período 1990-1995. Para la segunda estimación emplean el modelo Tobit para explicar el costo del transporte del comercio bilateral de 103 países en 1990. Utilizan el ratio CIF/FOB<sup>14</sup> como variable dependiente y la distancia, frontera común, renta per cápita e infraestructura como variables explicativas. La tercera estimación se centra en los flujos del comercio en vez de sus costos. El método Tobit es aplicado a un modelo de gravedad que toma en cuenta los datos de la estimación precedente. Por último, las últimas dos estimaciones son réplicas de la segunda y tercera aplicadas al comercio bilateral de los países del África Subsahariana en 1990. Con variables explicativas altamente significativas, concluyen que la infraestructura inadecuada conlleva a secuelas adversas sobre el comercio de los países africanos.

Del repaso de las contribuciones empíricas se observa que la herramienta econométrica más comúnmente utilizada para el estudio de los determinantes de comercio internacional son los datos panel, la cual permite observar una serie de características de individuos, como países, en el transcurso de un período determinado. En el siguiente subapartado se estudiarán brevemente los beneficios, limitaciones y opciones de esta metodología.

### **Métodos empleados para el análisis de datos panel estáticos.**

Los datos panel son un conjunto de datos de un grupo de individuos observados en diferentes momentos del tiempo. Es una combinación de datos de corte transversal y una serie de tiempo. Esto quiere decir que, si una variable representa las exportaciones,  $x_{i,t}$ , tiene  $i=1, 2...N$  observaciones para un individuo (según sea el caso de evaluación puede ser un país, una región, un departamento) de corte transversal y  $t=1, 2...T$  observaciones para la evolución de las características del mismo individuo a través del tiempo. Este tipo de herramientas es utilizado, comúnmente, cuando se requiere analizar

---

<sup>14</sup> CIF y FOB son términos comerciales internacionales. CIF son siglas en inglés cuyo significado en castellano es costo, seguro y flete y FOB es libre a bordo. Para mayor información consultar con la Comisión de Derecho y Práctica Mercantil de la Cámara de Comercio Internacional.

la transformación estacional de la conducta de un grupo de individuos heterogéneos (Arellano y Bover, 1990).

Una diferencia fundamental que tiene los datos panel y la combinación independiente de corte transversal, es que los segundos se consiguen de manera aleatoria sobre diferentes individuos. Este tipo de muestra imposibilita evaluar la variación de las características de un determinado individuo en el tiempo.

Las principales bondades en el uso de datos panel son la posibilidad de controlar la heterogeneidad no observable, así como también, permitir modelar ecuaciones con variables endógenas y exógenas rezagadas. En contraparte, los principales inconvenientes que presenta este método son los errores al momento de levantar información sobre un determinado individuo y el encontrar al mismo individuo para posteriores evaluaciones.

Al respecto, Baltagi (2005) menciona los siguientes beneficios y limitaciones en el uso de los datos panel:

Controla la heterogeneidad individual [...] proporcionan datos más informativos, más variabilidad, menos colinealidad entre variables [...] más grado de libertad y mayor eficiencia [...] son más capaces de estudiar la dinámica de ajuste [...] de identificar y medir los efectos que simplemente no son detectables en la sección transversal o en datos de series temporales [...] los datos de micropanel en los individuos, las empresas y los hogares se pueden medir con mayor precisión que las variables similares medidos a nivel macro [...] tienen una serie de tiempo más larga y a diferencia del problema de las distribuciones no estándares típico en la prueba de raíces unitarias del análisis de las series temporales, la prueba de raíces unitarias en los datos panel tiene una distribución estándar asintótica [...] Las limitaciones de los datos panel incluyen: problemas en el diseño y la recolección de datos [...] distorsiones de la medición de errores [...] problemas de selectividad [...] corta dimensión de series temporales [...] sección transversal dependiente (Baltagi, 2005: 4-8)<sup>15</sup>.

Con la finalidad de facilitar la descripción de las opciones de estimación que se pueden utilizar con datos panel, se presenta la siguiente ecuación (1) de regresión lineal simple con variable dependiente  $y_{i,t}$ , una variable explicativa observable  $x_{i,t}$ , un efecto inobservable  $\alpha_i$  y un error idiosincrático  $\mu_{i,t}$ .

$$y_{i,t} = \beta_1 x_{i,t} + \alpha_i + v_{i,t} \quad \text{Donde } i=1, 2 \dots N; t=1, 2 \dots T \quad \dots(1)$$

---

<sup>15</sup> Traducción propia.

La aplicación de un método que produzca un estimador  $\hat{\beta}_1$  insesgado y consistente va a depender, principalmente, de si el efecto inobservable constante el tiempo  $\alpha_i$  está correlacionado o no con la variable explicativa  $x_{i,t}$ . El estimador de efectos fijos posibilita que exista correlación entre la variable explicativa observada y el efecto no observado, ya que al momento de realizar la regresión, elimina el efecto no observado. Adicionalmente, el error idiosincrático no debe estar correlacionado serialmente con ninguna variable explicativa. Sin embargo, debido a que es una transformación intragrupal o dentro de cada individuo del panel, aquellas variables explicativas que no varían en el tiempo son eliminadas en la estimación.

En cambio, el estimador de efectos variables puede emplearse cuando no existe correlación entre la variable explicativa y el efecto no observable. Una de las principales ventajas de utilizar el estimador de efectos aleatorios es que permite incluir, en la regresión, variables explicativas que son constantes en el tiempo, así como variables *dummies*. El modelo de efectos aleatorios supone que no existe correlación de éstos con el resto de regresores, es decir,

$$Cov(x_{i,t}, \alpha_i) = 0 \quad \text{Donde } i=1, 2 \dots N; t=1, 2 \dots T \quad \dots(2)$$

Debido a esto, el efecto no observable conforma junto con el error idiosincrático el término de error compuesto ( $\mu_{i,t} = \alpha_i + \nu_{i,t}$ ). Esto puede generar correlación serial importante en el término del error, los mínimos cuadrados ordinarios (MCO) prescinden de esta correlación, por lo que, es recomendable utilizar mínimos cuadrados generalizados (MCG) modificados para solventar estos inconvenientes (Wooldridge, 2010). “La correlación serial en los modelos de datos panel sesga los errores estándares y hacen que los resultados sean menos eficientes” (Drukker, 2003: 168)<sup>16</sup>. Una herramienta para determinar la presencia de correlación serial en el término del error compuesto es propuesta por Wooldridge (2002). Mientras que, Baltagi y Wu (1999) realizan una transformación de los datos con la finalidad eliminar la correlación serial de orden uno.

---

<sup>16</sup> Traducción propia.

Hausman (1978) desarrolla una prueba para determinar el mejor estimador entre efectos fijos o efectos aleatorios. La prueba se basa en el cumplimiento de los supuestos de efectos aleatorios ( $H_0: E[\alpha_i/x_{i,t}] = 0$ ). Por lo tanto, en caso de ser rechazada el mejor estimador es el de efectos fijos. Empero, la presencia de variables explicativas constantes en el tiempo para cada individuo del panel y la correlación entre variables explicativas que varían en el tiempo y el efecto no observado, descarta el uso de cualquiera de las dos estimaciones, pues el estimador de efectos fijos eliminaría las variables explicativas invariantes y con la existencia de  $E[\alpha_i/x_{i,t}] \neq 0$  se suprime el uso del método de efectos aleatorios.

Suponiendo una variable explicativa invariable en el tiempo  $z_i$  la ecuación (1) queda de la siguiente manera:

$$y_{i,t} = \beta_1 x_{i,t} + \beta_2 z_i + \alpha_i + v_{i,t} \quad \text{Donde } i=1, 2 \dots N; t=1, 2 \dots T \quad \dots(3)$$

Como ya se mencionó en los párrafos anteriores, se puede obtener los estimadores insesgados y consistentes de  $\beta_1$  y  $\beta_2$  mediante efectos aleatorios, siempre y cuando se cumpla el supuesto que  $E[\alpha_i/x_{i,t}, z_i] = 0$ .

Al respecto, Hausman y Taylor (1981) desarrollan un método empleando variables instrumentales para obtener los estimadores  $\beta_1$  y  $\beta_2$  en presencia de endogeneidad<sup>17</sup> de alguna de las variables explicativas, mediante una modificación de la estimación por efectos aleatorios. Matemáticamente, los autores realizan una estimación en primeras diferencias y en niveles con la finalidad de desagregar y captar los efectos de la estimación intra-grupos y entre-grupos para comprender el efecto compuesto en la estimación y las limitaciones correspondientes. Con tal propósito<sup>18</sup>, la ecuación (3) es transformada en las medias de sus variables para obtener ecuaciones lineales no singulares.

$$\begin{aligned} \dot{y}_{i1} &= \beta_1 \dot{x}_{i1} + \dot{v}_{i4} \\ &\vdots \end{aligned}$$

---

<sup>17</sup> Esto quiere decir que existe alguna variable explicativa que está correlacionada con el efecto no observado.

<sup>18</sup> Las ecuaciones presentadas para explicar la estimación Hausman-Taylor han sido extraídas del compendio de métodos para datos panel elaborado por los autores Arellano y Bover (1990).

$$\begin{aligned}\dot{y}_{i(T-1)} &= \beta_1 \dot{x}_{i(T-1)} + \dot{v}_{i(T-1)} \\ \bar{y}_i &= \beta_1 \bar{x}'_i + \beta_2 z'_i + [\alpha_i + \bar{v}_i]\end{aligned}\quad \dots(4)$$

En donde  $\dot{y}_{i1}$ ,  $\dot{x}_{i1}$  y  $\dot{v}_{i4}$  son las desviaciones ortogonales de las variables respectivas. Luego, realizan el fraccionamiento de las variables explicativas  $x_{i,t} = [x_{1it}; x_{2it}]$  y  $z_i = [z_{1i}; z_{2i}]$ , de magnitudes  $[k_1 * 1, k_2 * 1]$  y  $[g_1 * 1, g_2 * 1]$ , respectivamente, y se establecen los siguientes supuestos:

- $E[\alpha_i/x_{1it}; z_{1i}] = 0$
- $E[\alpha_i/x_{2it}; z_{2i}] \neq 0$
- Exogeneidad estricta de todas las variables con respecto a  $v_{i,t}$
- $\alpha_i \sim iid[0, \sigma_\alpha^2]$
- $v_{i,t} \sim iid[0, \sigma_v^2]$
- $E[\alpha_i v_{it}] = 0$

Dados los supuestos planteados, se constata que la matriz de covarianza de la ecuación (4) tiene la siguiente diagonal:

$$Var[\dot{v}_{i1} \dots \dot{v}_{i(T-1)} \bar{v}_i] = \sigma^2 \begin{bmatrix} I_{T-1} & 0 \\ 0 & \frac{1}{\theta^2 T} \end{bmatrix} \quad \dots(5)$$

En donde  $\theta^2 = \sigma^2 / [\sigma^2 + \sigma_\alpha^2]$

Debido a que el objetivo es obtener la modificación del método MCG<sup>19</sup>, se multiplica el factor  $\theta T^{1/2}$  a la ecuación (4), con lo que se consigue:

$$\theta T^{1/2} \bar{y}_i = \theta T^{1/2} \beta_1 \bar{x}'_i + \theta T^{1/2} \beta_2 z'_i + \theta T^{1/2} [\alpha_i + \bar{v}_i] \quad \dots(6)$$

Simplificando la ecuación (6):

---

<sup>19</sup> Utilizado para estimar los efectos aleatorios.

$$y_i^+ = \delta W_i^+ + \mu_i^+ \quad \dots(7)$$

En donde:

$$- y_i^+ = [\dot{y}_{i1} \dots \dot{y}_{i(T-1)} \theta T^{1/2} \bar{y}_i]'$$

$$- \mu_i^+ = [\dot{v}_{i1} \dots \dot{v}_{i(T-1)} \theta T^{1/2} \bar{v}_i]'$$

$$- \delta = [\beta_1', \beta_2']'$$

$$- W_i^+ = \begin{bmatrix} \dot{x}_{i1} & 0 \\ \vdots & \vdots \\ \dot{x}_{i(T-1)} & 0 \\ \theta T^{1/2} \bar{x}_i & \theta T^{1/2} z_i' \end{bmatrix}$$

Luego de las transformaciones realizadas, el estimador MCG incluye variables explicativas invariables en el tiempo:

$$\begin{aligned} \hat{\delta}_{MCG} &= [\sum_i W_i^{+'} W_i^+]^{-1} \sum_i W_i^+ y_i^+ \\ \hat{\delta}_{MCG} &= [\sum_i W_i^+ Q y_i + \theta^2 T \sum_i \bar{w}_i \bar{w}_i']^{-1} [\sum_i W_i^+ Q y_i + \theta^2 T \sum_i \bar{w}_i \bar{y}_i'] \quad \dots(8) \end{aligned}$$

En donde:

$$- y_i = [y_{i1} \dots y_{iT}]'$$

$$- W_i = \begin{bmatrix} x_{i1} & \dots & x_{iT} \\ z_i & \dots & z_i \end{bmatrix}$$

-  $Q$  = operador intragrupos

Debido a que el estimador  $\hat{\delta}_{MCG}$  es insesgado, ya que una fracción de las variables  $\bar{x}_i$  y  $z_i$  están correlacionadas con  $[\alpha_i + \bar{v}_i]$ , el objetivo es encontrar instrumentos efectivos que determinen  $\beta_2$ . Para ello, se plantea  $\bar{x}_{1i}$  como instrumento de  $z_{2i}$ , siempre y cuando se cumpla que  $k_1 \geq g_2$ . El estimador por variables instrumentales será:

$$\tilde{\delta} = [\sum_i W_i^{+'} Z_i [\sum_i Z_i' Z_i]^{-1} \sum_i Z_i' W_i^+]^{-1} \sum_i W_i^{+'} Z_i [\sum_i Z_i' Z_i]^{-1} \sum_i Z_i' y_i^+ \quad \dots(9)$$

La matriz de instrumentos que utiliza la ecuación (9) es:

$$Z_i = \begin{bmatrix} \dot{x}_{i1} & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ \dot{x}'_{i(T-1)} & 0 & 0 \\ 0 & z'_{1i} & \bar{x}'_{1i} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \dot{X}_i & 0 \\ 0 & m'_{1i} \end{bmatrix}$$

En donde:

$$- \dot{X}_i = [\dot{x}_{i1} \dots \dot{x}_{i(T-1)}]^2$$

$$- m'_{1i} = [z'_{1i} \bar{x}'_{1i}]$$

No obstante, previo al cálculo de la ecuación (9), se requiere obtener una estimación sólida de  $\theta$ , quien depende de  $\sigma^2$  y  $\sigma_\alpha^2$ .

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{N(T-1)} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T [\tilde{y}_{i,t} - \hat{\beta}' \tilde{x}_{i,t}]^2 \quad \dots(10)$$

$$\hat{\sigma}_\alpha^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N [\bar{y}_i - \hat{\delta}' \bar{w}_i] - \frac{1}{T} \hat{\sigma}^2 \quad \dots(11)$$

En donde:

$$- \tilde{y}_{i,t} = y_{i,t} - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_{i,t}$$

$$- \tilde{x}_{i,t} = x_{i,t} - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T x_{i,t}$$

-  $\hat{\beta}$  es el estimador intragrupos.

$$- \hat{\delta} = (\hat{\beta}' \hat{\beta}'_2)$$

-  $\hat{\beta}_2$  es el estimador de variables instrumentales. Se utiliza el instrumento  $m_{1i}$  para  $z_i$ .

