

**Universidad Nacional Autónoma de México**

**Facultad de Economía**

**“Cadenas globales de valor: empleo y valor agregado en el  
comercio internacional”**

**Tesis**

**Que para obtener el título de:**

**Licenciada en economía.**

**Presenta**

**Itzel Guadalupe Vázquez López**

**Director de tesis:**

**Dr. Martín Carlos Puchet Anyul**

**Ciudad Universitaria, Enero 2015**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*“Todos somos muy ignorantes, lo que ocurre es  
que no todos ignoramos las mismas cosas.”*

Albert Einstein.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por todas las hermosas bendiciones que me ha regalado.

Mami, por ser mi mejor amiga, una mujer maravillosa, compañera de aventuras y el mejor ejemplo a seguir. Por todos tus consejos, valores inculcados, enseñanzas y cuidados. Gracias por regalarme todo el amor y apoyo incondicional que sólo tú sabes dar. Te amo con todo mi corazón.

Papi, por ser un hombre generoso, amoroso y un gran ejemplo a seguir. Gracias por el amor, apoyo, consejos e infinitos cuidados. Por ser un ser humano excepcional y siempre darme ejemplos de humildad y calidez humana. Te amo con todo el corazón.

Por ustedes dos soy un ser humano infinitamente feliz, pleno y con muchos sueños por cumplir, gracias por regalarme una vida hermosa, maravillosa y llena de mucha felicidad, y por la maravillosa familia que somos. Este éxito es nuestro.

A mis dos almas gemelas: Frida y Edwin, por ser los mejores hermanos, cómplices, amigos y compañeros de vida. El éxito mis amores siempre se alcanza con un poquito de perseverancia y entrega. Contar con ustedes siempre ha sido un gran pilar para mí. Los amo, vamos juntos por más aventuras.

Tío Isidoro, porque sin ti mi niñez nunca hubiera sido tan maravillosa como lo fue, gracias por el cariño, abrazos, consejos y todos los cuidados. Te quiero mucho Pipo.

A mi nana, Lau gracias por todo, te querré siempre.

A mis abuelos, tíos, primos y sobrinos, por apoyarnos en las buenas y malas, por todos los cuidados, apapachos, risas, llanto, y mostrarme que mi familia es hermosa y fuerte, y que desde el cielo tengo ángeles cuidando de mí.

Agradezco a mi maestro y mentor, muchas gracias Maestro Valentín Solís por confiar siempre en mí, darme la oportunidad de trabajar y aprender a su lado e incentivar me a siempre seguir estudiando, esta tesis lleva su sello en la esencia.

Agradezco al Doctor Martín Puchet por el apoyo incondicional en la elaboración de este trabajo, por la oportunidad de formar parte de su grupo de investigadores y por el incentivo de seguir investigando.

Gracias por todo el apoyo al Maestro Manuel García Álvarez. Al Doctor Pablo Ruiz, Maestro Javier Castañeda y Noemí Medina, por la revisión y las observaciones que realizaron a mi trabajo.

Víctor y Leobardo, por toda la confianza, comprensión y apoyo en el trabajo diario, gracias por ser los mejores compañeros de trabajo pero sin duda alguna los mejores amigos. Agradezco el apoyo de mis compañeros del Seminario de Análisis Estructural, en especial a Roberto Orozco y Luis Ortega.

A un hombre que me enseñó que en la vida se debe de trabajar duro y ser fuerte ya que no es tan blanda como parece. Te quiero Mister Oxx.

A la mejor amiga y colega Laura, el trabajo duro amiga siempre nos traerá recompensas. Zerch por todo el cariño, cuidados y buenos consejos, te quiero mucho.

## ÍNDICE.

INTRODUCCIÓN. ....	1
Capítulo 1. Las nuevas perspectivas de la teoría del comercio, empleo y valor agregado sobre las Cadenas Globales de Valor. ....	4
1.1 <i>Perspectivas sobre la nueva evolución de las Cadenas Globales de Valor y su incidencia en el empleo y la dinámica comercial.</i> .....	12
Capítulo 2. Principales conductores y factores de la localización o relocalización de la actividad productiva transfronterizada. ....	18
2.1 <i>Los conductores de las Cadenas Globales de Valor.</i> .....	18
2.2 <i>Factores fundamentales que determinan el comercio internacional actual.</i> .....	21
2.3 <i>Principales actores en las Cadenas Globales de Valor.</i> .....	37
Capítulo 3. La medición del comercio internacional en valor agregado: Cadenas Globales de Valor. ....	39
3.1 <i>Cadenas globales de valor.</i> .....	39
3.2 <i>El valor agregado extranjero.</i> .....	42
Capítulo 4. Cadenas Globales de Producción. ....	47
4.1 <i>Metodología del APL</i> .....	48
4.2 <i>Aplicación empírica y resultados.</i> .....	55
Capítulo 5. Descomposición del comercio internacional en componentes de valor agregado: conceptos y medidas. ....	68
5.1 <i>Medidas del comercio internacional en valor agregado.</i> .....	69
5.2 <i>Aplicación empírica y resultados</i> .....	76
Conclusiones. ....	97
Bibliografía. ....	100

## INTRODUCCIÓN.

El empleo y el comercio mundial están inextricablemente entrelazados, a través de las redes internacionales de producción, de aquellas empresas que invierten en bienes de producción a nivel mundial e insumos comerciales y salidas en las cadenas de valor agregado transfronterizas de diversos grados de complejidad. Dicho valor agregado (dentro de las empresas o entre empresas, regional o de naturaleza global), es conocido comúnmente como Cadenas Globales de Valor (CGV), cuya participación ha incrementado en los últimos 20 años.

No obstante, algunos de los beneficios del potencial desarrollo de las CGV, en particular, la diseminación tecnológica, la técnica de producción y calidad, no son automáticos, dado que países en desarrollo pueden permanecer encerrados en actividades con bajo valor agregado.

Por lo tanto, los países pueden mejorar su desarrollo mediante la incursión dentro de las CGV y su mejor participación a lo largo de las cadenas de valor mundiales. Los países que, durante los últimos 20 años, han logrado crecer tanto su participación en las CGV y su valor agregado nacional contenido en las exportaciones, experimentaron un crecimiento del PIB per cápita de 3.4% en promedio, en comparación con 2.2% para los países que sólo aumentaron su participación en las cadenas mundiales de valor y sin actualizar su valor agregado nacional (UNCTAD, 2013).

Las CGV actúan como una vía de comercialización de productos y servicios de exportación, donde la producción para la exportación genera directamente un valor agregado y contribuye a la creación de empleo y generación de ingresos. Y a largo plazo, las CGV pueden proporcionar oportunidades para la modernización de la industria a lo largo de la cadena de valor; sin embargo, las contribuciones del valor agregado, el empleo y la generación de ingresos pueden ser limitada a través de la utilización del valor agregado extranjero en las exportaciones; por lo tanto, el objetivo principal del trabajo es mostrar que las CGV pueden ser un importante medio para el desarrollo de los países, principalmente, en la construcción de capacidad productiva, utilizando el método de longitud de propagación media *Average Propagation Length* y las medidas de comercio

en valor agregado propuestas por Dietzenbacher (2007). Lo anterior bajo la hipótesis que fue evaluada en este trabajo: comprobar que el valor agregado y la participación de las exportaciones de los países en desarrollo dependen de las CGV, ya sea por enlaces ascendentes (valor agregado de las exportaciones extranjeras) o enlaces descendentes (las exportaciones que se incorporan en otros productos y reexportadas); a su vez, la localización de las tareas y actividades dentro de las CGV está determinada por la dinámica de los factores (incluyendo la relativa productividad laboral y su costo), sin dejar a un lado, los cambios de las redes productivas de las firmas transnacionales.

El análisis cualitativo realizado en este trabajo está basado en la utilización de las matrices de comercio bilateral inter-países de la base de datos *World Input-Output Database (WIOD)*, destacando el análisis en 10 países los 8 principales exportadores mundiales: Alemania, China, Corea del Sur, Estados Unidos, Gran Bretaña, India, Japón y Rusia; y los dos principales exportadores de América Latina: Brasil y México. Su comparación en el tiempo permite mostrar el significativo impacto de las CGV, comenzando por el impacto económico del movimiento de los bienes y servicios a lo largo de los segmentos de la cadena de valor dispersos internacionalmente y el riesgo que genera el movimiento de las actividades de las firmas transnacionales.