Como se ha podido observar, se ha presentado una breve compilación del desarrollo teórico de la estimación Hausman-Taylor que utiliza variables instrumentales para obtener estimadores insesgados y consistentes. Empero, esta herramienta se utiliza sobre datos panel estáticos, cuya característica principal es no requerir calcular estimadores de variables autorregresivas explicativas. Cuando existen variables autorregresivas o rezagadas de la variable dependiente, los datos panel tienen una característica dinámica y existen otro tipo de herramientas que se pueden aplicar para controlar la endogeneidad de las variables explicativas. En ese sentido, se puede destacar el trabajo realizado por Arellano y Bond (1991), quienes se enfocan en modelos con variables explicativas

predeterminadas pero no rigurosamente exógenas y cuya caracterización es la falta de correlación serial en los errores. Por lo cual, proponen una prueba de correlación serial basado en los residuales del método generalizado de momentos (MGM)<sup>20</sup>.

### **Descripción del modelo de datos panel estático.**

Basándonos en la hipótesis planteada por el estudio, así como también, en la heterogeneidad que distingue a los individuos cuya variación temporal de características estamos interesados en evaluar, el modelo propuesto para analizar la evolución de las exportaciones departamentales de la economía peruana durante el período 2006-2012, será estimado, después de realizar el test de propuesto por Hausman (1978), con las herramientas datos panel con efectos aleatorios con mínimos cuadrados generalizados (MCG) y el modelo de Hausman-Taylor. La primera estimación se basará en el supuesto que no existe correlación entre las variables explicativas y el efecto no observado. Mientras que, en la segunda estimación se asumirá que no todas las variables son exógenas.

La endogeneidad de una variable significa tener una correlación con el efecto no observado. Una estimación por MCG puede ser sesgada si la regresión no toma en cuenta las variables explicativas que son endógenas. En ese sentido se destaca el trabajo de Griliches (1977) al identificar la variable omitida habilidad y su correlación con la variable explicativa educación en la ecuación formulada por Mincer (1974) para explicar los ingresos. Así como la habilidad, la producción tiene un componente difícil de medir como es la productividad y por lo tanto la variable del producto no recoge ese efecto. Lo mismo sucede para la variable capital humano, cuya habilidad es muy compleja de valorar; y variables de dispersión como es la distancia al puerto cercano ya que existe un gradiente de la carretera, el clima desfavorable que deteriora rápidamente los caminos y el estado de los mismos que no han sido, como se detallará en el siguiente capítulo, incluidos en su cálculo. Es por ello que las variables producción, capital humano y de dispersión serán consideradas endógenas para la estimación Hausman-Taylor.

La especificación econométrica que medirá el desempeño exportador departamental en relación a las variables hipotéticas se describe a continuación:

---

<sup>20</sup> Conocido por sus siglas en inglés como GMM.

$$\log X_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \log PIB_{i,t} + \beta_2 \log TC_t + \beta_3 \log IED_{i,t} + \beta_4 \log CH_{i,t} + \beta_5 \log InvPub_{i,t} + \beta_6 \log G_{i,t} + \beta_7 \log A_{i,t} + \beta_8 \log D_{i,t} + \alpha_i + u_i$$

...(12)

donde  $X_{i,t}$  indica las exportaciones de la región  $i$  en el período  $t$ . Las variables explicativas  $PIB_{i,t}$ ,  $IED_{i,t}$ ,  $CH_{i,t}$  e  $InvPub_{i,t}$  se refieren al PIB, la inversión extranjera directa neta, el capital humano y la inversión pública, respectivamente, del departamento  $i$  en el tiempo  $t$ . La variable  $TC_t$  muestra el tipo de cambio en el tiempo  $t$ .

Se está empleando la clasificación de Díaz-Bautista (2009)<sup>21</sup> y Webb (2013)<sup>22</sup> para las variables independientes destacadas por la teoría de la geografía económica  $G_{i,t}$ ,  $A_{i,t}$  y  $D_{i,t}$ , las que corresponden a las medidas geográficas, de aglomeración y dispersión, pertinentemente, en la región  $i$  en el tiempo  $t$ . Por otro lado, las variables  $\alpha_i$  y  $u_{i,t}$  son el efecto no observado y el error idiosincrático, correspondientemente.

Todas las variables de la ecuación (12), están calculadas en logaritmos en base diez con la finalidad de suavizar la dispersión de los datos y poder interpretar directamente los coeficientes obtenidos.

Cabe señalar, que la variable  $PIB_{i,t}$  tiene un doble propósito en la investigación, ya que representar el crecimiento económico (Kónya, 2006) y así mismo, las fuerzas que concentran la mayor producción están asociadas a un componente de concentración de la actividad económica distinguido en la teoría de la geográfica economía (Fujita *et al.*, 2000).

Debido a la heterogeneidad geográfica, y por lo tanto económica, que caracteriza a los departamentos del Perú, es del interés del estudio poner un mayor énfasis a los estimadores  $\beta_1$ ,  $\beta_5$ ,  $\beta_6$ ,  $\beta_7$  y  $\beta_8$ .

---

<sup>21</sup> Utiliza como variables *proxy* de la aglomeración a la densidad poblacional y urbanización poblacional.

<sup>22</sup> Considera como *proxy* de las variables geográficas, aglomeración y dispersión a la altitud de la capital del distrito en msnm, la cantidad de habitantes que radican en un determinado poblado y a la distancia del poblado a la capital del distrito, respectivamente.

### **CAPÍTULO III**

#### **FACTORES DE LA DINÁMICA DEL SECTOR EXPORTADOR DEPARTAMENTAL DEL PERÚ DURANTE EL PERÍODO 2006-2012. ANÁLISIS MEDIANTE UN MODELO DE DATOS PANEL ESTÁTICO.**

El desarrollo del presente apartado consta de cuatro partes. En la primera parte se describe el comportamiento de las exportaciones del Perú y los principales indicadores macroeconómicos vinculados al estudio. A continuación, se realizará un análisis asociativo entre las exportaciones departamentales y las variables geográficas, demográficas y económicas. Luego, se describirán los datos que representan dichas variables y se mencionarán las fuentes donde han sido extraídas. Finalmente, se materializará un análisis econométrico mediante el empleo de un modelo de datos panel estático que ha sido planteado en el capítulo precedente.

#### **Descripción de la evolución exportadora de la economía peruana 1994-2012.**

Como se mencionó el párrafo antecedente, previo al análisis asociativo desagregado a nivel departamental, se mostraran algunas gráficas de indicadores macroeconómicos que evidenciarán el crecimiento exportador de la economía peruana en paralelo con las variables económicas PIB, IED y el tipo de cambio, que el estudio plantea como explicativas de dicho aumento. El comportamiento de las variables explicativas relacionadas con la teoría de la geografía económica (demográficas y distancia), así como las vinculadas con el capital humano e inversión pública en infraestructura vial, serán descritas en el siguiente sub-apartado. Cabe señalar que el periodo de análisis está delimitado por el cambio constitucional llevado a cabo en 1992, ya que marca, a partir de entonces, una estabilidad macroeconómica<sup>23</sup> que para fines del estudio evitará las distorsiones estadísticas.

Las exportaciones FOB<sup>24</sup> mostraron una tasa de crecimiento de 478% en el período 1994-2012. El gráfico N.º 1 revela un aumento de las exportaciones totales de 17945 a 103738 millones de soles, destacando una tendencia más pronunciada de los

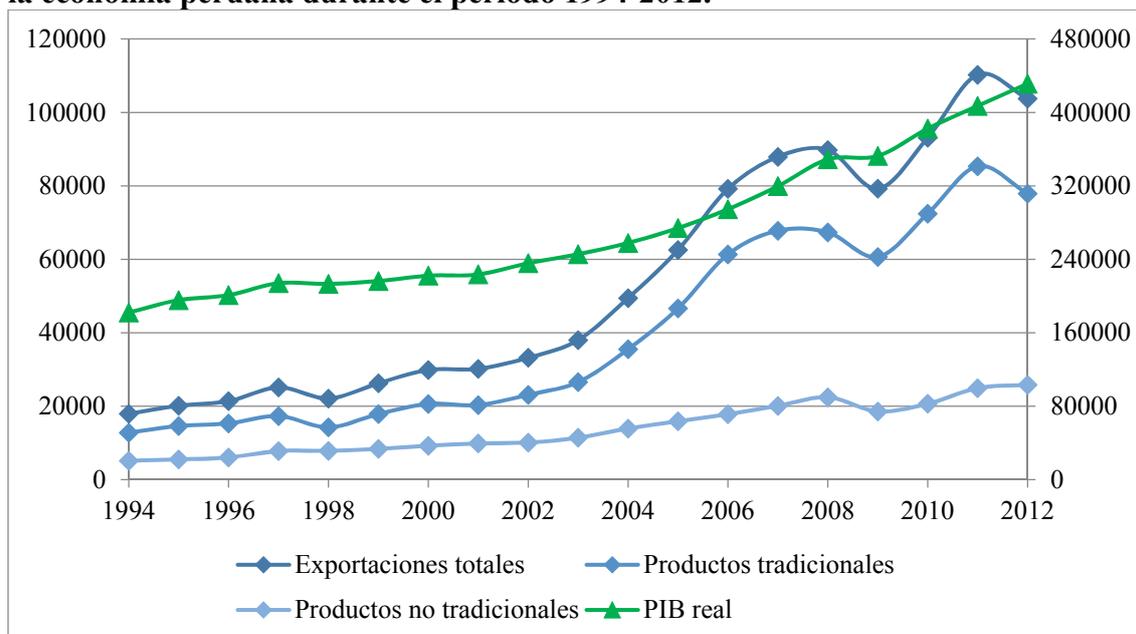
---

<sup>23</sup> Según el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) la conversión monetaria de intis a nuevos soles fue de 1 millón a 1. Mientras que, el Instituto Nacional de Estadística e Información (INEI) muestra que la variación del índice de precios al consumidor con base 1979, tuvo un incremento de 4767305634% durante el período enero 1980 a diciembre 1994.

<sup>24</sup> Expresadas en millones de soles a precios de 2007. Las exportaciones FOB (publicadas por el BCRP) multiplicadas por el deflactor del producto (cociente del PIB corriente y el PIB a precios de 2007 publicados por el INEI) y el tipo de cambio nominal anual (publicado por el BCRP).

productos tradicionales. Los productos tradicionales que se componen en agrícolas, mineros, pesqueros y petróleo y derivados, tuvieron una participación promedio anual de 4%, 53%, 10% y 7%, respectivamente, del total exportado.

**Gráfico N.º 1. Evolución de las exportaciones FOB y el PIB en términos reales de la economía peruana durante el período 1994-2012.**



Nota: El eje de las ordenadas del lado izquierdo representa las exportaciones FOB en millones de soles a precios de 2007. El eje de las ordenadas del lado derecho expresa el PIB en millones de soles a precios de 2007.

Fuente: BCRP e INEI.

Elaboración: Propia.

La progresión exportadora fue acompañada con una mayor producción interna bruta, cuya tasa de crecimiento calculada es del 137%<sup>25</sup> para el período 1994-2012. A un nivel más desagregado, los sectores económicos que tuvieron un mayor crecimiento fueron telecomunicaciones (385%); servicios financieros, seguros y pensiones (302%) y construcción (214%). Sin embargo, fueron los sectores manufactura, minería y comercio de vehículos automotores y motocicletas, los que tuvieron una mayor participación promedio anual en el valor agregado bruto (VAB)<sup>26</sup> de 17%, 15% y 11% respectivamente.

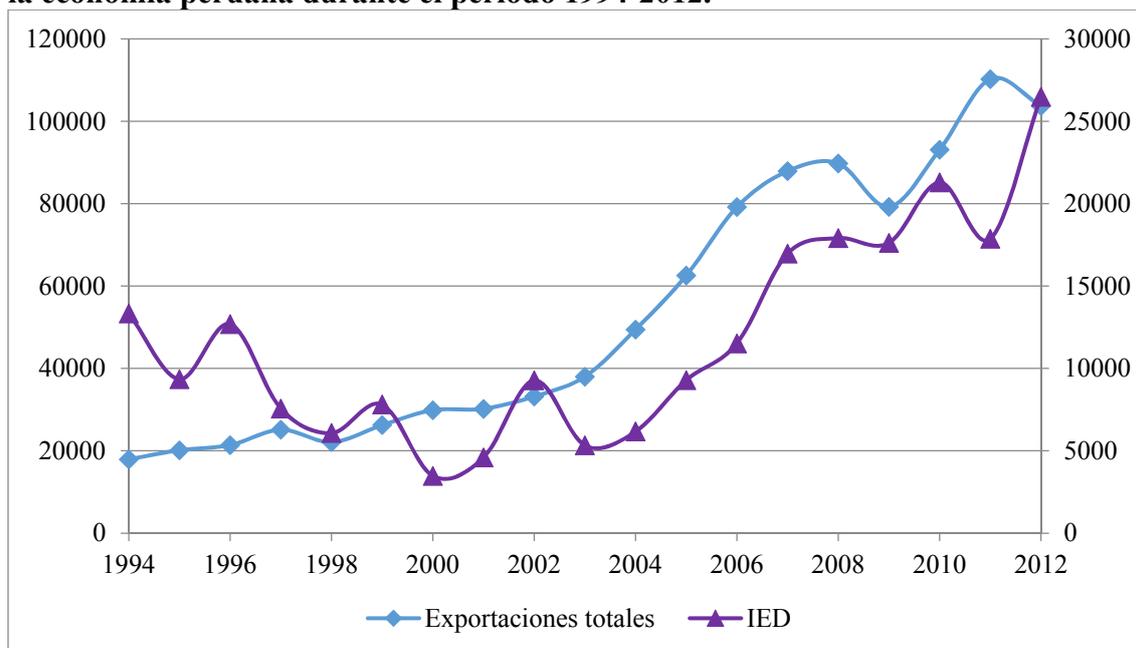
Del mismo modo, la IED neta a precios de 2007 tuvo una tasa de crecimiento de 478%, pasó de 17945 millones de soles en 1994 a 103738 millones de soles en 2012.

<sup>25</sup> Se ha tomado como referencia el PIB a precios constantes 2007 publicado por el INEI.

<sup>26</sup> VAB a precios constantes de 2007 publicado por el INEI.

Sin embargo, tal como muestra el gráfico N.º 2, se debe recalcar que la IED poseyó una tasa de decrecimiento anual de -60% durante el período 1994-2003 y es a partir de ese último año que registra un crecimiento sostenido a excepción de los años 2009 y 2011.