El análisis inter-temporal fue realizado para los años 1995, 2002 y 2011 debido a los cambios ocurridos en la política comercial ya que la estructura de integración vertical dentro de cada país se transformó a un modelo donde partes de los procesos de producción se realizan en diferentes partes del mundo; de tal manera, mostrar que la dinámica del comercio internacional y el posicionamiento de los países en las CGV ha sido significativo debido principalmente a la internalización de los procesos de producción y el cambio tecnológico siendo los principales factores que facilitaron la internacionalización de los procesos de producción.

En el primer capítulo se estudian las nuevas perspectivas de la teoría del comercio en las CGV, así como las perspectivas sobre la nueva evolución de las CGV y su incidencia en el empleo y la dinámica comercial.



Posteriormente, los principales conductores y determinantes de la localización o relocalización de las CGV (demografía, inversión, tecnología, energía y recursos naturales, costos de transporte e instituciones) serán tratados en el segundo capítulo.

En el tercer apartado, se explica el concepto de CGV, los encadenamientos hacia adelante y hacia atrás. Sin dejar a un lado las implicaciones negativas que trae realizar estadísticas del comercio internacional en valores brutos; de tal manera, se ejemplifica las estadísticas del comercio internacional en valor agregado, destacando la contabilidad doble en el caso de realizar medidas en valores brutos.

En el cuarto y quinto capítulo se presenta el análisis de la posición y participación de los países analizados dentro de las cadenas globales de producción y las cadenas globales de valor, destacando su posición al principio o al final de las cadenas globales de producción y el impacto que tiene en su participación dentro de las cadenas globales de valor.

Por último, se muestran las conclusiones obtenidas en el trabajo.

## **Capítulo 1. Las nuevas perspectivas de la teoría del comercio, empleo y valor agregado sobre las Cadenas Globales de Valor.**

La tradición teórica sobre el desarrollo se ha preocupado por la relación entre desigualdad y el flujo de los excedentes de los países. Dicha desigualdad se producía debido a la posición que los países ocupaban en la división internacional dicotómica del trabajo<sup>1</sup>, donde los países industrializados exportaban manufacturas caras e importaban bienes primarios baratos que son producidos en los no industrializados.

En las últimas décadas del siglo XX fue difícil incluir a ciertos países dentro de esta división, debido a que un grupo de países alcanzó e incluso adelantó a los países muy industrializados, sin obtener los niveles de desarrollo que se pensaban, en tanto que otros retrocedieron más como es el caso de los países africanos y algunos latinoamericanos. Para comprender el problema que se había generado se adoptó el término *ad hoc*; es decir, países en desarrollo o semi periféricos.

Por otro lado, la teoría de la dependencia argumenta que no se alcanzaría a los países industrializados, ya que su desarrollo siempre generaba al mismo tiempo subdesarrollo en el resto del mundo, al apropiarse de sus excedentes (Gunder, Andre. 1963). De tal manera, los países periféricos seguían importando bienes de capital, maquinaria y equipo, siguiendo en un contexto de la política de sustitución de importaciones, dirigida principalmente a los bienes intermedios. La alternativa fue ampliar la protección para impulsar un desarrollo tecnológico con la capacidad de incluir bienes de capital dentro de la política de sustitución de importaciones.

El enfoque proteccionista dio paso a la creación de estructuras monopólica u oligopólica, donde un pequeño grupo de empresas controlaban el mercado y el nivel de precios, trayendo como consecuencia que las empresas obtuvieran ganancias extraordinarias sin la necesidad de invertir en tecnología e investigación. La protección no trajo consigo el desarrollo tecnológico esperado, como ocurrió en los países asiáticos, donde los elementos que marcaron la diferencia fueron: los cambios en la política salarial y de capacitación.

---

<sup>1</sup> La dicotomía se define de formas distintas: países industrializados o no industrializados, centro-periferia, norte-sur, países desarrollados y subdesarrollados.

La mano de obra barata se ha considerado en ambas regiones, industrializados y no industrializados, como la gran ventaja comparativa internacional, los asiáticos capacitaban sistemáticamente a sus trabajadores para incrementar su calificación considerando que esto llevaría a incrementar su salario; en contraste, en Latinoamérica se optó por incrementar una política social enfocada a subsidiar a grandes empresas para mantener precios bajos y así garantizar la reproducción de la fuerza de trabajo sin necesidad de aumentar el salario mínimo.

En los años ochentas, la saturación del mercado colocó en la situación de quiebra a un número de empresas, que al no haber invertido en actualización tecnológica, no alcanzaron el nivel de competitividad necesaria para posicionar sus ventas en los mercados internacionales. Esto terminó por desacreditar a la política de industrialización por sustitución de importaciones, facilitando el subsiguiente proceso de desregulación y apertura.

La nueva estructura reemplazó la organización vertical de la producción por una que la extendía a lo largo de las Cadenas Globales de Valor (CGV), mediante un proceso de descentralización y segmentación de las actividades productivas, este nuevo fenómeno modificó la forma de las redes productivas por parte de las grandes empresas transnacionales y otorgó un poder significativo al capital financiero (Gereffi y Korzeniewicz, 1994).

La nueva división del trabajo dejó de ser dicotómica y se estableció a lo largo de las CGV, diferenciadas por la intensidad de conocimiento incorporada a los productos o componentes elaborados en cada segmento. Donde aquellos países con un alto nivel de conocimiento integrado en sus productos estarán mejor posicionados dentro de la CGV.

En la década de los noventa, el conflicto del desarrollo como preocupación teórica se sostuvo bajo el neoliberalismo y el libre mercado, que fueron las únicas doctrinas que funcionaron para explicar el comportamiento de la economía mundial de ese tiempo. Al cambiar la forma del sistema productivo hacia la descentralización mundial de producción se modificaron los mecanismos de apropiación de valor agregado, al retirarse el Estado de

su función como guía de la economía mundial, las grandes empresas se convirtieron en el eje central en el proceso de generación y apropiación del valor agregado.

El desarrollo tecnológico sigue siendo un factor indispensable dentro de la competitividad internacional, la revolución científico-tecnológica y las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC) modificaron el ritmo y la forma en la que se difunde el conocimiento, obligando a las grandes empresas a desarrollar nuevas estrategias de apropiación de valor agregado que provienen de bienes intangibles o de conocimiento.

La descentralización de los procesos productivos; es decir, la transferencia de funciones que antes se realizaban en el mismo país y ahora se trasladan a filiales y proveedores a lo largo de la CGV junto con la fragmentación y la subcontratación trajeron consigo el problema de control de calidad y la eficiencia en la entrega por parte de los proveedores, por lo que el principal criterio para localizar las diferentes funciones de un país dejó de definirse principalmente por la oferta de mano de obra barata, y se incrementó la importancia de su capacidad de desarrollar productos con una buena calidad, lo que revalorizó la importancia de los recursos humanos calificados y el potencial de las empresas locales para fomentar la investigación y el desarrollo tecnológico en los productos que se venden.

La transformación del sistema económico mundial en CGV recibió un gran impulso con el desarrollo ininterrumpido de las tecnologías de la información y comunicación, lo que modificó radicalmente la forma en la que interactúan los agentes productivos y el sistema financiero, lo que dio lugar a una serie de crisis alrededor del mundo.<sup>2</sup>

El nuevo modelo de organización mundial de la producción y la diferenciación del producto, y por lo tanto, la creación y apropiación de mayor valor agregado, se genera a partir del diseño arquitectónico del producto que integra distintas partes; así como la implantación de la marca, lo que garantiza la calidad del producto.

La forma global de organización del comercio internacional actual que otorga privilegios a la producción en redes y CGV, sobre la tradicional estructura de empresas verticalmente

---

<sup>2</sup> Latinoamérica y México en los primeros años de la década de los noventa y en los países del este asiático, Japón, Rusia y Brasil al finales de la misma década.

integradas, que asigna las funciones de los países dentro de las cadenas globales productivas, revalorizando los recursos humanos, sus habilidades y conocimientos, así como, los bienes intangibles. Da lugar a una transformación de la dinámica de producción, procesamiento y logística de comercialización.

En todo caso, la globalización define ejes nuevos de acumulación y crecimiento económico, donde la expansión productiva y los mayores niveles de competitividad dependen de la organización de la producción en las redes o complejos productivos, y la forma en la que los países y empresas se insertan en dichas redes.

La descentralización de la producción a lo largo de las CGV no sólo transfería funciones, se interpretó como el fin de la gran empresa favoreciendo a un mayor número de unidades productivas, viniendo acompañada de creciente incremento de fusiones y adquisiciones entre las compañías más grandes del mundo. Esto contribuyó a que los gobiernos perdieran el control sobre las operaciones de las multinacionales y cedieron a sus demandas de desregulación total para facilitar el libre flujo del capital.

El poder ilimitado de las multinacionales y la alta concentración del capital convirtió a la inversión extranjera directa (IED) en un factor indispensable para la integración en el mercado internacional, como es el caso de la India cuya IED tiene como destino la investigación y el desarrollo o en México su IDE se dirige a actividades no intensivas en tecnología y conocimiento.

Cabe destacar que China ha sido un caso muy especial ya que lejos de especializarse, ha crecido su participación en la producción de todo tipo de productos; es decir, este país se ha convertido en un importante productor de bienes intensivos en conocimientos, al tiempo que mantiene su producción tradicional intensiva en mano de obra. El desarrollo Chino está determinado principalmente por el significativo incremento del comercio entre países del sur; es decir, entre Asia, África y Latinoamérica, desatando un proceso de cooperación económica intrarregional e interregional; a su vez, China sirve como contra peso en la influencia de los países del norte no sólo por su potencial económico si por el numero de tratados comerciales que realiza con países del sur.

La estrategia económica de la apertura y desregulación descansa en el supuesto de que las grandes empresas transnacionales contribuyen a la formación de recursos humanos y al desarrollo tecnológico, en tanto que las grandes empresas nacionales actúan como detonantes de desarrollo, al canalizar la inversión extranjera directa y fortalecer los encadenamientos productivos locales; por otro lado, no sólo es importante el monto sino la composición de las importaciones, ya que esta refleja los verdaderos nichos de la economía mundial a los que el país se incorpora y el potencial de participación en las CGV.

El surgimiento de este nuevo sistema internacional de integración, se asocia a la llamada segunda desagregación de la globalización trayendo consigo la fragmentación geográfica de los procesos productivos de los bienes, tanto sencillos como sofisticados, de tal manera que existen bienes que están compuestos de materiales, partes, componentes y servicios que se producen en numerosos países. Este nuevo modelo de producción es consecuente con la menor importancia que vienen registrando los productos finales en los flujos comerciales. De acuerdo a la OCDE-CEPAL (2013), alrededor del 56% del comercio mundial de bienes y el 73% del mundial de servicios está constituido por productos y servicios intermedios.<sup>3</sup>

La descentralización de la producción de partes de un bien, tiene como consecuencia un tipo de comercio internacional diferente del planteado en el modelo Ricardiano o de Heckscher-Ohlin, ya que en los anteriores se comercializan bienes finales; en contraste las CGV se intercambian principalmente bienes intermedios que en ocasiones, pueden cambiar varias veces de país antes de ser ensamblados en un bien final.

En el comercio basado en la segmentación de la cadena de valor, los países se especializan en actividades o tareas productivas y no en industrias (Krugman, 1995). Por lo tanto, los países que tienen gran disponibilidad de mano de obra poco calificada no se especializan necesariamente en industrias o en ramas industriales de uso intensivo de trabajo, sino en aquellas actividades que utilizan más intensivamente dicho factor, y además, por razones de escala de producción o de distribución están bajo la coordinación de empresas transnacionales. Así una etapa de la manufactura de un bien, como por ejemplo la costura de una prenda de vestir, que anteriormente se realizaba como parte de una sola línea de

---

<sup>3</sup> OCDE-CEPAL (2013), *Perspectivas Económicas de América Latina 2013*, OCDE, enero.

montaje de una planta, se convierte en una actividad manufacturera que tiene lugar en plantas situadas en países con abundancia de mano de obra no calificada.

Las empresas que coordinan las CGV están generalmente localizadas en los países desarrollados, mientras que sus proveedores son empresas que se encuentran en países en desarrollo. Esta división internacional de trabajo que surge en ambos grupos de países refleja la asimetría tecnológica existente entre ellos. Las etapas con mayor valor agregado son las que conservan en las economías centrales (concepción de producto, diseño, investigación y desarrollo, marketing y servicio posventa), y las restantes se realizan en países en desarrollo (procesos manufactureros). Existe una combinación *know-how* de empresas con alta tecnología ubicadas en los países desarrollados y empleos de bajo salario en los países subdesarrollados.

Algunas economías emergentes consideran la inserción en las CGV como un elemento importante de su estrategia de desarrollo, particularmente en relación al proceso de industrialización que podía llevar aparejado.

La posibilidad de generar mayor valor agregado depende de varios aspectos: el primero es la ubicación de la etapa de producción a desarrollarse en el país dentro de la cadena, buscando encontrarse en la parte que más genere valor agregado. El segundo factor toma en cuenta el tipo de producto y la tecnología y capacidad de la mano de obra requerida para la tarea de producción, lo anterior se relaciona con el punto de gobernanza de la cadena de producción, dado que las cadenas son lideradas por productores están localizadas en sectores de alta tecnología basados en investigación y desarrollo, mientras que las cadenas lideradas por los distribuidores se localizan en la gestión de venta y marketing, donde se tiene un bajo uso de capital y mano de obra calificada.

A diferencia de otros tipos de estrategias de desarrollo, como la industrialización por sustitución de importaciones o exportaciones, este tipo de industrialización de una política industrial cuyo objetivo sea la formación de habilidades de los productores y mano de obra local que permita insertarse dentro de las CGV en aquellas tareas que generen mayor valor agregado y sean beneficiosas para el desarrollo del país.

A medida que las CGV se fueron desarrollando, las participaciones de los países del G-7 (Estados Unidos, Japón, Alemania, Francia, Reino Unido, Italia y Canadá) en el ingreso y las exportaciones mundiales disminuyeron significativamente, conjuntamente con su participación en la producción industrial mundial; en contraste, un gran número de países en desarrollo vieron aumentar su participación, dentro de los países encontramos a China, Corea del Sur, India, Turquía, Indonesia y Tailandia.

De tal manera se fueron conformando redes de producción internacionales, este modelo de producción está constituido entonces por un centro; es decir, un país de alta tecnología que organiza la producción en varios países de bajos salarios relativos que actúan como fábricas. Estados Unidos, Alemania y Japón son los países centro, cada cual vinculado con sus respectivas fábricas. Cabe destacar, que estos tres países junto con China son lo que prevalecen en la dinámica comercial actual.

Las CGV inciden principalmente en el comercio internacional, al ser esta una de las condiciones necesarias para su funcionamiento; sin embargo, la contracara del gran crecimiento del comercio de bienes intermedios es la disminución de la participación del valor agregado en el valor total de los bienes que se intercambian.

Este modelo de producción tiene implicaciones en la medición del comercio internacional y para la política comercial. En primer lugar, los métodos tradicionales de medición del comercio internacional son inadecuados para analizar las corrientes comerciales vinculadas con las CGV, ya que no tienen en cuenta los componentes de las exportaciones e importaciones que provienen de ellas. Como los bienes cruzan las fronteras varias veces, los valores se duplican o multiplican en algunos casos, (Feenstra, R. 1998). En este contexto, un método alternativo de cálculo del comercio más apropiado es medir el valor agregado; es decir, establecer el valor del contenido local de la exportación a cada país que participó en la CGV hasta el montaje del bien final, este tipo de estadística refleja la importancia de las importaciones como input de las exportaciones. Lo anterior, reflejaría la interdependencia global entre mercados, aunque no exista precisamente un comercio directo, revelando el rol de las economías emergentes con los países desarrollados.



Por otra parte, se reduciría el peso del impacto de los déficits y superávits bilaterales y buscaría ponderar la importancia de los servicios para la constitución de los bienes finales, identificando las fuentes de competitividad internacional de distintos países. Por lo tanto, este tipo de información impactaría en forma directa en la toma de decisiones sobre la oportunidad en la aplicación de instrumentos de política comercial para cada país.

Las CGV generan interrogantes sobre los instrumentos tradicionales de política comercial; por ejemplo, las medidas antidumping. Se cuestionan el sentido de las políticas proteccionistas que encarecen o frenan la importación de insumos, partes o componentes que circulan dentro de las CGV; es decir, el costo de protección es mayor que el generalmente entendido, especialmente para las economías con gran participación de productos intermedios importados en sus exportaciones. De esta forma, las medidas de protección contra las importaciones, arancelarias y no arancelarias, terminan siendo barreras a las exportaciones.