**Gráfico N.º 2. Evolución de las exportaciones FOB y la IED en términos reales de la economía peruana durante el período 1994-2012.**



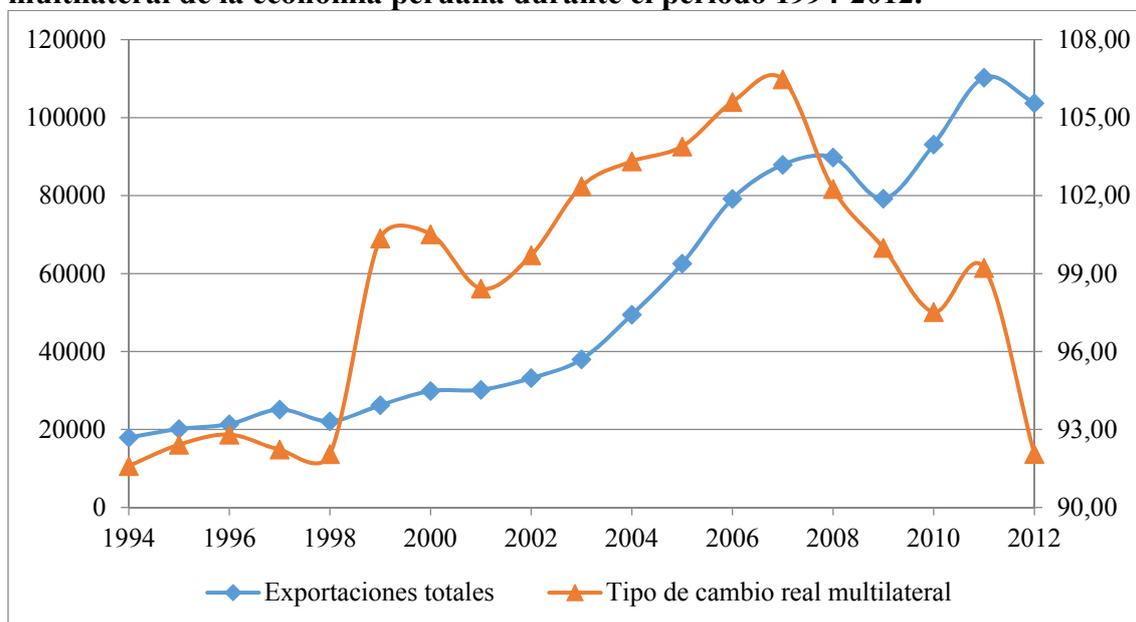
Nota: El eje de las ordenas del lado izquierdo representa las exportaciones FOB en millones de soles a precios de 2007. El eje de las ordenas del lado derecho expresa la IED neta en millones de soles a precios de 2007.

**Fuente:** BCRP.

**Elaboración:** Propia.

De acuerdo a la definición del BCRP (s/f), el tipo de cambio real multilateral es un “indicador que mide el poder adquisitivo de la moneda de un país con relación a un grupo de países, tomando como base de comparación un periodo determinado. Para el caso del Perú se considera una canasta con los 20 principales socios comerciales.” Una subvaluación se da cuando el indicador es inferior a 100, mientras que una sobrevaluación se presenta cuando este indicador es superior a 100. Para fines del comercio internacional, les conviene a los exportadores nacionales los ciclos de sobrevaluación de la moneda local, como se observa en el gráfico N.º 3 en el período 1999-2008, a excepción de los años 2001 y 2002.

**Gráfico N.º 3. Evolución de las exportaciones FOB y el tipo de cambio real multilateral de la economía peruana durante el período 1994-2012.**



Nota: El eje de las ordenadas del lado izquierdo representa las exportaciones FOB en millones de soles a precios de 2007. El eje de las ordenadas del lado derecho representa el valor del índice promedio anual del tipo de cambio real multilateral.

**Fuente:** BCRP.

**Elaboración:** Propia.

Como se ha podido observar, el comportamiento de las variables económicas exportaciones, PIB e IED, han mostrado un crecimiento positivo sobre todo en el período 2002-2012, a excepción del tipo de cambio que contradictoriamente tuvo una apreciación de la moneda local en el período 2007-2012.

### **Desagregación de las exportaciones de la economía peruana por su origen departamental 2006-2012.**

La finalidad de esta sección es describir brevemente el comportamiento general de las exportaciones desagregadas por departamento y las variables que según la hipótesis del estudio podrían explicar su evolución en el período 2006-2012. Seguidamente, se analizará el paralelismo que pueden tener dichas variables hipotéticas en relación a las exportaciones. Con tal propósito, se evaluarán, en el orden que se mencionan, las variables explicativas PIB departamental a precios de 1994, población departamental, densidad poblacional, porcentaje del gasto real en infraestructura vial, porcentaje de la PEA ocupada con nivel de educación superior y la distancia de la capital departamental al puerto más cercano. Adicionalmente, se revisarán algunos indicadores de comercio y

producción a nivel departamental. Cabe precisar que las variables económicas exportaciones FOB y PIB departamentales, que se mencionarán en las tablas, mapas, gráficos y en el cuerpo del texto de este sub-apartado, están expresadas en soles a precios de 1994.

Durante el período 2006-2012, los departamentos de la costa peruana concentraron la mayor parte de las exportaciones totales del país (tabla N.º 1), aumentando su cuota entre 2006 y 2012 en casi un 12% pasando del 62% a casi el 70%. Le siguen los departamentos de la sierra, que pierde casi un 20% de cuota pasando del 37% a casi el 30% entre 2006 y 2012. Finalmente los departamentos de la selva tienen una contribución residual inferior al 1% del total exportado y con un claro retroceso durante el sexenio analizado. Asimismo se observa que la contribución relativa de las tres grandes regiones está directamente vinculada con el PIB de cada una de ellas.

**Tabla N.º 1. Porcentaje de participación de las Exportaciones y PIB en términos reales según la región natural<sup>27</sup>.**

Región Natural	Exportaciones FOB			PIB		
	2006	2012	Var.	2006	2012	Var.
Costa	62,33	69,74	11,88	69,14	71,11	2,84
Sierra	36,92	29,74	-19,44	25,36	23,72	-6,47
Selva	0,75	0,52	-30,62	5,50	5,17	-5,92

Nota: Expresados en términos porcentuales.

**Fuente:** BCRP e INEI.

**Elaboración:** Propia.

Visto a nivel departamental el 77,16% de las exportaciones totales estuvieron concentradas en 6 departamentos (el 25% del total)<sup>28</sup>: Lima (39,05%), Ancash (9,51%), Arequipa (8,29%), Ica (7,21%), La Libertad (6,67%) y Cajamarca (6,42%). De los cuales, cinco departamentos colindan con el océano Pacífico. No obstante, el mayor crecimiento anual lo registraron Ayacucho (470,20%), Huancavelica (238,88%) y Madre de Dios (222,56%) y en desemejanza, el mayor decrecimiento anual lo tuvieron Junín (-74,16%), Tacna (-53,13%) y Ucayali (-48,27%). El crecimiento promedio anual

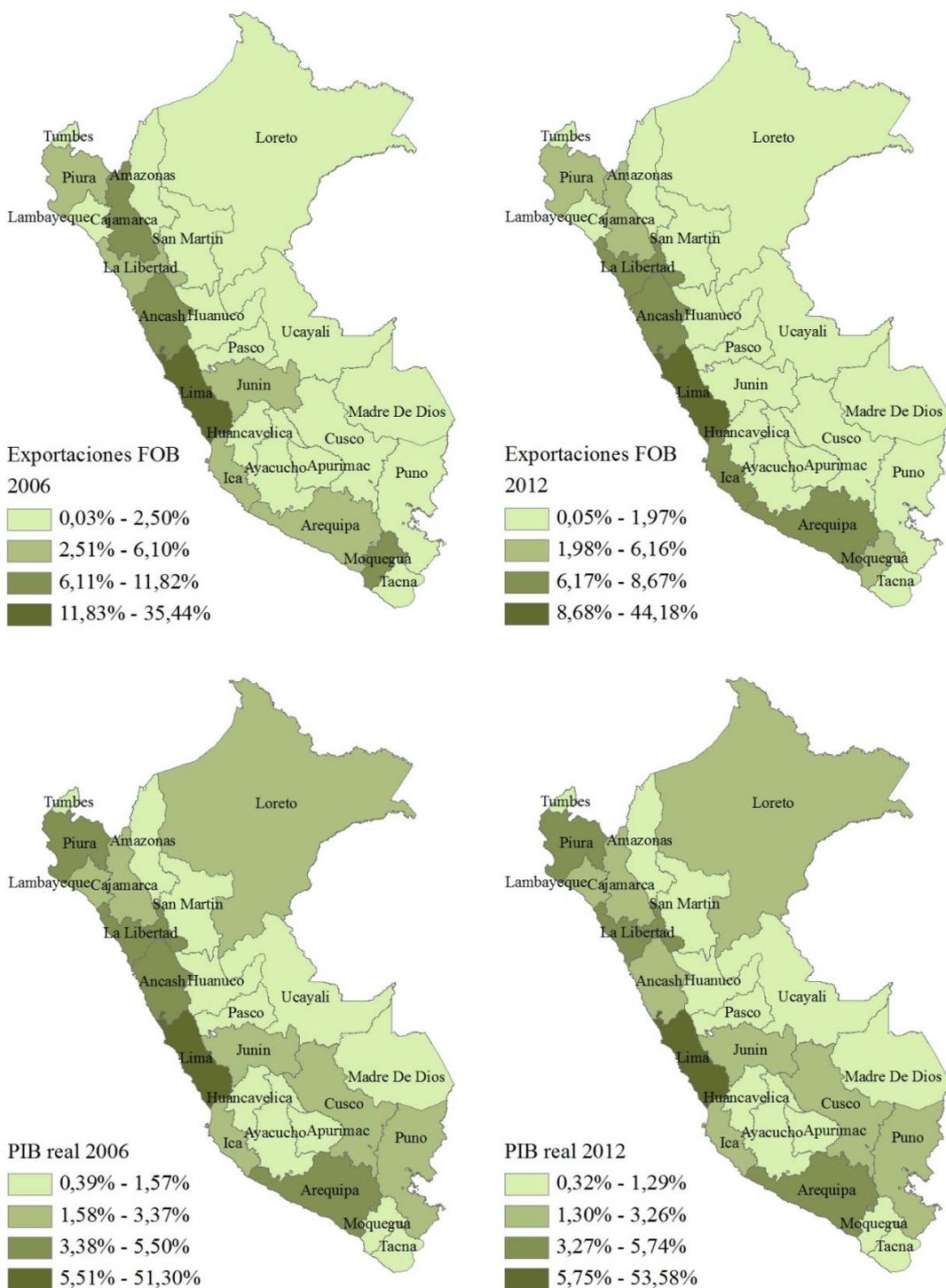
<sup>27</sup> Según el INEI, la clasificación por región natural está limitada para la costa (Ica, Lambayeque, La Libertad, Lima, Moquegua, Piura, Tacna y Tumbes) hasta dos mil metros sobre el nivel del mar (msnm), la sierra (Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Junín, Pasco y Puno) a partir de los dos mil msnm y la selva (Amazonas, Loreto, Madre de Dios, San Martín y Ucayali) delimitado por la cobertura vegetal.

<sup>28</sup> Se observa la presencia del principio de Pareto para las exportaciones departamentales.

fue 52,37%, lo cual indica que a nivel departamental existe dispersión del crecimiento exportador.

Mientras que, el 79,74% de la producción total estuvo concentrado en 8 departamentos: Lima (52,63%), Arequipa (5,70%), La Libertad (4,82%), Piura (4,05%), Ancash (3,59%), Junín (3,19%), Ica (3,01%) y Cusco (2,74%). Empero, el mayor crecimiento anual lo registraron Cusco (66,10%), Ica (66,03%) y Ayacucho (65,55%) y en contraste, el menor crecimiento anual lo tuvieron Moquegua (10,44%), Pasco (11,39%) y Cajamarca (15,52%). En comparación con las exportaciones, la producción a nivel departamental tuvo un crecimiento con mayor convergencia, a una tasa promedio anual de 40,75%.

**Mapa N.º 1. Participación de las exportaciones FOB y el PIB en términos reales por departamentos años 2006 y 2012.**



Nota: Los mapas grafican la participación de cada departamento en el total de exportaciones FOB y el producto, ambos en soles a precios de 1994.

**Fuente:** BCRP e INEI.

**Elaboración:** Propia.

De manera gráfica, el mapa N.º 1 reafirma que los departamentos de la costa (a excepción de Lambayeque, Tacna y Tumbes) y tres departamentos de la sierra (Arequipa<sup>29</sup>, Cajamarca y Junín) tuvieron la mayor contribución en las exportaciones totales del 2006. El panorama para el 2012 muestra un incremento de las exportaciones totales y una mayor contribución de los departamentos de Arequipa, Ica y La Libertad. En ambos años, Lima mantuvo la mayor concentración a nivel nacional. En paralelo, se visualiza que la mayoría de los departamentos que aglomeran la mayor participación de exportaciones también consolidan la mayor participación en el producto. Con respecto a la variación de la producción, se observa una menor participación del departamento de Ancash en relación al crecimiento del resto de departamentos.

En relación a los indicadores de comercio y producción (tabla N.º 2), la mayor apertura comercial tomada como relación entre exportaciones y PIB fue registrada por los departamentos de la costa, seguida por la sierra y finalmente, por los departamentos de la selva. En todos los casos sin embargo se observa una fuerte disminución en los indicadores en las tres regiones. A nivel departamental, Moquegua alcanza una apertura comercial del 136,19% en el 2006, seguido de Ancash y Cajamarca durante el periodo 2006-2012. En contraparte, los departamentos de Amazonas y Loreto, ambos de la amazonia, tuvieron las menores tasas (inferiores al 2,50%). Al comparar estos resultados con el PIB per cápita, se observa que la región natural más abierta, la costa, es la que tiene un nivel de desarrollo, mientras que la más pobre en nivel de renta per cápita es la que menos grado de apertura tiene.

**Tabla N.º 2. Indicadores de comercio y producción según la región natural.**

Región Natural	Exportaciones FOB sobre PIB			PIB per cápita		
	2006	2012	Var.	2006	2012	Var.
Costa	40,64	32,77	-19,36	6042	7781	28,79
Sierra	31,55	25,26	-19,94	3565	4617	29,52
Selva	3,44	3,25	-5,53	3397	4178	23,00

Nota: Los promedios anuales y la variación están expresados en términos porcentuales a excepción del PIB per cápita que es el promedio anual de soles por habitante.

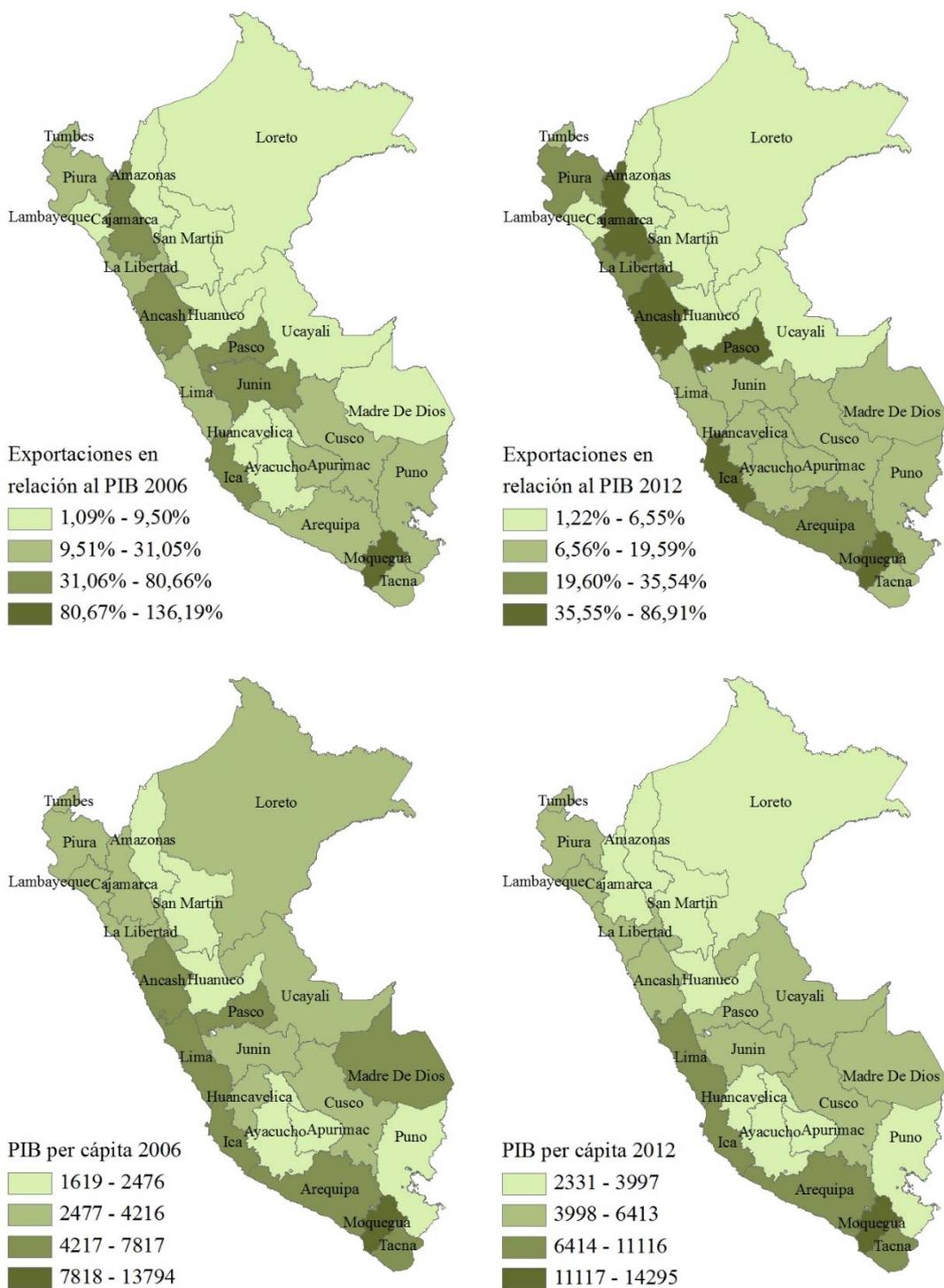
**Fuente:** BCRP e INEI.