Por otro lado, las CGV influyen también en la gobernanza del comercio internacional, desde fines de los años ochentas la internacionalización de las CGV transformo la política económica de la liberación comercial de tal manera surgió una nueva política económica de oferta y demanda de apertura comercial. Donde la nueva oferta de política económica provino de países en desarrollo que buscaban industrializarse, integrándose a una CGV y por otro lado, la nueva demanda de política económica provino de los países desarrollado, con sus empresas globales buscando aumentar las tasa de ganancia, combinando su *Know-how* específico con los bajos salarios de los países en desarrollo. La fragmentación de la producción creó una nueva situación de *win-win* en el comercio internacional. Mientras que antes las reglas del juego eran mi mercado por el tuyo, con las CGV las nuevas reglas son mis fábricas por tu reforma (Baldwin, R. 2012).

El comercio de las CGV crea la necesidad de dos tipos de disciplinas correspondientes a sus dos elementos constitutivos; es decir, producir en el extranjero y coordinar las diferentes instalaciones dispersas geográficamente; la primera requiere aumentar la garantía sobre los derechos de propiedad tangible e intangible, y la segunda requiere seguridades acerca del libre flujo de bienes, servicios, personas y capital.

Como se puede apreciar, las CGV tienen importantes influencias en varios aspectos del comercio internacional, uno de los más representativos es la posible trayectoria hacia la fragmentación y exclusión del sistema global del comercio, en el marco de la proliferación de los acuerdos regionales, escenario que resulta preocupante para los países en desarrollo. Adicionalmente no resulta claro el vínculo entre integrarse a una CGV y el proceso de industrialización.

La inserción en estas cadenas permite que muchos países en desarrollo puedan generar un nuevo método de industrialización, ya que este les permite especializarse en ciertas tareas o actividades manufactureras, sin la necesidad de tener constituidas bases industriales profundas y diversificadas; sin embargo, la obtención de beneficios depende principalmente del tipo del producto, la ubicación de la etapa productiva dentro de la cadena y del tipo de gobernanza o liderazgo que se tenga. Por otro lado, la especialización en tareas o actividades industriales podría beneficiar a algunas empresas diversificando las exportaciones y generar nuevos empleos.

Ahora que las piezas y componentes atraviesan múltiples fronteras y que la competitividad de las exportaciones depende del costo de las importaciones, nos muestra que ya no existen tendencias proteccionistas. Actualmente la cooperación normativa se ha intensificado a tal grado que ha dado pie a una mayor integración en el plano regional. Además la fragmentación de la producción ha realzado el papel de los servicios en el comercio internacional, siendo el caso de los servicios de manufacturas, las ventas simultaneas de los servicios o mercancías, o el transporte y la logística internacionales; por lo que, los servicios se han convertido en un motor importante del crecimiento de muchas economías y los servicios prestados a las empresas de gran intensidad de conocimientos se caracterizan por unas tasas cada vez más elevadas de actividades de investigación y desarrollo.

### *1.1 Perspectivas sobre la nueva evolución de las Cadenas Globales de Valor y su incidencia en el empleo y la dinámica comercial.*

El nacimiento del sistema mundial actual de comercio comenzó con la revolución industrial, los grandes avances tecnológicos en el transporte y las comunicaciones que redujeron ampliamente los costos de la circulación de las mercancías, el capital y la

tecnología. El crecimiento económico mundial, la difusión de la inversión y la tecnología, el aumento de la especialización internacional y el espectacular crecimiento poblacional no habrían sido posibles de no existir una expansión en gran escala del comercio internacional durante los últimos 30 años.

Muchos han sido los causantes de esta expansión del comercio, pero es indiscutiblemente que coincidió con una significativa reducción de los obstáculos al comercio, los cuales comprenden todos los costos de hacerle llegar un producto al consumidor final al margen del costo de producción del propio producto: los costos de transporte, los obstáculos normativos (aranceles y obstáculos no arancelarios), los costos internos del comercio y las transacciones.

Los obstáculos normativos pueden dividirse en: derechos de aduanas y medidas no arancelarias. Aunque los aranceles siguen siendo el instrumento más utilizado para restringir el comercio internacional, su importancia ha disminuido. Por otro lado, la aplicación de medidas no arancelarias ha aumentado su importancia, tanto por la cantidad de productos afectados como por el número de países que han recurrido a su utilización.

Los gobiernos frecuentemente aplican medidas no arancelarias ya se trate de obstáculos técnicos al comercio, medidas sanitarias o fitosanitarias, impuestos y subvenciones, con el objetivo de proteger a los consumidores y productores nacionales de enfermedades y la competencia extranjera respectivamente.

Muchos factores pueden haber contribuido a que el comercio creciera por encima del Producto Interno Bruto (PIB) durante los últimos tres decenios, el termino de la Guerra Fría aportó a las economías de los países desarrollados un dividendo de paz permitiéndoles disminuir los gastos militares e invertir en otras actividades productivas. El desarrollo del internet y la economía digital junto con la aplicación de reformas económicas en grandes países en desarrollo, como China e India, iniciaron un proceso de crecimiento para ponerse a la altura de economías avanzadas, Estados Unidos o Alemania, y en el que el comercio desempeña un papel fundamental.

De tal manera que el hecho de que el comercio internacional haya crecido más rápido que el PIB se explica principalmente por las CGV, caracterizadas por la fragmentación de los

procesos productivos a escala internacional y en gran parte por consideraciones de medición que ya se han mencionado anteriormente. Cada vez es más frecuente que los bienes se fabriquen en dos o más etapas sucesivas y que las empresas dependan de insumos importados y servicios administrativos deslocalizados; sin embargo, dado que el comercio mundial se mide en términos brutos, es posible que el valor de los productos intermedios se contabilicen más de una vez cuando cruzan las fronteras en diferentes etapas del proceso de producción, mientras que sólo se contabiliza una sola vez en las estadísticas del PIB.

Por consiguiente, el crecimiento del comercio mundial de los últimos decenios está un tanto sobrevalorado respecto a la producción real; por ejemplo, si en 1980 un televisor fabricado íntegramente en Japón y exportado a Estados Unidos aportaba 500 dólares al PIB y al comercio mundial, actualmente los 400 dólares de los componentes provenientes de Japón hubiera que añadir 100 dólares por el valor añadido del ensamblaje chino, lo cual aportaría 500 dólares al PIB mundial pero 900 dólares al comercio mundial; es decir, los 400 dólares de componentes exportados a China más los 500 dólares por el televisor exportado de China a Estado Unidos.

Al margen del crecimiento del comercio por encima del PIB, el cambio más importante que se ha visto en la estructura del comercio internacional es el incremento de la participación de los países en desarrollo en el comercio mundial y el descenso correspondiente de la participación de los países desarrollados. Las economías en desarrollo cuyas exportaciones sólo representaban el 34% del comercio mundial en 1980, aumentaron hasta alcanzar en 2011 el 47%; durante el mismo periodo las economías desarrolladas registraron una disminución en su participación del 66% al 53% (WTO, 2013). Una diferencia notable entre ambos periodos es el predominio de las exportaciones de petróleo.

El aumento de las exportaciones impulsó el crecimiento del PIB en las economías en desarrollo entre los años 1980 y 2011, el aumento de los ingresos sostuvo el crecimiento de las importaciones. La pérdida de importancia de los exportadores de recursos naturales en las importaciones mundiales puede ser extraño visto desde el punto de vista que el precio de los combustibles y los productos mineros se han mantenido altos durante los últimos años, pero se entiende mejor sabiendo que los precios del petróleo se ajustaban en función a la inflación en 1980 que en 2011. Las exportaciones asiáticas han adquirido mayor

importancia dado que China, India y Corea del Sur han ascendido como miembros de los principales exportadores mundiales.

Las economías desarrolladas se les suele designar con el nombre de norte y a las economías en desarrollo y subdesarrolladas con el de sur y el comercio que existe entre ambos tiene por nombre comercio norte-sur. La participación del comercio norte-norte ha sido decreciente pasando del 56% en 1990 a 36% en 2011, este descenso coincide con el crecimiento del comercio sur-sur que pasó del 8% al 24% durante dicho periodo. La participación del comercio norte-sur se ha mantenido muy estable 37% (WTO, 2013).

El aumento del comercio sur-sur se explica principalmente por los acuerdos comerciales negociados entre los países en desarrollo, la apertura comercial y la reducción de los obstáculos al comercio. Otro factor no tan importante en comparación con los anteriores consta en la naturaleza de la preferencia; es decir, si en las economías en desarrollo los consumidores desean mayor variedad de productos a medida que se enriquecen, pueden comenzar a producir y consumir un número mayor de productos similares a medida que aumenta su ingreso, de tal forma las economías en desarrollo con altos índices de crecimiento tienden a comercializar más, no sólo entre ellas sino también con las economías desarrolladas a las que se asemejan cada vez más.