**Elaboración:** Propia.

<sup>29</sup> Arequipa está clasificado como departamento de la sierra debido a que su ciudad principal tiene una altitud que supera los dos mil msnm.

Gráficamente, en el mapa N.º 2 los departamentos con mayor PIB per cápita tienden a tener mayores grados de apertura comercial, destacando el desempeño del departamento de Moquegua con los mayores ratios para ambos indicadores.

**Mapa N.º 2. Indicadores de comercio y producción en términos reales por departamentos años 2006 y 2012.**



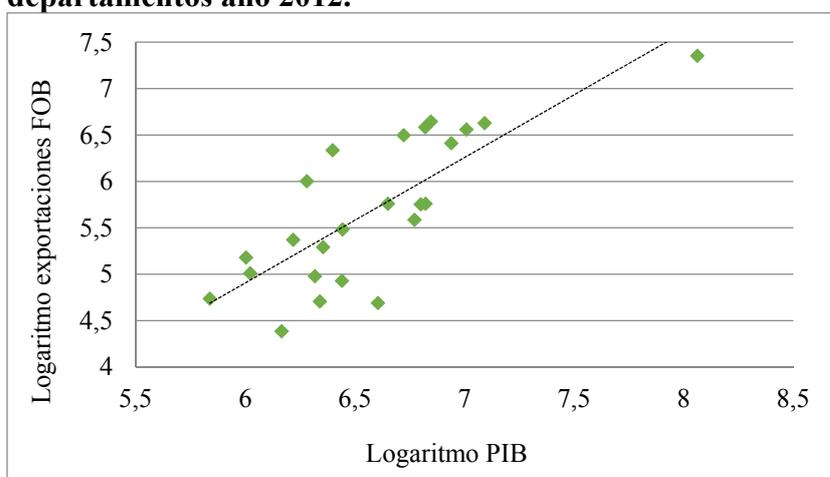
Nota: Los dos primeros mapas muestran el cociente de las exportaciones FOB y el PIB departamental, ambos en términos reales. Los otros dos mapas grafican el cociente del PIB departamental constante y la población departamental.

**Fuente:** BCRP e INEI.

**Elaboración:** Propia.

Por lo tanto, es posible intuir que las mayores exportaciones que mostraron los departamentos para el período de análisis están asociadas a una mayor producción local. Esta intuición se puede corroborar al realizar la correlación entre ambas variables, tomando logaritmo en base diez para suavizar los valores absolutos. Se denota una pendiente positiva con agrupación de los datos. El coeficiente de correlación confirma que el PIB explica en un 78,53% a las exportaciones FOB departamentales reales.

**Gráfico N.º 4. Correlación exportaciones FOB y PIB en términos reales por departamentos año 2012.**



**Fuente:** BCRP e INEI.

**Elaboración:** Propia

Otro aspecto importante es la caracterización demográfica por departamento y su relación con el comercio exterior. Como se mencionó en los capítulos anteriores, variables como la población y la densidad demográfica han sido desarrolladas teórica y empíricamente por la geografía económica como patrones que inciden sobre el comercio. Cabe señalar que el presente análisis asociativo evaluará la población estimada de cada departamento, mientras el análisis econométrico, que se realizará al final del capítulo, se basará en las *proxies* utilizadas en la investigación empírica: la población de las principales ciudades.

De acuerdo a las proyecciones del INEI, los departamentos de Lima, Piura y la Libertad tuvieron la mayor concentración de la población nacional durante el período 2006-2012, con un promedio anual de 34.03%, 6.02% y 5.92% respectivamente. En cambio, los departamentos de Madre de Dios, Moquegua y Tumbes registran las menores concentraciones poblacionales, con un promedio anual inferior al 1%. Sin

embargo, las mayores proyecciones de crecimiento poblacional fueron lideradas por Madre de Dios (17,74%), Tumbes (10.19%) y San Martín (9,77%).

**Tabla N.º 3. Concentración y densidad poblacional según región natural.**

Región natural	Población			Densidad Poblacional		
	2006	2012	Var.	2006	2012	Var.
Costa	54,73	55,35	1,13	72	78	8.14
Sierra	35,98	35,24	-2,06	22	23	4.66
Selva	9,29	9,41	1,33	7	7	7.92

Nota: Expresados en términos porcentuales a excepción de la densidad que es el promedio anual de habitantes sobre kilómetros cuadrados.

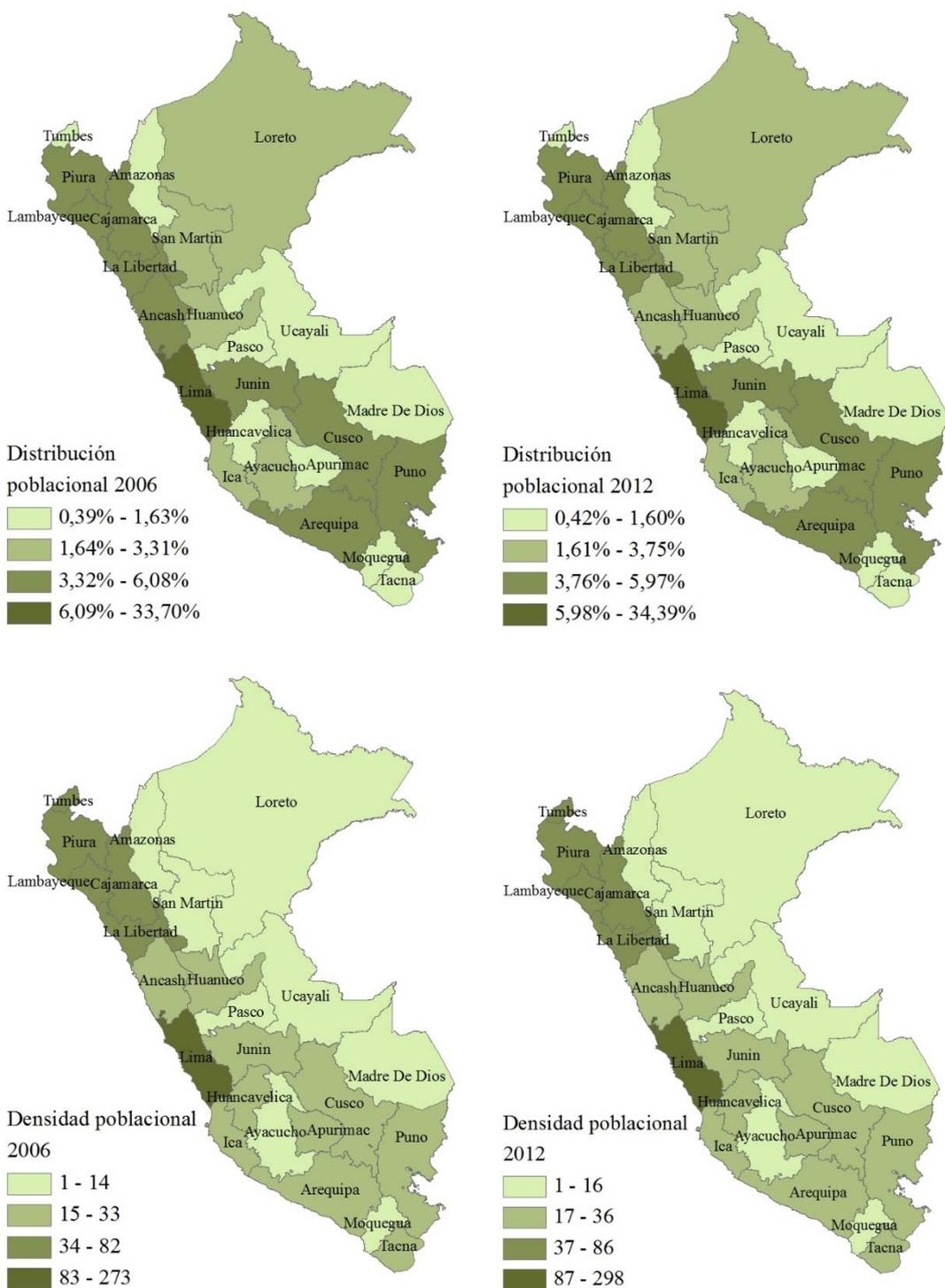
**Fuente:** INEI.

**Elaboración:** Propia.

Tomando en cuenta el espacio geográfico de cada departamento, la mayor densidad poblacional promedio anual se encontró en Lima (285 habitantes/km<sup>2</sup>), Lambayeque (84 habitantes/km<sup>2</sup>) y La Libertad (68 habitantes/km<sup>2</sup>). En contraparte, la menor densidad poblacional promedio anual se halló en Madre de Dios (1 habitantes/km<sup>2</sup>), Loreto (3 habitantes/km<sup>2</sup>) y Ucayali (4 habitantes/km<sup>2</sup>).

El mapa N.º 3 grafica lo comentado en los párrafos precedentes. No se visualiza una mayor variación de la estructura poblacional. Tanto el crecimiento poblacional como la densidad poblacional, si la primera no varía la segunda tampoco ya que ambas están en función de la población, no muestran cambios significativos. Cabe destacar la mayor densidad demográfica visualizada en cinco departamentos costeros en contraparte con todos los departamentos de la selva. Esto se puede explicar por el difícil acceso geográfico que implica llegar a las ciudades de la selva, pues la conexión terrestre con los puertos marítimos implica cruzar la cordillera de los Andes y luego una densa vegetación de la Amazonía, además de tener una mayor extensión de territorio en comparación con sus pares de la costa. Este difícil acceso impide, muchas veces, que el sector público y privado no lleguen con servicios a los pueblos ubicados en la Amazonía, lo cual podría motivar que muchas personas prefieran migrar a la costa.

**Mapa N.º 3. Población y densidad poblacional por departamentos años 2006 y 2012.**



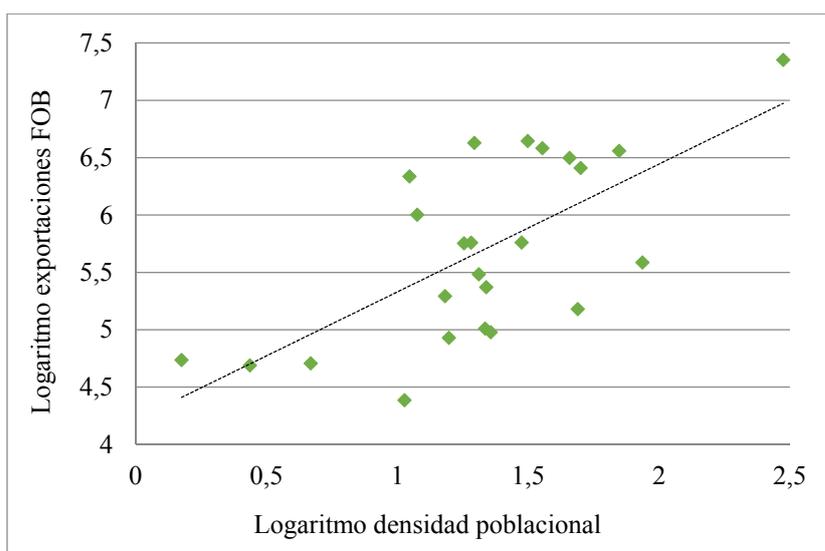
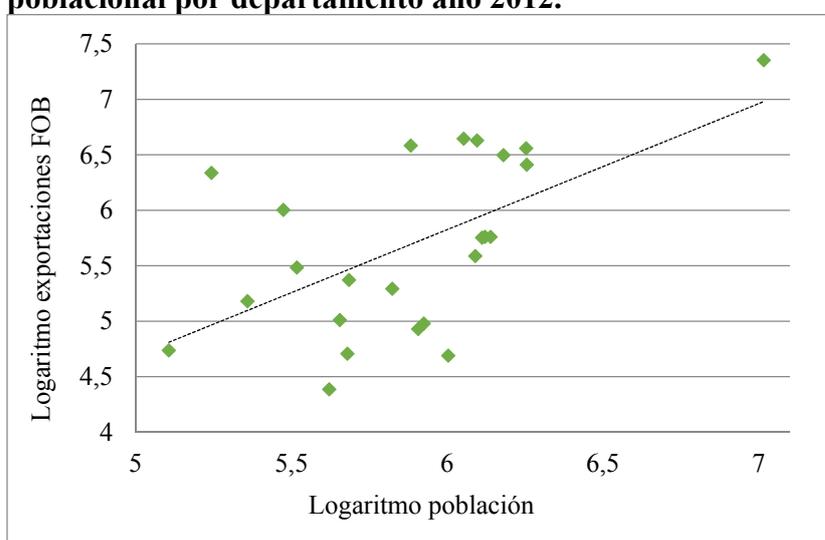
Nota: La población proyectada para la ciudad principal de cada departamento. La densidad es el cociente de dicha población entre los kilómetros cuadrados de espacio ocupado.

**Fuente:** INEI.

**Elaboración:** Propia.

La correlación de las exportaciones FOB en términos constantes con la población y la densidad poblacional muestra una ligera agrupación de datos con tendencia positiva (ver gráfico N.º 5). Los coeficientes de correlación indican que la población de la capital y la densidad poblacional explican en 57,77% y 67,24%, respectivamente, a las exportaciones departamentales. Sin embargo, el alto paralelismo observado entre las variables población y densidad poblacional, determinará que una de ellas sea descartada en la simulación del modelo econométrico.

**Gráfico N.º 5. Correlación exportaciones FOB reales con población y densidad poblacional por departamento año 2012.**



Nota: La densidad es el cociente de la población departamental y la superficie del departamento expresado en los kilómetros cuadrados.

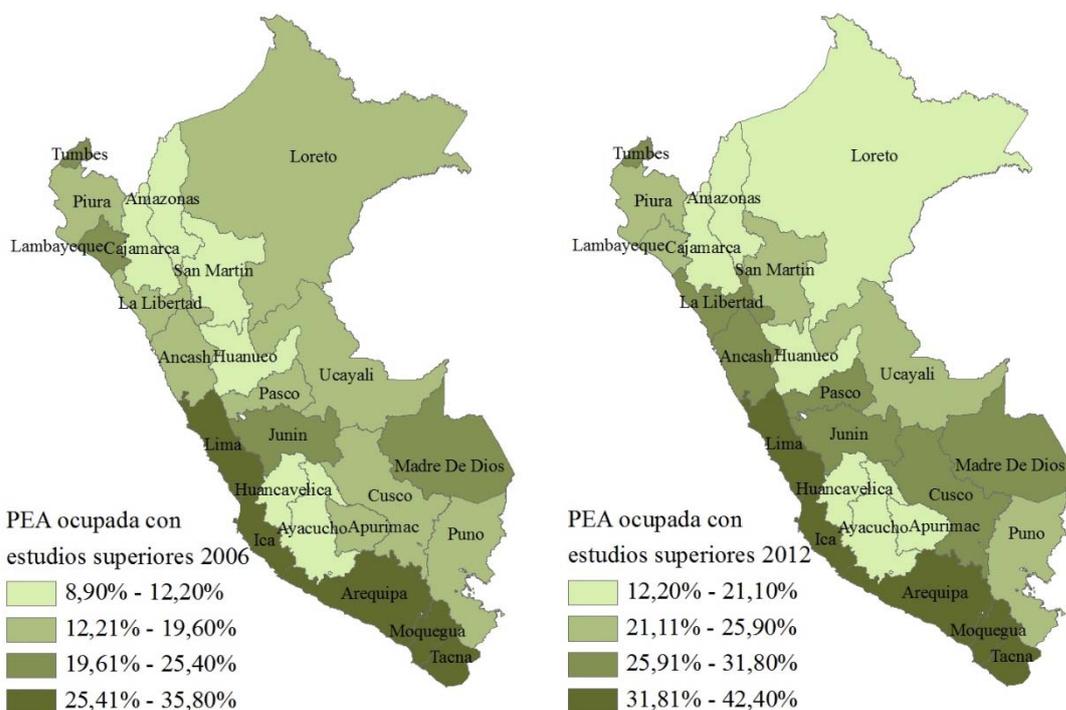
**Fuente:** BCRP e INEI.

**Elaboración:** Propia

Siguiendo con la descripción de la estadística asociativa, otra variable propuesta en la hipótesis del estudio es el capital humano. En ese sentido, se describirá brevemente el comportamiento de la PEA ocupada con nivel de educación superior, basándose en la presunción que un mayor porcentaje de profesionales laborando explicarían mayores exportaciones. Posteriormente, se verificará la correlación de esta variable con las exportaciones departamentales. No se analizará la PEA ocupada con estudios primarios ni secundarios ya que estas variables serán descartadas en el análisis de correlación que se mostrará posteriormente.

Los departamentos que tuvieron una mayor relación promedio anual de PEA ocupada con estudios superiores fueron Arequipa (39,97%), Lima (39,31%), Ica (36,71%) y Moquegua (35,27%). Destacando a Lima y Arequipa al obtener paralelamente una mayor participación del total exportado y del total producido. Por el contrario, los departamentos de menor relación promedio anual de PEA ocupada con estudios superiores fueron Huancavelica (11,19%), Amazonas (13,43%) y Cajamarca (15,20%).

**Mapa N.º 4. PEA ocupada con estudios superiores por departamentos años 2006 y 2012.**



**Fuente:** INEI.

**Elaboración:** Propia.

En relación a la variación porcentual, la mayor tasa de crecimiento para el período 2006-2012 lo consiguieron San Martín (110,71%), Ayacucho (79,49%) y Huánuco (65,57%). Empero, a pesar de haber registrado las mayores tasas de crecimiento, la PEA ocupada superior seguía siendo baja en comparación con el resto de departamentos que crecieron a una tasa anual promedio de 37,62%.

**Tabla N.º 4. PEA ocupada con estudios superiores según región natural años 2006 y 2012.**

Región natural	2006	2012	Var.
Costa	26,94	33,51	24,41
Sierra	17,71	24,40	37,78
Selva	17,04	23,08	35,45

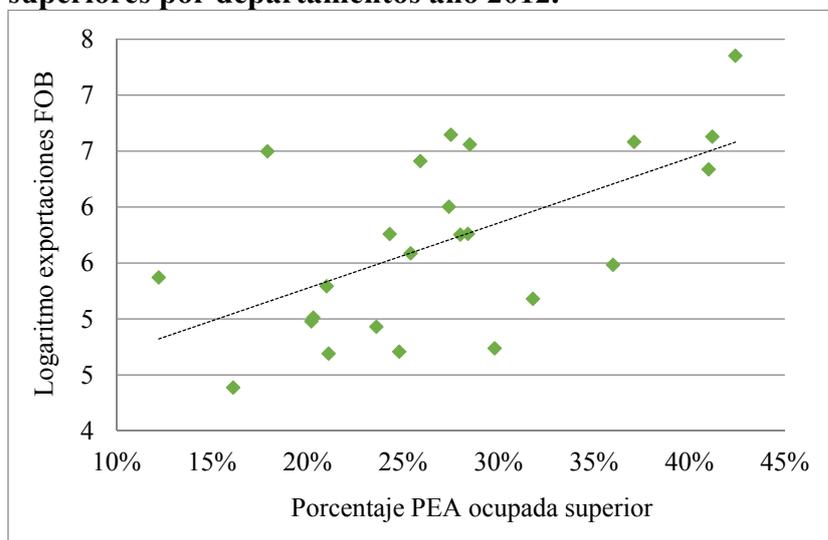
Nota: Los promedios anuales y la variación están expresados en términos porcentuales.

Fuente: INEI.

Elaboración: Propia.

Con respecto a la correlación con el comercio exterior, el gráfico N.º 9 muestra una tenue agrupación de datos con tendencia positiva. El coeficiente de correlación precisa que la PEA ocupada superior explica en 58,52% las exportaciones departamentales.

**Gráfico N.º 6. Correlación exportaciones FOB reales y PEA ocupada con estudios superiores por departamentos año 2012.**



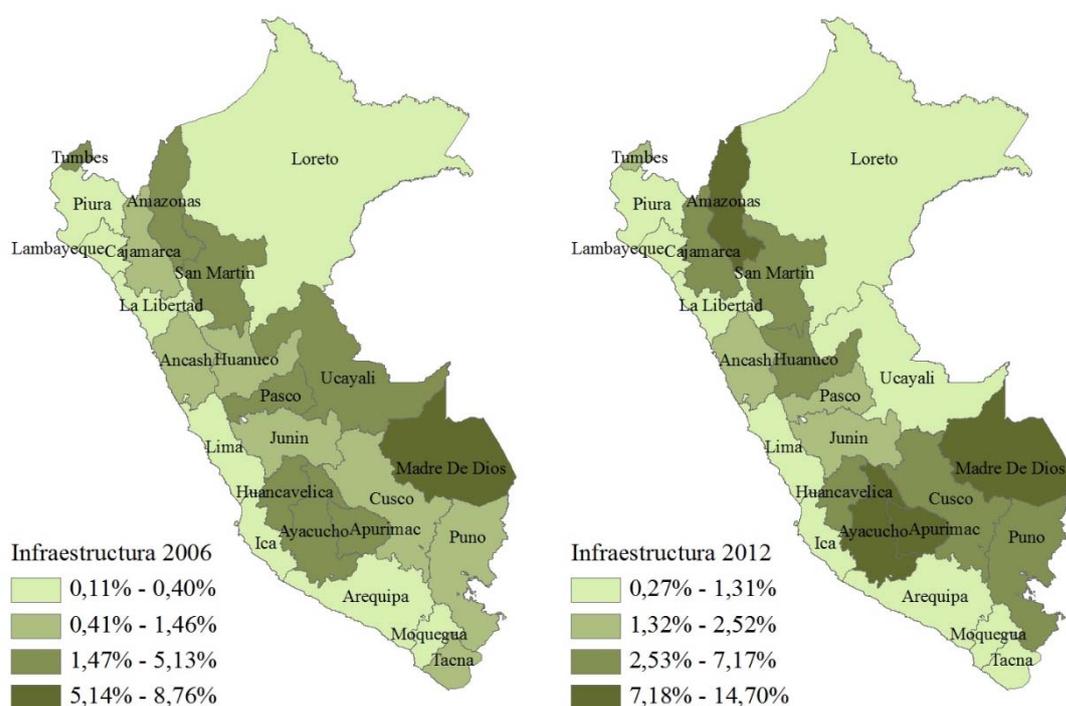
Fuente: BCRP e INEI.

Elaboración: Propia

Como se ha podido evidenciar en el Capítulo I, la infraestructura vial es un factor determinante de las exportaciones. En el caso del Perú, la mayor inversión y gasto relativo en infraestructura vial se realizó en aquellos departamentos que cuentan con una

deficiente red vial de carreteras, donde las difíciles condiciones climatológicas y geográficas<sup>30</sup> aceleran el proceso de desgaste del pavimento. “La infraestructura de carreteras parece estar condicionada por la geografía del país” (Mesquita, 2013: 212). Lo anterior se corrobora al observar el porcentaje de gasto en infraestructura vial real sobre el PIB constante departamental del 2006 y 2012 que muestra el mapa N.º 4. Los departamentos que registraron un mayor gasto relativo en infraestructura vial durante el período 2006-2012 fueron Amazonas, Madre de Dios y Apurímac, con un promedio anual de 15,46%, 12,46% y 9,76% respectivamente. En cambio, los departamentos de Lima, Ica y Loreto registraron tasas inferiores al 1%.

**Mapa N.º 5. Inversión pública en infraestructura vial en términos reales por departamentos años 2006 y 2012.**



Nota: La inversión pública en infraestructura vial deflactada está en relación al PIB a precios de 1994.

Fuente: INEI.

Elaboración: Propia.

En el mismo período, el mayor incremento del porcentaje de gasto en infraestructura lo tuvieron La Libertad (766,50%), Cajamarca (630,39%) y Huánuco (506,17%). En

<sup>30</sup> Las diferentes altitudes, la alta variabilidad de temperaturas, las fuertes precipitaciones y rugosidad geográfica.

contraparte, el menor crecimiento lo registraron Ucayali (-83,39%), Tumbes (-1,34%) y Pasco (4,34%). La tasa de crecimiento promedio fue de 258,12%.

**Tabla N.º 5. Inversión pública en infraestructura vial en términos reales según región natural años 2006 y 2012.**

Región natural	2006	2012	Var.
Costa	0,53	1,02	90,46
Sierra	1,68	6,15	266,17
Selva	3,92	6,58	67,65

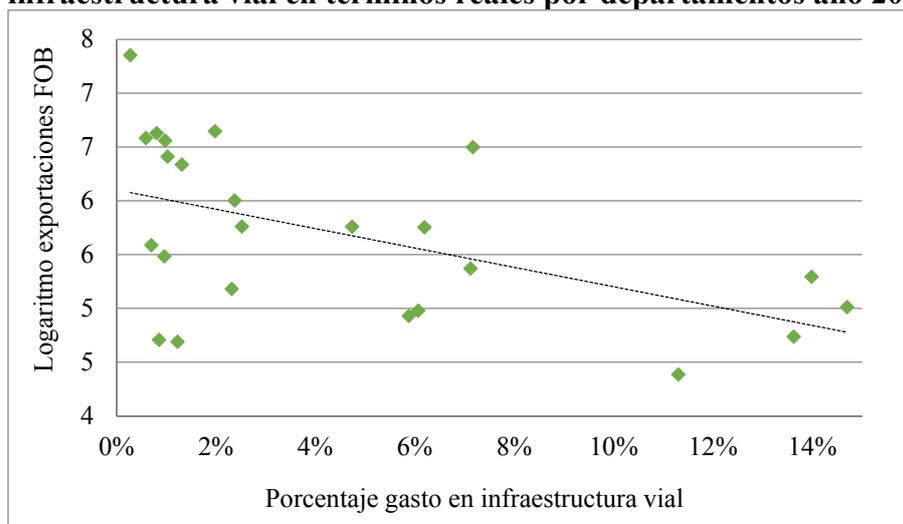
Nota: Los promedios anuales y la variación están expresados en términos porcentuales.

**Fuente:** INEI y MEF.

**Elaboración:** Propia.

La correlación con el comercio evidencia una relación negativa con una tenue agrupación de datos alrededor de la tendencia (ver gráfico N.º 7). Esto sugiere que el mayor gasto relativo en infraestructura vial obedece a mayores desgastes de la red, así como también, a una menor densidad vial. Por lo tanto, aquellos departamentos que más exportan tienen mejores condiciones de red viales y no requieren de mayores incrementos en el porcentaje del gasto de infraestructura vial. El coeficiente de correlación establece que el porcentaje del gasto en infraestructura vial explica en -52,68% las exportaciones departamentales.

**Gráfico N.º 7. Correlación exportaciones FOB e inversión pública en infraestructura vial en términos reales por departamentos año 2012.**



Nota: El gasto en infraestructura vial deflactado en relación al VAB departamental a precios de 1994.

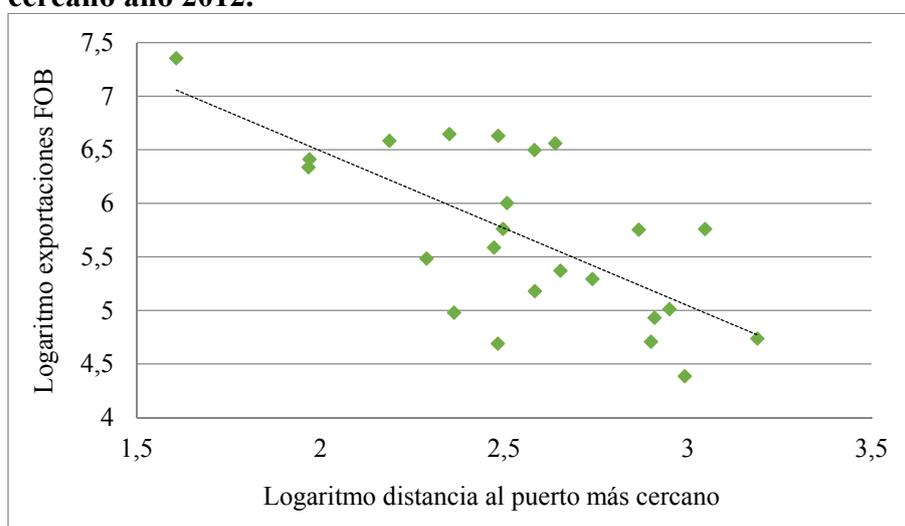
**Fuente:** BCRP, Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) e INEI.

**Elaboración:** Propia

Para finalizar esta sub-sección, se correlacionará las exportaciones departamentales con la variable distancia al puerto más cercano. Esta última variable describe la distancia en kilómetros de la capital de la ciudad al puerto principal de exportación. La metodología empleada para la construcción de dicha variable se describirá en el sub-apartado siguiente.

De acuerdo a la literatura revisada, la distancia es sugerida como una medida de dispersión de la actividad económica (Webb, 2013). Por lo tanto, el comercio se verá afectado en cuanto mayor sea la distancia que separe al productor del mercado de destino. Es decir, aquellos departamentos que estén más distanciados del puerto principal de exportación tendrán un menor comercio exterior. Lo anterior es evidenciado por el gráfico N.º 10, donde se muestra una agrupación de datos alrededor de la tendencia lineal negativa. El coeficiente de correlación indica que la distancia al puerto más cercano explica en -68,67% las exportaciones departamentales.

**Gráfico N.º 8. Correlación exportaciones FOB reales y distancia al puerto más cercano año 2012.**



**Fuente:** BCRP, Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior (SIICEX), Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria (SUNAT), Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) y Google Maps.