Al igual que ha cambiado la importancia de los países en el comercio internacional a lo largo del tiempo, también lo ha hecho la combinación de bienes y servicios objeto del comercio. Según estadísticas de la WTO (2013), los productos manufactureros sólo representaban el 40% del comercio en 1900, aumentando a 70% en 1990 y al 75% en el 2000, para después retroceder al 65% en 2011, los productos agropecuarios retrocedieron de forma constante pasando del 12% en 1990 a 9% en 2011, la disminución de la participación de los productos manufactureros se vio frenada por el encarecimiento de las materias primas.

El crecimiento del comercio puede atribuirse a las variaciones del margen intensivo (existe un comercio regular entre las categorías existentes) o del margen extensivo (comercio regular de nuevos productos o la desaparición de productos antiguos).

Los progresos de la tecnología de la información y la reducción de los costos del transporte han permitido a las empresas fraccionar los procesos de producción manufacturera en una serie de tareas que pueden llevarse a cabo en emplazamientos diversos en función de su ventaja comparativa, estas tareas se extienden a los servicios comerciales (transportes, servicios financieros) que están estrechamente ligados al comercio de mercancías.

Una de las principales razones por las que los países comercian es el hecho de que tienen ventajas comparativas diferentes en la producción y gracias a eso la especialización les permite obtener beneficios. La ventaja comparativa que puede definirse como la capacidad de un país para producir una mercancía o un servicio a un costo menor que sus competidores (Deardoff, 1998), responde a dos motivos: las diferencias en la tecnología y las diferencias en la dotación de los factores de producción.

El comercio de piezas y componentes que pueden ser utilizados como sustitutos de los productos intermediarios ofrecen una indicación del desarrollo de las CGV. Uno de los participantes más importantes registrados en la naturaleza del comercio internacional ha sido la creciente interconexión de los procesos de producción entre distintos países, mediante la especialización de cada país en determinadas fases de la producción de un producto, la fragmentación internacional de los procesos productivos a través de CGV es una realidad desde la generación del denominado modelo Toyota<sup>4</sup> y la difusión de la externalización internacional en los años ochentas.

Las economías desarrolladas tienen una tecnología superior y por lo consiguiente salarios más altos, si un país desarrollado está interesado en combinar su tecnología superior con la mano de obra barata de los países en desarrollo, que es más barata, lo que supone un costo de deslocalización determinado por cada tarea. El país deslocalizará la actividad tanto en cuanto la brecha salarial sea mayor que el costo de deslocalización. De tal manera, se amplían las posibilidades comerciales que no habrían existido de sólo comercializar bienes finales. Además los países desarrollados aumentarán su nivel de productividad porque los trabajadores del país centraran en actividades en las que tengan ventaja comparativa.

---

<sup>4</sup> Se basa en la idea de que para producir un producto final es necesario realizar varias actividades, algunas de las cuales se pueden deslocalizar.

El comercio actual está impulsado por pocas grandes empresas internacionales; sin embargo, en los últimos años han aparecido nuevos protagonistas en el mercado mundial, la cuota de mercado tanto de productos manufacturados como en servicios de países en desarrollo como China, India, Corea del Sur y Tailandia ha aumentado significativamente como se verá más adelante. China en particular se ha convertido en el principal exportador del mundo; por el contrario, países desarrollados como Estados Unidos y Japón han visto disminuir su participación en las exportaciones mundiales. Los países y regiones exportadores de recursos naturales han visto aumentar y disminuir su participación en el comercio mundial en paralelo a la fluctuación de los precios de los productos primarios. El comercio se ha regionalizado más en casi todo el mundo en desarrollo, pero principalmente en Asia

## **Capítulo 2. Principales conductores y factores de la localización o relocalización de la actividad productiva transfronterizada.**

La actividad productiva transfronterizada depende de una serie de factores que pueden cambiar en el futuro e influir no sólo en la dimensión sino también en el impacto del comercio internacional.

La localización o relocalización de la actividad productiva transfronterizada depende principalmente de las posibilidades de producción de los países, dentro de los cuales encontramos: la tecnología, la abundante mano de obra, capital y recursos naturales, la demanda de bienes y servicios comercializados (que dependen de la preferencia e ingresos de los particulares), y los costos del comercio, que guardan relación con los factores geográficos y políticos. De lo anterior depende que se acentúen, moderen o reviertan las tendencias comerciales que existen hoy en día, como la creciente fragmentación de la producción y el comercio de productos intermedios, el auge del comercio de servicios y el constante crecimiento de las relaciones comerciales entre los países en desarrollo.

### *2.1 Los conductores de las Cadenas Globales de Valor.*

La aparición de las CGV y la fragmentación internacional de la producción han sido impulsadas por los cambios en el entorno comercial y reglamentario; así como, por los cambios en el pensamiento y organización empresarial. Las empresas han incluido la externalización y la deslocalización en sus estrategias globales, dentro de las cuales encontramos la caída de los costos de transporte (que hacen que sea más barato transportar productos y servicios a través de fronteras) y la caída de los costos de la comunicación e información (que facilitan la coordinación de las actividades en todo el mundo) obteniendo como consecuencia que el suministro internacional de productos intermedios sea más barato y su movilidad sea más fácil.

Los costos del comercio; es decir, el rango de los costos incurridos en la fábrica o en la oficina donde el bien o servicio se ha diseñado, producido y transportado al consumidor final, se han reducido significativamente en los últimos años. Para los bienes, los costos del comercio incluyen los costes de transporte y portuarios, fletes y costos de seguros, tasas,



aranceles, costos asociados a las medidas no arancelarias, así como los márgenes comerciales de los importadores, mayoristas y minoristas. Para los servicios, los costos de transporte se sustituyen por los costos de comunicación, sin dejar a un lado que los servicios también pueden ser prestados por personas físicas que viajan al país donde se encuentra el consumidor. Como bienes o servicios intermedios a menudo cruzan las fronteras muchas veces en las CGV, por lo que los costos del comercio desempeñan un papel importante como conductor de las CGV.

Los continuos acuerdos comerciales han dado lugar a la rápida caída de las barreras al comercio y la inversión (Grossman y Rossi-Hansberg, 2008). Los aranceles han disminuido principalmente en los productos manufacturados y la gradual reducción de las barreras no arancelarias ha facilitado el comercio internacional de bienes y servicios. Los acuerdos comerciales, tales como el Acuerdo sobre Tecnología de la Información, que elimina los aranceles sobre las tecnologías de la información y comunicación (TIC), han estimulado las CGV en las industrias que desarrollan TIC. La liberalización de la inversión a través de los acuerdos multilaterales y bilaterales, ha permitido a las empresas utilizar la IED para difundir sus actividades de producción y las continuas reformas de inversión por parte de los gobiernos en las economías emergentes que han contribuido a su integración en las CGV.

La localización o relocalización internacional de las actividades productivas requiere de la coordinación de su posición dentro de las CGV ya que se desarrollará si los costos de coordinación o de transacción; por ejemplo, la comunicación, la información y los costos de la gobernanza, son inferiores a las ventajas de los costos esperados. La existencia de medios de comunicación más baratos y confiables, la información de software de gestión y la existencia de computadoras más potentes han reducido significativamente los gastos de organización y coordinación de actividades complejas a través de largas distancias, tanto dentro de las empresas como con sus filiales.

A medida que el entorno competitivo ha evolucionado, las empresas han adaptado y mejorado sus actividades dentro la cadena de valor a través de la mejor ubicación geográfica de sus empresas. En términos generales, las empresas tienen un incentivo para localizar o relocalizar sus etapas de producción en diferentes lugares, si las diferentes

etapas tienen diferente intensidad de uso de los factores de producción; por ejemplo, se trasladará las actividades que utilizan mano de obra intensiva a países de bajos salarios. Si bien la distribución, las ventas y las actividades de producción han sido los pioneros de dicho acontecimiento, las actividades de toma de decisiones de inversión y desarrollo están cada vez más situadas en diferentes países.

Existen varios conductores que impulsan la globalización y aumentan la eficiencia de las CGV, debido al aumento de la competencia en mercados nacionales e internacionales se ha impulsado las actividades de producción y distribución en alta mar ya que existe una mayor eficiencia y los costos son menores. Por otro lado, adquirir insumos de bajo costo permiten reducir los costos de producción; además, las economías de escala partes y componentes especializados a bajo costo son lo que genera ventajas en los costos.

Otro conductor importante es la facilidad para acceder como mercado nacional a los mercados extranjeros, permitiendo a las empresas comprender mejor y aprovechar los conocimientos de los mercados internacionales. Los cambios demográficos y el rápido crecimiento en varias economías grandes dan a entender que una parte creciente de la actividad económica global actualmente tiene lugar fuera de su país, si las empresas desean beneficiarse plenamente de estos nuevos centros de crecimiento, necesitan estar presentes ya que el tamaño y crecimiento del mercado se encuentra entre las razones más importantes para la localización de la distribución, las ventas y las actividades de producción en esas economías. La presencia de una filial en el mercado externo ayuda a proteger el conocimiento de la empresa, con la existencia de una empresa un mercado extranjero le permite encontrar fácilmente oportunidades para aprovechar su propiedad intelectual y evitar el abuso de la misma.

Un tercer conductor que ha ganado importancia en los últimos años, es el acceso al conocimiento. Donde las empresas pueden mover algunas actividades productivas, incluyendo las actividades de innovación, para obtener acceso a trabajadores calificados, experiencia tecnológica, o la presencia de competidores y proveedores, y aprender de su experiencia. El aprovechamiento de los conocimientos extranjeros se ha convertido en un factor importante en la internacionalización de las actividades de investigación y desarrollo.

## *2.2 Factores fundamentales que determinan el comercio internacional actual.*

Los factores económicos que se van a mencionar a continuación nos permiten explicar la razón por la cual los países realizan intercambios comerciales y de qué modo evoluciona la estructura del comercio internacional actual, se muestra también como la modificación de la demografía, la inversión, los costos de transporte y la calidad institucional pueden cambiar la naturaleza general del comercio; es decir, la función que desempeñan los distintos países en el comercio internacional, la forma en la que realizan sus intercambios comerciales y el contenido, los actores y los motivos por lo que comercian.

### *Evolución demográfica.*

El tamaño y la composición de la población mundial están cambiando profundamente como resultado de la transición demográfica, proceso que entraña en primer lugar un descenso en las tasas de mortalidad y posteriormente una reducción de la fecundidad. Cabe destacar que no todos los países se encuentran en la misma etapa de la transición, ya que algunos países envejecen con rapidez, otros están percibiendo el dividendo demográfico, que supone tener mayor población joven. Estas tendencias tienen repercusiones en la estructura del comercio a través de dos elementos principales: cambios en la ventaja comparativa y cambios en el nivel y composición de la demanda de importaciones.

Según Lee (2003), la transición demográfica de un país tiene cuatro etapas, la primera comienza con la reducción de la tasa de mortalidad mientras la tasa de fecundidad sigue elevada, en esta fase, la reducción de las tasas de mortalidad ocurre principalmente en la población de niños de corta edad y se debe principalmente por la prevalencia de enfermedades contagiosas transmitidas por el aire o agua y a la mejora de la situación nutricional. Con el descenso de la mortalidad, la población aumenta y experimenta un rejuvenecimiento relativo.

La segunda etapa de la transición demográfica se caracteriza por el descenso de las tasas de fecundidad y el incremento de la población en edad para trabajar, a medida que las personas jóvenes alcanzan la edad para comenzar a trabajar; durante esta etapa, el aumento de la fuerza laboral y del ahorro puede impulsar el crecimiento económico y generar un

dividendo demográfico; en contraste, el envejecimiento provoca un incremento de la población en edad avanzada y al mismo tiempo, las bajas tasas de fecundidad reducen el crecimiento de la población en edad para trabajar y como consecuencia se incrementa la tasa de dependencia de los jóvenes y de las personas de edad avanzada.

La transición demográfica finaliza cuando las tasas de dependencia total vuelven al nivel anterior a la transición pero con una tasa baja de dependencia de los jóvenes y una tasa elevada de dependencia de las personas de edad.

Las economías desarrolladas iniciaron su etapa de transición en el siglo XIX, pero en la mayoría de los países en desarrollo la transición se inició casi un siglo más tarde, aunque el proceso ha sido mucho más veloz a comparación de los países desarrollados, lo que indica que las tasas de fecundidad y de crecimiento demográfico están convergiendo con bastante rapidez a nivel mundial.

Una de las consecuencias de las diferentes dinámicas demográficas de cada país es que la distribución de la población mundial seguirá orientándose hacia las economías en desarrollo. La disminución de la fuerza laboral como porcentaje de la población traerá consigo una escasez de mano de obra y por lo consiguiente, contribuirá al aumento de los salarios en China; es decir, se acabará de forma abrupta la producción manufacturera basada en una mano de obra barata.

En aquellos países que se estén dotados de sistemas de bienestar público generoso, las tasas crecientes de dependencia plantean desafíos enormes en lo que respecta al pago de pensiones y las prestaciones de asistencia sanitaria, que dependen de los ingresos fiscales procedentes de la población activa. Los países con tasas de fecundidad intermedias como Estados Unidos responderán más fácilmente a los ya mencionados desafíos en comparación con los países con bajas tasas de fecundidad y envejecimiento acelerado como en Japón. En cambio, las tendencias demográficas ofrecen una gran oportunidad a otros países especialmente India, África Subsahariana y los países de Oriente Medio.

Un país con un crecimiento demográfico más lento llega a poseer una relativa de abundancia de capital y un país de crecimiento demográfico más rápido tendrá una abundancia relativa de mano de obra y por consiguiente, una relación capital-mano de obra

inferior. Esto ocasiona diferencias en los precios relativos de autarquía<sup>5</sup>, lo que daría pie a que se desarrolle un comercio donde el primero de esos países que se especializa en los productos de gran intensidad de capital y el segundo en los de gran intensidad de mano de obra.

Los países con una población en proceso de envejecimiento no siempre son los exportadores netos de productos de gran intensidad de capital, una jubilación más larga impulsa a las personas a invertir más en capital humano y reducir el número de hijos, además contrae la demanda de bienes de consumo, cuya producción requiere de una gran intensidad de mano de obra, durante la etapa laboral, lo que reduce su precio relativo de autarquía. Si ese precio relativo es inferior al precio relativo del libre mercado, la economía en proceso de envejecimiento termina por exportar productos de gran intensidad de capital.

Los países que se encuentran en una etapa relativa más avanzada de la transición demográfica se caracterizan por las salidas netas de capital y el superávit comercial. Los cambios demográficos afectan tanto al nivel como la composición del consumo con los consiguientes efectos en el comercio internacional.

Los cambios demográficos afectaran al comercio por su incidencia en la ventaja comparativa y en el comportamiento de la demanda, cabe decir que los países con tasas elevadas y crecientes de dependencia de personas de edad avanzada pasen de ser exportadores netos a ser importadores netos de productos de gran intensidad de capital o pierdan ventaja comparativa en la producción de manufacturas de gran intensidad de mano de obra. El envejecimiento de la población se verá acompañado de un incremento relativo de la demanda de bienes y servicios que consumen principalmente los grupos de edad avanzada. El número creciente de consumidores relativamente acomodados en las economías en desarrollo y subdesarrollo ofrecerán nuevas oportunidades comerciales aumentando la expansión del comercio.

Por otro lado, la población activa es un componente que influye en las corrientes comerciales debido a la proporción cada vez mayor de trabajadores instruidos (alto nivel de conocimientos) y la mayor presencia de la mujer en la fuerza laboral. Los cambios

---

<sup>5</sup> Es el precio del producto de gran intensidad de capital en relación con el precio del producto de gran intensidad de mano de obra que se observaría en una situación hipotética de ausencia de actividad comercial.

demográficos que mejoren el nivel educativo global afectan a la dotación relativa de factores de producción y contribuye a determinar la evolución de la ventaja comparativa y la estructura del comercio, siendo Alemania y Japón los países que gozan de una ventaja comparativa en sectores como el automovilístico que requieren de precisión y conocimiento en un gran número de tareas productivas. En contraste, países como Estados Unidos e Italia, cuya fuerza laboral presenta mayor diversidad, suelen tener ventajas comparativas en los sectores que toman en cuenta la contribución de pocos trabajadores muy competentes; por ejemplo, diseño de moda en Italia.

La migración laboral puede tener en el país de acogida efectos distintos a corto y largo plazo. Para explicar el efecto a corto plazo supongamos una economía compuesta por dos sectores, agricultura y manufactura, y tres factores de producción (tierra, trabajo y capital), el trabajo se puede desplazar de un sector a otro, mientras que la tierra y el capital son factores específicamente del sector agricultura y del sector manufacturero respectivamente. Si los precios no varían una mayor dotación de mano de obra como consecuencia de la inmigración se traduce en un incremento de la producción en ambos sectores porque el número de trabajadores aumenta.