**Elaboración:** Propia.

A modo de conclusión, el análisis descriptivo mostrado en éste capítulo ha evidenciado que los departamentos de la costa son los que ostentan la mayor concentración de exportaciones, producción, población, densidad poblacional, PEA ocupada superior y el menor gasto relativo en infraestructura vial. Los departamentos ubicados en esta región

natural también han tenido tasas de crecimiento positivas de sus exportaciones y producción en comparación con los departamentos ubicados en la sierra y la selva, los cuales han tenido tasas negativas. Esta aglomeración de producción, población y menor gasto en infraestructura en la costa estaría advirtiéndonos el rol que juega el adverso acceso geográfico que ha motivado la concentración de las actividades económicas y población en esta región del país. En cuanto al análisis asociativo, dado los coeficientes de correlación se puede intuir que el comercio exterior departamental podría estar explicado por la producción, las variables demográficas, la PEA ocupada superior, el gasto relativo en infraestructura vial y la distancia a los principales puertos de exportación.

#### **Definición de las variables geográficas, demográficas y económicas del modelo y descripción de las fuentes estadísticas.**

El análisis empírico empleará datos panel que abarcan los veinticuatro departamentos del Perú<sup>31</sup> para el período 2006-2012 (esto quiere decir que el  $i=24$  y el  $t=7$ ). Previamente, se describirán los valores que tomarán las variables del modelo descrito en el capítulo anterior, las fuentes de donde han sido extraídas y, según corresponda, el método utilizado para su construcción.

Con tal propósito, la tabla N.º 6 resume la descripción de las variables del modelo, las *proxy* empleadas, las fuentes de datos y la abreviatura que se utilizará en la estimación econométrica.

---

<sup>31</sup> Se ha incluido la Provincia Constitucional del Callao en los datos del departamento de Lima.

**Tabla N.º 6. Descripción de variables y fuentes estadísticas.**

Variablen	Proxy	Fuente	Abreviatura empleada	Efecto esperado
X <sub>i,t</sub>	Exportaciones FOB departamentales reales.	BCRP(a)	Exportaciones	-
PIB <sub>i,t</sub>	PIB departamental real.	INEI(a)	PIB	Positivo
TC <sub>t</sub>	Tipo de cambio real multilateral.	BCRP(b)	TCR	Positivo
CH <sub>i,t</sub>	Porcentaje de la PEA ocupada según nivel educativo.	INEI(a)	PEA*	Positivo
IED <sub>i,t</sub>	IED real.	BCRP(b) e INEI(a)	IED	Positivo
IPub <sub>i,t</sub>	Porcentaje del gasto en infraestructura vial real.	MEF e INEI(a)	Infraestructura	Positivo
G <sub>i,t</sub>	Altitud de la capital del distrito en msnm.	INEI(c)	Altura	Negativo
D <sub>i,t</sub>	Distancia al puerto más cercano en kilómetros.	SIICEX, SUNAT y GM	Puerto cercano	Negativo
A <sub>i,t</sub>	Población de la capital del departamento.	INEI(b)	Población	Positivo
	Densidad poblacional de la capital del departamento.	INEI(b) e INEI©	Densidad	Positivo

Notas:

BCRP(a) - Informes regionales del BCRP.

BCRP(b) - Estadísticas económicas del BCRP.

INEI(a) - Sistema de información regional para la toma de decisiones del INEI.

INEI(b) - Perú: Estimaciones y proyecciones de población total por sexo de las principales ciudades, 2000-2015.

INEI(c) - Directorio de nacional de municipalidades provinciales, distritales y de centros poblados.

GM - Google Maps.

PEA\* - PEA primaria, PEA secundaria y PEA superior.

**Elaboración:** Propia.

Las variables explicativas que tienen variación temporal son PIB, TCR, PEA\*, IED, infraestructura, población y densidad. En cambio, las variables invariantes en el tiempo son la altura y la distancia al puerto cercano.

A continuación se resume brevemente los efectos esperados de las variables consideradas y que fue desarrollado en el marco teórico. De acuerdo a lo señalado en el capítulo anterior, el PIB departamental tiene una doble interpretación: por un lado el mayor tamaño del mercado actúa como una fuerza que favorece la concentración de la actividad económica (Fujita *et al.*, 2000), por lo que tendría un efecto positivo sobre el comercio departamental; por otro lado, el PIB explica el crecimiento económico y éste la mayor apertura comercial. No obstante, para los fines del estudio se pone énfasis en el PIB como una proxy de tamaño de mercado que favorece la producción y al comercio exterior.

Las *proxies* de las variables geográficas, de dispersión y aglomeración están basadas en los estudios de Díaz-Bautista (2009) y Webb (2013). En ese sentido, la variable población muestra las proyecciones poblacionales de las principales ciudades departamentales realizada por el INEI. La variable densidad representa el cociente de la variable población entre los kilómetros cuadrados que ocupa los distritos que conforman

la ciudad principal o capital departamental, información contenida en el Directorio Nacional de Municipalidades Provinciales, Distritales y de Centros Poblados del INEI.

La construcción de la variable puerto más cercano se ha realizado en tres etapas. Primero se determinaron los principales puertos de exportación. Para ello, se aplicó el principio de Pareto<sup>32</sup> sobre las exportaciones por aduana portuaria en el período 2010-2013. Luego, se utilizó la herramienta Google Maps para determinar las rutas, fundamentadas en los ejes de la Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA) en el Perú, de las capitales departamentales a los principales puertos más cercanos. Finalmente, las distancias fueron ponderadas por la distribución porcentual de la aduana portuaria empleada, excluyendo aquellas aduanas descartadas en el primer paso, para las exportaciones departamentales en el 2013 según el registro del SIICEX. El concepto de esta variable, la distancia de la capital al principal puerto, es similar a la empleada por Mesquita (2013)<sup>33</sup>.

Al igual que las exportaciones, la IED ha sido afectada por el deflactor del producto departamental a precios de 1994 y multiplicada por el tipo de cambio nominal. De este modo, las variables económicas del modelo están expresadas en términos reales de la moneda local.

La variable infraestructura representa el cociente del gasto real en infraestructura vial y el PIB departamental a precios de 1994. Cabe señalar que los gastos de infraestructura vial corrientes, extraídos de la consulta amigable del MEF, fueron afectados por el deflactor de producción departamental para obtenerlos en términos reales. Su efecto esperado es positivo sobre el comercio departamental.

### **Estimación del modelo y análisis de resultados.**

El objetivo de este sub-apartado es evidenciar, mediante un análisis de regresión con datos panel, si las variables propuestas permiten explicar el comercio departamental de la economía peruana en el período 2006-2012. Para cumplir con tal fin se empleará la estimación de efectos variables y la estimación Hausman – Taylor sobre datos panel estático. Para la primera estimación se deberá demostrar que no existe correlación de las variables explicativas y el efecto no observado. Para la segunda estimación,

---

<sup>32</sup> El 20% de puertos que explican el 80% de las exportaciones.

<sup>33</sup> Considera la distancia del municipio del departamento que más exporta a la aduana más cercana en kilómetros.

adicionalmente se supondrá que existe endogeneidad de alguna variable explicativa con el efecto no observado.

Previo a la simulación de las estimaciones mencionadas es necesario realizar el análisis correlación de la variable dependiente y las variables explicativas, con la finalidad de priorizar el uso de aquellas variables explicativas que estén significativamente correlacionadas con la variable independiente y, al mismo tiempo, no estén correlacionadas entre ellas, evitando así posibles problemas de multicolinealidad.

#### *Análisis de correlación*

La tabla N.º 7 indica que las variables PEA primaria, PEA superior, puerto cercano, PIB, infraestructura, población y densidad están correlacionadas con un alto nivel de significancia con la variable independiente.

**Tabla N.º 7. Análisis de correlación.**

Nº	Variables	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Exportaciones	1												
2	PEA primaria	<b>-0,48</b>	1											
3	PEA secundaria	0,13	<b>-0,77</b>	1										
4	PEA superior	<b>0,57</b>	<b>-0,92</b>	<b>0,65</b>	1									
5	TCR	-0,04	0,14	-0,03	<b>-0,24</b>	1								
6	IED	0,12	0,06	0,05	-0,06	<b>0,72</b>	1							
7	Puerto cercano	<b>-0,69</b>	<b>0,52</b>	<b>-0,20</b>	<b>-0,50</b>	0,00	-0,08	1						
8	PIB	<b>0,80</b>	<b>-0,48</b>	0,18	<b>0,48</b>	-0,10	-0,12	<b>-0,65</b>	1					
9	Variación PIB	0,10	0,01	-0,06	0,02	0,05	0,01	-0,03	-0,03	1				
10	Infraestructura	<b>-0,60</b>	<b>0,48</b>	<b>-0,34</b>	<b>-0,41</b>	<b>-0,21</b>	<b>-0,21</b>	<b>0,69</b>	<b>-0,66</b>	0,00	1			
11	Población	<b>0,60</b>	<b>-0,55</b>	<b>0,35</b>	<b>0,51</b>	-0,02	-0,11	<b>-0,57</b>	<b>0,86</b>	-0,06	<b>-0,68</b>	1		
12	Densidad	<b>0,44</b>	-0,05	-0,12	0,14	-0,02	-0,18	<b>-0,30</b>	<b>0,58</b>	-0,01	<b>-0,38</b>	<b>0,66</b>	1	
13	Altura	0,01	<b>0,31</b>	<b>-0,52</b>	<b>-0,26</b>	0,00	0,04	<b>0,24</b>	-0,13	0,05	<b>0,37</b>	<b>-0,39</b>	-0,16	1

Nota: Estimaciones de correlación en negrita indican significancia al nivel del 1%.

**Elaboración:** Propia

Se observa que la variable población está altamente correlacionada<sup>34</sup> con las variables independientes PIB, infraestructura y densidad. Esto corrobora la presunción del análisis descriptivo, donde aquellos departamentos que tienen una mayor población generan una mayor cantidad de producción, el gasto necesario en infraestructura vial es relativamente menor y la densidad poblacional es mayor, al estar en función de la población. Por lo tanto, se prescinde de la variable población en el modelo, siendo explicada por el resto de variables con las que esta correlacionada.

<sup>34</sup> Un coeficiente de correlación superior al 65% con una significancia al nivel del 99%.

Por otro lado, dado que la variable densidad está significativamente correlacionada con la variable PIB, también será excluida de la simulación del modelo econométrico.

Con respecto a las variables de capital humano, se observa que están altamente correlacionadas entre ellas y que la variable PEA superior tiene un mayor coeficiente de correlación superior para explicar al comercio exterior departamental en relación a sus pares. Consecuentemente, se utilizará únicamente la variable PEA superior como variable *proxy* de capital humano, explicando el comportamiento de los otros dos grupos de la PEA (con estudios primarios y secundarios).

También se observa que las variables IED y TCR están altamente correlacionadas. Esta correlación tiene sustento empírico. Por ejemplo, Dennis *et al.* (2008) concluyen que la volatilidad del tipo de cambio reduce los flujos de IED. Por lo que se descartará esta variable del modelo.

En síntesis, el análisis de correlación determinó que las variables explicativas que se emplearán en el modelo econométrico para explicar las exportaciones departamentales son: PEA superior, IED, puerto cercano, PIB, variación PIB, infraestructura y altura.

#### *Estimación del modelo*

Previo al análisis de los resultados de las simulaciones econométricas, se realizará la prueba de Hausman (1978) con el objetivo de corroborar la no correlación de los efectos no observables y las variables explicativas y así descartar que se trate de un modelo de efectos fijos. Luego, se iniciará la primera simulación econométrica con la estimación de efectos aleatorios. Con la finalidad de obtener resultados eficientes, se realizará la prueba de correlación serial en los errores y, en caso de ser necesario, se aplicará la transformación de Baltagi-Wu (1999) para eliminar la correlación serial de orden uno. Finalmente, se procederá con la estimación propuesta por Hausman y Taylor (1981).

**Tabla N.º 8. Test de Hausman**

Variables	Coeficientes		EF-EA	SQRT(d)
	EF	EA		S.E.
PIB	1,16	1,12	0,04	0,37
Variación PIB	0,03	0,04	-0,01	.
PEA superior	0,65	0,91	-0,26	0,25
Infraestructura	0,11	0,10	0,01	0,02
IED	0,74	0,84	-0,10	0,10

Nota: Estimación por efectos fijos (EF) y efectos aleatorios (EA).

**Elaboración:** Propia

El resultado del test de Hausman (1978) mostró una chi-cuadrado de -0,83, “esto se interpreta como una fuerte evidencia de que no se puede rechazar la hipótesis [que plantea que la diferencia en los coeficientes estimados no es sistemática]” (STATA, s/f: 8)<sup>35</sup>. Esto quiere decir que la regresión por efectos aleatorios, en comparación con la regresión por efectos fijos, producirá estimadores consistentes y eficientes. El test elimino a las variables puerto cercano y altura debido a que estas variables no tienen variación temporal por individuo.

Seguidamente, se efectuó la primera estimación por efectos aleatorios (modelo uno) y se le aplicó la prueba propuesta Wooldridge (2002) para evaluar la presencia de correlación serial en los errores, la cual confirma este tipo de inconvenientes con  $F(1, 23)=8,21$  y un nivel de significancia del 99%. Por ello, la segunda estimación (modelo dos) realiza la transformación sugerida por Baltagi y Wu (1999) para solucionar la correlación serial en los errores de orden uno.

La última estimación (modelo de Hausman-Taylor) supone que las variables explicativas PIB, PEA superior y puerto cercano están correlacionados con los efectos no observables. Ello sustentando en una sencilla presunción de que la producción está correlacionada con la productividad, la PEA superior con la habilidad de la población que lo conforma y el puerto cercano con los gradientes de las carreteras, el deterioro y la congestión que no se incluyeron en su cálculo. El tener variables por departamentos que no cambian en el tiempo, las variables distancia al puerto cercano y altura, así como también la presencia variables endógenas, presenta la oportunidad para realizar la estimación propuesta por Hausman y Taylor (1981) para datos panel.

---

<sup>35</sup> Traducción propia.

**Tabla N.º 9. Resultados de las estimaciones**

Variable	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
	EA	Baltagi-Wu	Hausman-Taylor
PIB	1,12***(0,19)	1,09***(0,19)	0,72**(0,35)
Variación PIB	0,04(0,03)	0,04(0,03)	0,03(0,03)
Puerto cercano	-0,60**(0,25)	-0,63***(0,24)	-1,37***(0,51)
PEA superior	0,91***(0,32)	0,90***(0,31)	0,91**(0,38)
Infraestructura	0,10*(0,06)	0,11*(0,06)	0,13**(0,06)
IED	0,84***(0,19)	0,75***(0,17)	0,70***(0,21)
Altura	0,18**(0,10)	0,19**(0,09)	0,24**(0,11)
Constante	5,96***(1,92)	5,68***(1,89)	9,46***(3,09)
$\sigma_u$	0,33	0,32	0,35
$\sigma_e$	0,16	0,17	0,16
$\rho$	0,80	0,30 <sup>1</sup>	0,83
R <sup>2</sup>			
<i>within</i>	0,16	0,16	-
<i>between</i>	0,81	0,80	-
<i>overall</i>	0,78	0,78	-
Test Wald	131,16***	130,82***	102,72***
No. observaciones	168	168	168
No. Grupos	24	24	24

Notas:

Los errores estándar están entre paréntesis después de cada coeficiente estimado.

La significación estadística se denota como: \* $p \leq 0,10$ ; \*\* $p \leq 0,05$ ; \*\*\* $p \leq 0,01$ .

<sup>1</sup>Coeficiente estimado de autocorrelación.

**Elaboración:** Propia.

Los resultados muestran que el coeficiente de correlación *between*<sup>36</sup> indica que las diferencias departamentales en las variables del modelo 1 y 2 explican en un 80% aproximadamente a las exportaciones. El test de Wald revela que los coeficientes de las variables explicativas para los tres modelos son conjuntamente significativos. En todos los modelos utilizados, las variables que explican con mayor significancia y con efectos positivos a las exportaciones departamentales son el PIB, la PEA superior, la IED y el puerto cercano, a excepción de esta última variable que tiene un efecto negativo. La altura no tiene el efecto esperado en ninguno de los tres modelos, por lo cual, se rechaza su estimador. La variación del PIB estadísticamente no es significativa, por lo tanto, no explica a las exportaciones departamentales.

Los coeficientes estimados del PIB y la IED se ven reducidos conforme la estimación se vuelve más rigurosa. Contrariamente, el coeficiente del puerto cercano y en menor medida la infraestructura, genera un mayor efecto sobre las exportaciones

<sup>36</sup> La estimación por efectos aleatorios prioriza la transformación *between*.

según aumenta el nivel de rigurosidad del método empleado. En cambio, el coeficiente de la PEA superior se mantiene casi invariable.

En síntesis, el análisis realizado ha demostrado que las exportaciones departamentales de la economía peruana en el período 2006-2012 están explicadas por la producción, la cercanía a los principales puertos de exportación, la PEA ocupada con nivel de educación superior, la inversión pública en infraestructura vial y la IED. Desde la perspectiva de la geografía económica estas correlaciones tendrían un gran sentido, ya que las fuerzas de aglomeración como la densidad de los mercados representada por la producción y la PEA con nivel de educación superior; enlaces hacia adelante reproducidas por la cercanía a los puertos de exportación (o mayores costos de transporte en caso de estar alejado de dichos puertos, con lo cual se tendría un efecto de repulsión de la actividad económica); y enlaces hacia atrás simbolizados en este caso por la inversión pública en infraestructura vial; tendrían un impacto sobre la dinámica exportadora de los departamentos.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Frente a la heterogeneidad geográfica y económica que caracteriza a los departamentos del Perú, se ha encontrado evidencias en el análisis econométrico sobre la existencia de patrones comunes que explican el comercio exterior de los departamentos de Perú en el período 2006-2012.

La mayor limitación encontrada para desarrollar el estudio fue la accesibilidad a la información de las exportaciones segregado por su origen departamental. De acuerdo las conversaciones telefónicas que se realizaron con los funcionarios del BCRP, actualmente los formatos de registros aduaneros para las exportaciones no incluyen el origen de producción. Por ello, la SUNAT muestra las exportaciones según la Aduana utilizada para exportar la mercadería y los funcionarios del BCRP realizan un análisis pormenorizado de la procedencia según las empresas exportadoras con la finalidad de publicar en sus informes regionales las exportaciones por departamento. A ello, se debe agregar que la accesibilidad pública a esta información es a partir del 2006, así como también, la falta de interés de la mayoría de funcionarios públicos en realizar estudios más desagregados de comercio exterior. La heterogeneidad geográfica, productiva y demográfica debería motivar a los funcionarios públicos a incorporar aspectos más desagregados que expliquen los fenómenos económicos más complejos con la finalidad de obtener mejores impactos de las políticas públicas.

La producción de cada unidad estudiada, una menor distancia con las principales plataformas de exportación como son los puertos marítimos, la mayor participación de la PEA con nivel superior en la economía, una adecuada infraestructura vial que reduzca los tiempos del transporte de la mercadería y los flujos positivos de IED, son fundamentales para entender la evolución de las exportaciones de la economía peruana desagregado a nivel político departamental.

A pesar que las variables de aglomeración demográfica fueron descartadas de la simulación del modelo econométrico, en el análisis de asociatividad se observó la correlación de dichas variables demográficas y las variables económicas: una mayor población relativa, una concentración demográfica y, por lo tanto, una mayor PEA ocupada educada, correlacionadas con la mayor producción y exportaciones locales. Se estaría confirmando los supuestos básicos de la teoría de la geografía económica donde fuerzas centrípetas, como los grandes mercados, favorecen la concentración de la

actividad económica en las grandes ciudades y las fuerzas centrifugas, como la dispersión espacial de la demanda, se oponen a la aglomeración de la actividad en las pequeñas ciudades.

La composición de las exportaciones de la economía peruana tiene un bajo contenido de nivel tecnológico. Ello se corrobora con los datos del BCRP, donde más del 70%<sup>37</sup> de la estructura de los productos exportados corresponde a los denominados productos tradicionales: pesqueros, agrícolas, mineros y petróleo y sus derivados. Sin embargo, la simulación del modelo econométrico encontró que la PEA ocupada con nivel de educación superior influyó positivamente y significativamente sobre la evolución de las exportaciones de la economía peruana desagregada a nivel departamental en el período 2006-2012.

No ha sido objeto del estudio criticar la estructura exportadora, ni la distribución espacial de la actividad económica o la poca presencia del Estado en las localidades más lejanas. Por el contrario, se ha buscado establecer de manera positiva los factores que han contribuido con la dinámica exportadora de la economía peruana según la desagregación política departamental, con el propósito de sugerir implícitamente las orientaciones de los esfuerzos del Estado Peruano en el diseño, la implementación y la evaluación de las políticas comerciales futuras.

En ese sentido, los resultados de la simulación econométrica evocan que los esfuerzos deberían focalizarse en aumentar y optimizar el uso de los recursos destinados a la educación, ergo implica mejorar su gestión, ya que la PEA ocupada con estudios superiores y su alta correlación con los otros niveles educativos explica de manera significativa el crecimiento de las exportaciones departamentales. En esa misma línea de esfuerzos, se requiere una mayor apertura, promoción y ofrecimiento de solidez institucional al capital extranjero para que los mayores flujos netos de la inversión directa repercutan de manera positiva sobre el comercio. Se deben reducir las barreras a la distancia disminuyendo las brechas de infraestructura pendientes e incrementando las capacidades de los actuales puertos para que puedan atender una mayor demanda y variedad de carga. En cuanto a la producción, existen diversos mecanismos para facilitar su progreso entre los cuales se puede señalar la simplificación administrativa, la flexibilidad laboral, la reducción temporal de impuestos, entre otras medidas.

---

<sup>37</sup> Promedio anual en el período 1994-2012.

Finalmente, se destaca las contribuciones empíricas de autores como Mesquita (2013) y Webb (2013), entre otros, al encontrar nuevas formas de explicar y vincular el cómo el adverso acceso geográfico condiciona y limita las actividades económicas en el Perú. En consecuencia, sugerir para una próxima investigación la construcción de variables dinámicas que incluyan aspectos geográficos, económicos y sociales para complejizar el entendimiento del comercio exterior a un nivel más desagregado y postular nuevas formas de impulsar un desarrollo exportador sostenible (que no dependa exclusivamente de actividades extractivas); así como también incluir en próximas investigaciones el efecto del sesgo espacial sobre el comercio a nivel departamental.

## BIBLIOGRAFIA

- Anchuelo, Álvaro (1993). "Series Integradas y Cointegradas: Una Introducción". *Revista de Economía Aplicada* 1: 151-164.
- Amiti, Mary y Lisa Cameron (2007). "Economic Geography and Wages". *The Review of Economics and Statistics* 1: 15-29.
- Arellano, Manuel y Olympia Bover (1990). "La econometría de datos panel". *Investigaciones Económicas (Segunda época)* 1: 3-45.
- Arellano, Manuel y Stephen Bond (1991). "Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and application to employment equations". *The Review of Economic Studies* 2: 277-297.
- Banco Central de Reserva del Perú (s/f). "Glosario de términos". Disponible en <http://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/glosario/t.html>, visitado en julio 24 de 2014.
- Banco Mundial (2013). "Informe sobre comercio mundial 2013". Disponible en [http://www.wto.org/spanish/res\\_s/publications\\_s/wtr13\\_s.htm](http://www.wto.org/spanish/res_s/publications_s/wtr13_s.htm), visitado en junio 22 de 2014.
- Baltagi, Badi H. y Ping X. Wu (1999). "Unequally spaced panel data regressions with AR(1) disturbances". *Econometric Theory* 15: 814-823.
- Baltagi, Badi H. (2005). *Econometric Analysis of Panel Data, Third Edition*. Inglaterra: John Wiley & Sons, Ltd.
- Barro, Robert J. y Xavier Sala-i-Martin (2004). *Economic growth*. New York: McGraw-Hill.
- Becker, Gary S. (1962). "Investment in Human Capital: A theoretical Analysis". *The Journal of Political Economy* 5: 9-49.
- Bhagwati, Jagdish (1988). *Protectionism*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Blonigen, Bruce A. (2005). "A Review of the Empirical Literature on FDI Determinants". *Atlantic Economic Journal* 33, 383-403.
- Blyde, Juan (2010). "Paving the road to export: The trade impacts of domestic transport costs and road quality". MPRA Paper N° 24625, Munich Personal RePEc Archive, Munich.
- Bougheas, Spiros, Panicos O. Demetriades y Edgar L.W. Morgenroth (1999). "Infrastructure, transport costs and trade". *Journal of International Economics* 47: 169-189.
- Bougheas, Spiros, Panicos O. Demetriades y Edgar L. W. Morgenroth (2003). "International Aspects of Public Infrastructure Investment". *The Canadian Journal of Economics* 4: 884-910.
- Bowen, Harry P., Edward E. Leamer y Leo Sveikauskas (1987). "Multicountry, Multifactor Tests of the Factor Abundance Theory". *The American Economic Review* 5, 791-809.
- Brainard, Lael S. (1997). "An Empirical Assessment of Proximity-Concentration Tradeoff between Multinational Sales and Trade". *American Economic Review* 87: 520-544.
- Brown, A. J. (1942). "Trade Balances and Exchange Stability". *Oxford Economic Papers* 6: 57-75.
- Buckley, Peter J. y Robert D. Pearce (1979). "Overseas Production and Exporting by the World's Largest Enterprises: A Study in Sourcing". *Journal of International Business Studies* 1: 9-20.

- Bustamente, Rafael y Fedor Morales (2007). "Probando la condición de Marshall-Lerner y el efecto Curva-J: Evidencia empírica para el caso peruano". Este trabajo fue presentado en el XXV Encuentro de Economistas del Banco Central de Reserva del Perú, 12 de diciembre de 2007, Lima, Perú.
- Caglayan, Mustafa y Jing Di (2010). "Does Real Exchange Rate Volatility Affect Sectoral Trade Flows?" *Southern Economic Journal* 2: 313-335.
- Casas, F. R. (1983). "International Trade with Produced Transport Services". *Oxford Economic Papers* 1, 89-109.
- Caves, Richard E. (1971). "International Corporations: The Industrial Economics of Foreign Investment". *Economica* 149: 1-27.
- Chaudhary, M. Aslam (1989). "Modeling Industrial Growth and Agglomeration Economies in the Manufacturing Sector of Pakistan". *The Pakistan Development Review* 4: 981-991.
- Cho, Guedae, Ian M. Sheldon y Steve McCorrison (2002). "Exchange Rate Uncertainty and Agricultural Trade". *American Journal of Agricultural Economics* 4: 931-942.
- Cooper, Richard N. (1971). "Currency Devaluation in Developing Countries". *International Finance Section, Princeton University*, 86.
- Dennis, Benjamin N., Christopher A. Laincz y Lei Zhu (2008). "Which exchange rate matter for FDI? Evidence for Japan". *Southern Economic Journal* 1: 50-68.
- Díaz-Alejandro, Carlos F. (1963). "A Note on the Impact of Devaluation and the Redistributive Effect". *The Journal of Political Economy* 6: 577-580.
- Díaz-Bautista, Alejandro (2008). "Un modelo empírico de crecimiento económico y de la nueva geografía económica urbana en México considerando a la frontera". *Paradigma Económico* 1: 3-39.
- Dinopoulos, Elias e Ian Wooton (1989). "International trade and the acquisition of skills". *International Trade Journal* 3: 389-414.
- Dinopoulos, Elias, James F. Oehmke, and Paul S. Segerstrom (1993). "High-Technology-Industry Trade and Investment". *Journal of International Economics* 1: 49-71.
- Dixit, Avinash K. y Joseph E. Stiglitz (1977). "Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity". *American Economic Review* 3: 297-308.
- Drukker, David M. (2003). "Testing for serial correlation in linear panel-data". *The Stata Journal* 2: 168-177.
- Dunning, John J. (1977). "Trade, Location of Economic Activity and the MNE: A Search for an Eclectic Approach." In B. Ohlin, P.-O. Hesselborn and P.M. Wijkman (eds.). *The International Allocation of Economic Activity: Proceedings of a Nobel Symposium Held at Stockholm* (London: Macmillan).
- Dunning, John H. (1988). "The Eclectic Paradigm of International Business: A Restatement and Extensions." *Journal of International Business Studies* 19: 1-31.
- Dupasquier, Chantal y Patrick N. Osakwe (2006). "Trade Regimes, Liberalization and Macroeconomic Instability in Africa", SCAPE Policy Research Working Paper Series N° 0604, National University of Singapore, Department of Economics, Singapur.
- Ekholm, Karolina, Rikard Forslid and James R. Markusen (2007). "Export-Platform Foreign Direct Investment". *Journal of the European Economic Association* 5: 776-795.

- Ellison, Glenn y Edward L. Glaeser (2007). "Geographic concentration in U.S. manufacturing industries: A dartboard approach". *Journal of Political Economic* 5: 889-927.
- Escobal, Javier y Máximo Torero (2000). "¿Cómo Enfrentar una Geografía Adversa?: El rol de los activos públicos y privados". *Grupo de Análisis para el Desarrollo*, Documento de Trabajo 29.
- Ethier, Wilfred J. (1982). "National and International Returns to Scale in the Modern Theory of International Trade". *The American Economic Review* 3: 389-405.
- Falvey, Rodney E. (1976). "Transport cost in the pure theory of international trade". *The Economic Journal* 343: 536-550.
- Fang, WenShwo, YiHao Lai y Stephen M. Miller (2006). "Export Promotion through Exchange Rate Changes: Exchange Rate Depreciation or Stabilization?". *Southern Economic Journal* 3: 611-626.
- Feenstra, Robert C. and Kenneth L. Judd (1982). "Tariffs, Technology Transfer, and Welfare". *Journal of Political Economy* 6: 1142-1165.
- Feenstra, Robert C. y Gordon H. Hanson (1996). "Foreign Investment, Outsourcing and Relative Wages". In Feenstra, Robert C., Gene M. Grossman and Douglas A. Irwin (eds.). *The Political Economy of Trade Policy* (Cambridge, MA: The MIT Press).
- Findlay, Ronald (1984). "Growth and development in trade models". En R.W. Jones & P. B. Kenen (Eds.), *Handbook of international economics* (Capítulo 4). Amsterdam: North Holland.
- Findlay, Ronald y Henryk Kierzkowski (1983). "International Trade and Human Capital: A Simple General Equilibrium Model". *Journal of Political Economy* 6: 957-978.
- Fisher, Eric O'N. (1995). "Growth, Trade, and International Transfers". *Journal of International Economics* 1: 143-158.
- Freund, Carolina y Nadia Rocha (2010). "What Constrains Africa's Exports?", World Bank Policy Research, Working Paper N° 5184, Banco Mundial, Washington D.C.
- Fujita, Masahisa, Paul Krugman y Anthony Venables (2000). *Economía espacial: las ciudades, las regiones y el comercio internacional*. Barcelona, Editorial Ariel S.A.
- Gandolfo, Giancarlo (2014). *International Trade Theory and Policy*. Berlin, Springer-Verlag.
- Gopinath, Munisamy y Rodrigo Echeverria (2004) "Does Economic Development Impact the Foreign Direct Investment-Trade Relationship? A Gravity-Model Approach". *American Journal of Agricultural Economics* 3: 782-787.
- Gopinath, Munisamy y Rodrigo Echeverria (2004) "Does Economic Development Impact the Foreign Direct Investment-Trade Relationship? A Gravity-Model Approach". *American Journal of Agricultural Economics* 3: 782-787.
- Griliches, Zvi (1977). "Estimating the Returns to Schooling: Some Econometric Problems". *Econometrica* 1: 1-22.
- Grossman, Gene M., and Elhanan Helpman (1991b). "Endogenous Product Cycles". *Economic Journal* 408: 1214-1229.
- Grossman, Gene M., Elhanan Helpman y Adam Szeidl (2006). "Optimal integration strategies for the multinational firm". *Journal of International Economics* 70, 216- 238.