Dado que el capital y la tierra no pueden trasladarse de un sector a otro, la intensidad de mano de obra empleada para producir aumenta en ambos sectores, lo que lleva a una disminución en los salarios, como la producción en ambos sectores aumenta la composición total de la producción y la ventaja comparativa no varían.

En el largo plazo, la movilidad intersectorial de los factores de producción, hace que los efectos de la inmigración sean diferentes, supongamos dos sectores, calzado y ordenadores, y dos factores de producción (trabajo y capital). Ambos factores pueden desplazarse libremente de un sector a otro y el sector de calzado hace un uso relativamente más intensivo del factor trabajo en comparación con el sector ordenadores; por lo tanto, un aumento en la dotación de trabajo asociado a la inmigración incrementará la producción de calzado y reducirá la producción de ordenadores.

A largo plazo la relación trabajo-capital no varía en ninguno de los dos sectores; por lo que el sector calzado absorberá por completo la dotación de trabajo adicional y del capital,

generando una reorientación del trabajo y del capital del sector ordenadores al sector calzado. En consecuencia, la producción aumentará en el sector calzado pero disminuirá en el sector ordenadores, si el país de acogida disfrutaba de una ventaja comparativa en el sector del calzado, esta ventaja se consolidará; sin embargo, el país gozaba de una ventaja comparativa en el sector de los ordenadores la inmigración reducirá y muy probablemente revertirá esa ventaja.

### *Inversión.*

La acumulación de capital físico puede afectar a la naturaleza del comercio internacional de distintas maneras, una mayor inversión en infraestructura pública puede facilitar la participación de un país en los mercados mundiales; por ejemplo, la reducción de costos del comercio y por ende el aumento de la capacidad de oferta. Así pues, la inversión en capital físico puede dar lugar a la aparición de nuevos agentes en el comercio internacional.

La inversión en puentes, carreteras y en otra infraestructura de transporte también puede fortalecer el comercio regional, en tanto que la inversión en infraestructura de TIC pueda permitir que participe un número mayor de países en el comercio internacional de servicios, actividad en constante expansión.

Con el tiempo, en función de la tasa de crecimiento de la acumulación del capital en relación con la tasa de crecimiento de la fuerza laboral, la inversión en capital físico (infraestructura, maquinaria y equipo) puede modificar la ventaja comparativa de un país que ya participa en el comercio internacional.

En un país donde los factores de producción como el capital, no se pueden desplazar de un país a otro, la inversión se debe financiar con recursos nacionales; sin embargo, los flujos de recursos internacionales pueden sustituir a los nacionales.

Las corrientes de capital procedentes del extranjero pueden afectar al comercio internacional de otras maneras además de su efecto en la inversión interna. Por ejemplo, la IED puede promover el comercio de productos intermedios al favorecer las CGV y también puede influir en la ventaja comparativa de un país facilitando la transferencia de tecnología. Las inversiones de cartera y los préstamos bancarios entre pueden fortalecer las

corrientes comerciales al reducir la asimetría de información entre los exportadores e importadores; en términos generales, la corriente de recursos extranjeros pueden influir en las exportaciones de un país al afectar el tipo de cambio.

Cabe destacar, que la acumulación de capital en la creación de infraestructura suele estar estrechamente vinculada con la inversión pública, especialmente en economías en desarrollo, este tipo de inversión tiene una gran importancia para la infraestructura de capital, físico y humano.

La inversión en capital físico, tales como la red de carreteras, los puertos y la infraestructura de TIC, puede reducir los costos del comercio y por lo tanto, aumenta la participación de los países en el comercio internacional. De esta forma, la acumulación de capital hace posible la aparición de nuevos agentes en el comercio mundial siendo de suma importancia en las CGV en las que las empresas radicadas en economías desarrolladas deslocalizan en países en desarrollo algunas de las tareas de la fabricación de un producto final. La decisión de deslocalizar depende de la posibilidad de encontrar en algún país a los proveedores que puedan realizar esa tarea de la manera más eficaz en función de costos salariales.

Una mejora en la infraestructura de transporte reduce los costos de transporte y por ello se asocia a un nivel mayor del volumen del comercio; por otro lado, la inversión en infraestructura de TIC puede impulsar aún más la expansión del comercio de servicios.

Si un determinado sector es más sensible que otros a la calidad de la infraestructura, la inversión pública en infraestructura puede afectar a la ventaja comparativa de un país; por ejemplo, la dotación de infraestructura viaria es un factor importante en el crecimiento de la productividad total de los factores de un sector, y por ende, en la especialización productiva de un país.

La infraestructura de TIC es especialmente importante para los sectores que hacen uso intensivo de la información, se tratan de sectores que producen productos con ciclo de vida cortos, respecto de los cuales los gustos cambian con rapidez, en los que la tecnología se desarrolla de forma acelerada y en los que la fragmentación vertical internacional es recurrente; por ejemplo, en el sector de los aparatos electrónicos de consumo.



La posición de un país en una CGV guarda relación con su ventaja comparativa. Los países en desarrollo realizan tareas que generan poco valor agregado e intensivo en manos de obra poco calificada porque tienen una oferta abundante de ese tipo de mano de obra. En el caso de las economías en desarrollo donde se llevan a cabo las tareas intensivas en mano de obra calificada y en capital. Sin embargo, en las economías modernas gran parte de la ventaja comparativa es resultado de la actividad humana.

En Asia, varias empresas de Japón comenzaron en los años setenta a deslocalizar tareas manufactureras intensivas en mano de obra poco calificada en Corea del Sur, Taipei Chino, Hong Kong y Singapur; esos países se integraron así en las CGV al especializarse en la fabricación de componentes y ensamblaje de producto. Conforme se fueron industrializando, comenzaron a fabricar insumos intermedios sofisticados, que previamente las exportaban de países desarrollados. Esos países recientemente industrializados también ampliaron su ámbito de actividad al diseño y distribución de productos y de esta forma actualmente generan un alto valor agregado total.

Aunque la inversión en la enseñanza superior ha tenido una importancia en la difusión de la tecnología y conocimiento asociado a la IED, las CGV han hecho que la tecnología tenga una mayor movilidad a nivel internacional al deslocalizar los conocimientos técnicos de las empresas, especialmente a través de las inversiones de las multinacionales en el establecimiento de empresas en desarrollo como en Hong Kong o Corea del Sur a ascender en la escala de productos desde el punto de vista de la intensidad del capital, el contenido tecnológico, el diseño y la calidad.

### *Tecnología*

Las diferentes tecnologías entre los países son un importante factor que determina sus niveles de ingreso y el comercio. La acumulación de capital físico y humano explica una parte de las diferencias de ingresos en distintos países y las distintas estructuras de comercio que poseen. El resto se explica por las diferencias tecnológicas entre los países, definiendo tecnología como la información o el conocimientos necesarios para la producción (Easterly y Levine, 2001).

El progreso tecnológico es sin duda, el principal factor que explica el fuerte aumento de los ingresos en los siglos XIX y XX; la energía eléctrica, el teléfono, el motor de combustión interna y otros grandes adelantos tecnológicos han modificado la estructura y el funcionamiento del mundo.

El nivel tecnológico de un país no depende solo de la innovación propia, sino también de la difusión de tecnología proveniente del extranjero. En los países en desarrollo en los que la innovación interna es escasa, los efectos de difusión adquieren una gran importancia. Es fundamental comprender el alcance que puede tener la difusión tecnológica; es decir, los efectos de difusión que son localizados o mundiales, que sirven para determinar su naturaleza y repercusión. Dichos efectos promueven la convergencia de ingresos en todo el mundo, pero pudiera no ocurrir lo mismo en el nivel local ya que los efectos de difusión pueden ser más fuertes dentro de los países que de unos países a otros.

El gran derrame de difusión tecnológica que se ha experimentado en los últimos años se explica por la internacionalización del proceso de innovación, en particular la movilidad creciente de los expertos y los conocimientos especializados, el número creciente de coautorías internacionales y el aumento de la proporción de patentes en el que se enumeran un mayor número de autores de diferentes países nos permite observar el aumento en la difusión tecnológica.