- Grossman, Gene M. y Esteban Rossi-Hansberg (2008). "Trading Tasks: A Simple Theory of Offshoring". *American Economic Review* 98: 1978-1997.
- Hanson, Gordon H. (1997). "Increasing Returns, Trade and the Regional Structure of Wages". *The Economic Journal* 440: 113-133.
- Hausman, Jerry A. (1978). "Specification Test in Econometric". *Econometrica* 46: 1251-1272.
- Hausman, Jerry A. y William E. Taylor (1981). "Panel data and unobservable individual effects". *Econometrica* 6: 1377-1398.
- Helpman, Elhanan (1984). "A Simple Theory of International Trade with Multinational Corporations". *The Journal of Political Economy* 3: 451-471.
- Helpman, Elhanan (1993). "Innovation, Imitation, and Intellectual Property Rights". *Econometrica* 6: 1247-1280.
- Helpman, Elhanan (2004). *The Mystery of Economic Growth*. Cambridge, MA: The Belknap Press of Harvard University Press.
- Helpman, Elhanan (2011). *Understanding global trade*. London: The Belknap Press of Harvard University Press.
- Helpman, Elhanan y Paul R. Krugman (1985). *Market Structure and Foreign Trade*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Helpman, Elhanan, Marc J. Melitz y Stephen R. Yeaple (2004). "Export versus FDI with Heterogeneous Firms". *American Economic Review* 94: 300-316.
- Henriques, Irene y Perry Sadorsky (1996). "Export-Led Growth or Growth-Driven Exports? The Canadian Case". *The Canadian Journal of Economics* 3: 540-555.
- Herberg, Horst (1970). "Economic Growth and International Trade with Transport Costs". *Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft / Journal of Institutional and Theoretical Economics* 4: 577-600.
- Herrera, Pedro y Javier Roca (2007). "Lineamientos de política para el crecimiento económico de las regiones peruanas basados en principios de economía geográfica". *Ministerio de Economía y Finanzas del Perú*, Documento de Discusión DD/07/01.
- Hirschman, Albert O. (1949). "Devaluation and the Trade Balance: A Note". *The Review of Economics and Statistics* 1:50-53.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2010). "Perú: Evolución de los Indicadores de Empleo e Ingresos por Departamentos, 2001-2009". Disponible en [www.inei.gob.pe](http://www.inei.gob.pe), visitado en agosto 01 de 2014.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2011). "Perú: Evolución de los Indicadores de Empleo e Ingresos por Departamentos, 2001-2010". Disponible en [www.inei.gob.pe](http://www.inei.gob.pe), visitado en agosto 01 de 2014.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2012). "Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población Total por Sexo de las Principales Ciudades, 2000-2015". Disponible en [www.inei.gob.pe](http://www.inei.gob.pe), visitado en agosto 01 de 2014.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2013). "Directorio Nacional de Municipalidades Provinciales, Distritales y de Centros Poblados 2013". Disponible en [www.inei.gob.pe](http://www.inei.gob.pe), visitado en agosto 01 de 2014.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2013). "Perú: Evolución de los Indicadores de Empleo e Ingresos por Departamentos, 2004-2012". Disponible en [www.inei.gob.pe](http://www.inei.gob.pe), visitado en agosto 01 de 2014.
- Jensen, Bjarne S. y Kar-yiu Wong (1997). *Dynamics, Economic Growth, and International Trade*. Michigan: University of Michigan Press.

- Jones, Ronald (1971). "A Three-Factor in Theory, Trade and History", en Jagdish Bhagwati *et al.*: *Trade, Balance of Payments and Growth*. Amsterdam: North-Holland 1971, 3-21.
- Jones, Larry E., and Rodolfo Manuelli (1990). "A Convex Model of Equilibrium Growth". *Journal of Political Economy* 5: 1008-1038.
- Kandilov, Ivan T. (2008). "The Effects of Exchange Rate Volatility on Agricultural Trade". *American Journal of Agricultural Economics* 4: 1028-1043.
- Kenen, Peter B. (1970). "Skill, human capital, and comparative advantage". *Education, Income, and Human Capital* 193-240.
- Klein, Benjamin, Robert G. Crawford y Armen A. Alchian (1978). "Vertical Integration, Appropriable Rents, and the Competitive Contracting Process". *Journal of Law and Economics* 2: 297-326.
- Kónya, László (2006). "Exports and growth: Granger causality analysis on OECD countries with a panel data approach". *Economic Modelling* 6: 978-992.
- Krugman, Paul R. (1979a). "A Model of Innovation, Technology Transfer, and the World Distribution of Income". *Journal of Political Economy* 2: 253-266.
- Krugman, Paul (1979b). "Increasing Returns, Monopolistic Competition, and International Trade". *Journal of International Economics* 4: 469-479.
- Krugman, Paul (1980). "Scale Economies, Product Differentiation, and the Pattern of Trade". *The American Economic Review* 5: 950-959.
- Krugman, Paul (1995). *Desarrollo, Geografía y Teoría Económica*. Barcelona: Antoni Bosch, editor.
- Krugman, Paul y Raul L. Elisondo (1995). "Trade policy and the Third World metrópolis". *Journal of Development Economics* 1: 137-150.
- Krugman, Paul y Anthony J. Venables (1995). "Globalization and the Inequality of Nations". *The Quarterly Journal of Economics* 4, 857-880.
- Krugman, Paul, Maurice Obstfeld y Marc Melitz, (2012). *Economía internacional: Teoría y política*. Madrid: Pearson Educación.
- Makki, Shiva S. y Agapi Somwaru (2004). "Impact of Foreign Direct Investment and Trade on Economic Growth: Evidence from Developing Countries". *American Journal of Agricultural Economics* 3, 795-801.
- Manning, Richard (1982). "Trade, Education and Growth: The Small-Country Case". *International Economic Review* 1: 83-106.
- Markusen, James R. (1984). "Multinationals, Multi-Plant Economies and the Gain from Trade". *Journal of International Economics* 16: 205-216.
- Markusen, James R. y Anthony J. Venables (1998). "Multinational firms and the new trade theory". *Journal of International Economics* 46, 183-203.
- Marshall, Alfred (1920). *Principles of Economics*. London: Macmillan and Co.
- Marshall, Alfred (1923). *Money, Credit, and Commerce*. London.
- Martin, Philippe y Carol A. Rogers (1995). "Industrial location and public infrastructure". *Journal of International Economics* 39, 335-351.
- Meade, James (1951). *The Theory of International Economic Policy*. London: Oxford University Press.
- Mesquita, Mauricio (2013). *Muy lejos para exportar. Los costos internos de transporte y las disparidades en las exportaciones regionales en América Latina y el Caribe*. Estados Unidos: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Mincer, Jacob (1958). "Investment in Human Capital and Personal Income Distribution". *Journal of Political Economy* 4: 281-302.

- Mincer, Jacob (1974). *Schooling, Experience, and Earnings*. New York: Columbia University Press.
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (2003). “Perú: Plan Estratégico Nacional Exportador 2003-2013”. <http://www.mincetur.gob.pe/comercio/OTROS/penx/index.htm>, visitado en julio 09 de 2013.
- Moura, Guilherme y Sergio Da Silva (2005). “Is There a Brazilian J–Curve?” *Economics Bulletin* 10: 1-17.
- Mundell, Robert A. (1957). “A Geometry of Transport Costs in International Trade Theory”. *Canadian Journal of Economics and Political Science* 23, 331–348.
- Nordås, Hildegunn K. y Roberta Piermartini (2004). “Infrastructure and Trade”, WTO Staff Working Paper N° ERSD-2004-04, Organización Mundial del Comercio, Ginebra.
- Norman, Víctor D. y Anthony J. Venables (1995). “International Trade, Factor Mobility and Trade Costs”. *Economic Journal* 433: 1488-1504.
- Leontief, Wassily (1953). “Domestic Production and Foreign Trade: The American Capital Position Re-examined”. *Proceedings of the American Philosophical Society* 4, 331-349.
- Lerner, Abba P. (1944). *The Economics of Control*. New York: Macmillan Co.
- Lerner, Abba P. (1952). “Factor Prices and International Trade”. *Economica, New Series* 73: 1-15.
- Limão, Nuno y Anthony J. Venables (2001). “Infrastructure, Geographical Disadvantage, Transport Costs and Trade”. *World Bank Economic Review* 3: 451-474.
- Lucas, Robert E. (1988). “On the Mechanics of Economic Development”. *Journal of Monetary Economics* 1: 3-42.
- Lucas, Robert E. (1993). “Making a Miracle”. *Econometrica* 2: 251-272.
- Ohlin, Bertil (1933). *Interregional and International Trade*. Cambridge: Harvard University Press.
- Ottaviano, Gianmarco, Takatoshi Tabuchi y Jacques-Francois Thisse (2002). “Agglomeration and Trade Revisited”. *International Economic Review* 2: 409-435.
- Pham, Van H. y Henry Y. Wan (1997). “Interpreting East Asian Growth”. En *Dynamics, Economic Growth, And International Trade*, Bjarne Jensen & Karyiu Wong: University of Michigan Press.
- Pick, Daniel H. (1990). “Exchange Rate Risk and U.S. Agricultural Trade Flows”. *American Journal of Agricultural Economics* 3: 694-700.
- Pietrobelli, Carlo y Roberta Rabellotti (2005). *Mejora de la competitividad en clusters y cadenas productivas en América Latina. El papel de las políticas*. New York: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Porter, Michael E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. New York: Free Press.
- Porter, Michael E. (1998). “Clusters and the New Economics of Competition”. *Harvard Business Review* 6:77-90.
- Porter, Michael E. (2000). “Location, Competition, and Economic Development: Local Clusters in a Global Economy”. *Economic Development Quarterly* 1: 15-34.
- Pulgar Vidal, Javier (1986). *Geografía del Perú: Las ocho regiones naturales*. Lima: Editorial PEISA.

- Quintar, Aída y Francisco Gatto (1992). “Distritos industriales italianos: Experiencias y aportes para el desarrollo de políticas industriales locales”, Documento de Trabajo N° 29, PRIDRE, CEPAL, Buenos Aires.
- Ramos, Joseph (1998). “Una estrategia de desarrollo a partir de los complejos productivos en torno a los recursos naturales”. *Revista CEPAL* 66: 105-125.
- Rendón, Hernando y Andrés Ramírez (2005). “Condición Marshall-Lerner: una aproximación al caso colombiano, 1998-2001”. *Ecós de Economía* 20: 29-58.
- Ricardo, David (1817). *The Principles of Political Economy and Taxation*. Inglaterra: John Murray.
- Robinson, Joan (1947). *Essays in the Theory of Employment*. Oxford.
- Romer, Paul M. (1994). “The Origins of Endogenous Growth”. *Journal of Economic Perspectives* 1: 3-22.
- Samuelson, Paul A. (1954). “The Transfer Problem and Transport Costs; II: Analysis of Effects of Trade Impediments”. *The Economic Journal* 254: 264-289.
- Samuelson, Paul A. (1971). “Ohlin was Right”. *Swedish Journal of Economics* 73, 365-384.
- Samuelson, Paul A. (1948). “International Factor-Price Equalisation Once Again”. *The Economic Journal* 234: 181-197.
- Samuelson, Paul A. (1948). “International Trade and the Equalisation of Factor Prices”. *The Economic Journal* 230:163-184.
- Sánchez, Enrique (2008). “Los distritos industriales italianos y su repercusión en el desarrollo de las pequeñas y medianas empresas”. *Revista de Geografía Norte Grande* 40: 47-57.
- Schultz, Theodore W. (1961). “Investment in Human Capital”. *The American Economic Review* 1: 1-17.
- Sjöberg, Örjan y Fredrik Sjöholm (2004). “Trade Liberalization and the Geography of Production: Agglomeration, Concentration, and Dispersion in Indonesia's Manufacturing Industry”. *Economic Geography* 3: 287-310.
- STATA (s/f). “Hausman specification test”. Disponible en <http://www.stata.com/manuals13/rhausman.pdf>, visitado en julio 15 de 2014.
- Stolper, Wolfgang F. y Paul A. Samuelson (1941). “Protection and Real Wages”. *The Review of Economic Studies* 1: 58-73.
- Smith, Adam (1776). *Naturaleza y Causa de la Riqueza de las Naciones*. Londres: W. Strahan y T. Cadell.
- Smith, Alasdair M. (1984). “Capital Theory and Trade Theory” En R.W. Jones y P.B. Kenen, *Handbook of International Economics*, 289-324. Amsterdam: North-Holland.
- Solow, Robert M. (1994). *Lezioni sulla teoria della crescita endogena*. Italia: Carocci editore.
- Stokey, Nancy L. (1988). “Learning by Doing and the Introduction of New Goods”. *Journal of Political Economy* 4: 701-717.
- Stokey, Nancy L. (1991). “Human Capital, Product Quality, and Growth”. *Quarterly Journal of Economics* 2: 587-616.
- Vernon, Raymond (1966). “International Investment and International Trade in the Product Cycle”. *Quarterly Journal of Economics* 2:190-207.
- Volpe, Christian, Jerónimo Carballo y Ana Cusolito (2012). “Routes, Exports, and Employment in Developing Countries: Following the Trace of the Inca Road”.

- Disponible en <http://faculty.georgetown.edu/amm223/Volpe.pdf>, visitado en junio 08 de 2014.
- Webb, Richard (2013). *Conexión y despegue rural*. Lima: Fondo editorial de la Universidad de San Martín de Porres.
- Williamson, Oliver E. (1971). “The Vertical Integration of Production: Market Failure Considerations”. *American Economic Review* 2: 112-123.
- Wong, Kar-yiu and Chong K. Yip (1999). “Industrialization, Economic Growth and International Trade”. *Review of International Economics* 3: 552-540.
- Wooldridge, Jeffrey M. (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Data Panel*. Cambridge: MIT Press.
- Wooldridge, Jeffrey M. (2010). *Introducción a la econometría. Un enfoque moderno, 4ª edición*. México D.F.: Cengage Learning Editores.
- Yeaple, Stephen R. (2003a). “The complex integration strategies of multinationals and cross country dependencies in the structure of foreign direct investment”. *Journal of International Economics* 60, 293–314.
- Yeaple, Stephen R. (2003b). “The role of skill endowments in the structure of U.S. outward Foreign Direct Investment”. *The Review of Economics and Statistics*, 3: 726–734.
- Young, Alwyn (1991). “Learning by Doing and the Dynamic Effects of International Trade”. *Quarterly Journal of Economics* 2: 369-405.
- Zellner, A. (1962). “An efficient method of estimating seemingly unrelated regressions and tests for aggregation bias”. *Journal of the American Statistical Association* 298: 348-368.

#### FUENTES DE DATOS

Consulta Amigable del MEF

<http://apps5.mineco.gob.pe/transparencia/mensual/default.aspx?y=2011&ap=ActProy>

Estadísticas económicas del BCRP

<http://www.bcrp.gob.pe/estadisticas.html>

Informes regionales del BCRP

<http://www.bcrp.gob.pe/estadisticas/informacion-regional.html>

Sistema de información regional para la toma de decisiones del INEI

<http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD/>