La fragmentación internacional del proceso de producción incrementa las interacciones transfronterizadas, lo que a su vez, aumenta los efectos de difusión tecnológica. Los efectos de difusión de la inversión y desarrollo de los países que están verticalmente integrados son mucho más importantes a distancias más largas en comparación a los efectos de difusión de los países que están menos integrados verticalmente.

Las actuales redes de producción han contribuido a incrementar la difusión tecnológica, esas redes suelen ser regionales más que mundiales; es decir, suelen aumentar más las corrientes comerciales y de inversión entre emplazamientos internacionales más cercanos que entre lugares más distantes. De ahí que la difusión tecnológica puede ser de carácter regional más que mundial ya que la difusión es mucho más intensa entre los países que pertenecen a una misma región.

Una consecuencia de la regionalización de la difusión de tecnología es la aparición de clubes de convergencia; es decir, grupos de países que cada vez son más similares en su nivel tecnológico, comercian más entre ellos, comparten intereses económicos parecidos y posiblemente procuran crear instituciones regionales más sólidas.

Por otro lado, el gasto en inversión y desarrollo está sumamente concentrado, casi el 90 % de la inversión está concentrada en sectores manufactureros y dentro de esos sectores más del 90% de las inversiones se efectúan en cuatro ramas de la producción: productos químicos, maquinaria eléctrica y no eléctrica, y material de transporte (WTO, 2013).

Aunque es el sector manufacturero donde se encuentra el mayor grueso de la inversión, es el sector servicios el que ha crecido más desde 1990. En el sector servicios, los servicios que se prestan a las empresas experimentaron el mayor gasto en investigación y desarrollo; en general, los servicios prestados a las empresas de gran intensidad de conocimientos aparecen como principales impulsores de la acumulación de conocimientos y a la larga se podría sustituir al sector manufacturero, como motor de la innovación mundial.

El cambio tecnológico no se extrae al azar de un acervo mundial de innovación, sino que es consecuencia de la acción de las fuerzas económicas, cuando las empresas deciden la cantidad a invertir en investigación y desarrollo, tienen en cuenta el rendimiento económico previsto de la innovación. Cuanto mayor sea la rentabilidad prevista de un dólar gastado en investigación y desarrollo mayor será su incentivo para invertir en innovación. Varios factores inciden en los incentivos de las empresas para innovar y uno de ellos es el comercio.

Actualmente las empresas producen productos finales mediante el montaje de una gama de productos intermedios, la tecnología también es un importante factor determinante de que un insumo o tarea determinada se produzcan a nivel interno y se exporten o se deslocalicen; es decir, cuando la transferencia de tecnología es costosa en un mercado en concreto, los insumos tecnológicamente complejos se producirán en el país y se exportarán, y sólo se producirán en el extranjero los productos más normalizados, esto se debe a que en el caso de los insumos más complejos los costos de transferir la información necesaria para la producción deslocalizada pueden ser más elevados. Además si la tecnología que se utiliza

en la producción de productos intermedios sólo se puede transferir mediante la comunicación directa entre la matriz y la filial.

La reducción del costo de las comunicaciones afecta el comercio de varias formas, en primer lugar, pueden reducir los costos variables del comercio y ayudar así a aumentar el volumen de comercio, del mismo modo que la reducción de los aranceles genera un aumento en el nivel del comercio. En segundo lugar, puede reducir los costos fijos al mejorar el acceso de los exportadores o los importadores a toda la información ya sean desde los estudios de mercado hasta los posibles interlocutores comerciales; el impacto en los costos fijos se debe a que cuando la entrada de los costos fijos es muy alta sólo pueden exportar las empresas más productivas de manera que una reducción en los costos de comunicación incentive a las empresas más pequeñas y menos productivas a entrar en los mercados internacionales.

El desarrollo y la difusión de la TIC han tenido un efecto particular en el comercio, incluyendo la importancia creciente de los productos intermedios en el comercio, el comercio de servicios y de los países en desarrollo. La TIC ha sido un requisito fundamental para el desarrollo de las CGV al facilitar la coordinación de la producción a través de las fronteras. Las CGV requieren una coordinación estrecha y continua entre las actividades de la sede y de las filiales, compartir información entre operadores terminales, transportistas, agentes de aduanas y una amplia serie de otros actores es esencial para administración eficiente de las redes de producción, en las que es obligación entregar justo a tiempo.

El desarrollo de la TIC también ha sustentado el crecimiento del comercio de servicios, incluida la deslocalización de algunas actividades, como el procesamiento de datos, la investigación y desarrollo, y los procesos empresariales a lugares de todo el mundo donde el costo es mucho menor. Su desarrollo también ha modificado la naturaleza de los productos comercializables, del comercio de productos físicos al comercio de productos digitales.

Cabe mencionar que la TIC ha modificado considerablemente la forma en la que funciona el mercado de mano de obra, el internet reduce los costos de búsqueda de un nuevo trabajo

y amplia enormemente el alcance geográfico creando un mejor emparejamiento entre los empleadores y empleados y reduciendo las tasas de desempleo friccional. También permite a las personas trabajar o realizar negocios fuera de la oficina o la empresa.

Las CGV con ayuda de la TIC incorpora varias dimensiones conexas de las relaciones económicas internacionales, inversión, competencia y movimiento de personas física, todas las cuales intensifican las transferencias de tecnologías; sin embargo, las CGV no aumentan la corriente de conocimientos tecnológicos a escala mundial, la aumentan entre los países con redes regionales, fomentando la formación de clusters regionales.

#### *Energía y otros recursos naturales.*

Al igual que la mano de obra y el capital, los recursos naturales son factores de producción de insumos para la producción de mercancías y servicios.

Si se toma en cuenta la desigualdad de la distribución geográfica de los recursos naturales, algunos países con recursos naturales abundantes adquieren poder de mercado en el comercio internacional, estos se pueden ver tentados a utilizarlo imponiendo restricciones a las exportaciones. La reducción de la oferta del recurso natural en los mercados internacionales se comporta como un aumento de su precio mundial, que redundaría en la mejora de la relación de intercambio del país exportador y su deterioro para los países importadores.

La distribución desigual de los recursos naturales también puede tener repercusiones geopolíticas, y el poder monopolístico sobre los suministros de recursos naturales en algunos países y la escasez de esos recursos en otros países puede afectar su comportamiento político, militar y diplomático. Los países amenazados por la escasez dan prioridad en sus relaciones internacionales para asegurar el acceso al suministro de recursos naturales; por ejemplo, las empresas petroleras chinas han suscrito varios contratos de suministro de petróleo con empresas y países extranjeros, principalmente de Angola, Azerbaiyán, Canadá, Arabia Saudita, etc.

La energía es un factor de producción esencial y es difícil sustituir el petróleo por capital u otro factor de producción a corto plazo, por lo que un aumento del precio del petróleo

reduce la producción de los países importadores netos de energía y frena su tasa de crecimiento económico. Si los precios del petróleo son más elevados positivamente generan un aumento de la producción y del crecimiento del PIB de los exportadores netos de energía y desde el punto de vista negativo en el caso del resto de países se genera un efecto negativo en la producción y el comercio.

Las variaciones del costo de la energía pueden modificar la composición por producto de las exportaciones o importaciones de un país en función del uso intensivo de energía, por lo que un aumento en los precios de la energía generará un aumento de precio en los productos de uso intensivo de energía; en consecuencia, reducirá su demanda y disminuirá su participación en el comercio internacional. El impacto de este efecto dependerá de la capacidad de los productores de sustituir la energía por otros factores de producción y de la respuesta de los compradores a la alza de los precios.

Debido a la volatilidad de los precios del petróleo se puede tener una reducción considerable de las corrientes comerciales porque aumenta los riesgos que corren los importadores, en los países importadores de petróleo, las fluctuaciones de los precios corrientes crean incertidumbre sobre la tendencia futura de los precios del petróleo, dando lugar a que las empresas aplacen sus decisiones de inversión.

#### *Costos de transporte.*

El costo de transporte de las mercancías desde los productores hasta los consumidores influye en el volumen, la distribución geográfica y la estructura del comercio, establece una línea delgada entre productos exportables y no exportables, determinando que empresas pueden participar en el comercio y de la forma de organizar su producción a nivel internacional.

Los costos de transportes dependen de distintos factores entre ellos encontramos las características geográficas de los países, la cantidad y la calidad de las infraestructuras físicas en las que se sustenta el servicio de transporte, los procedimientos y formalidades para controlar el movimiento de mercancías de un país a otro, el grado de competencia en el sector de transporte, el ritmo de innovaciones tecnológicas y el costo del combustible.

Tras haber pasado varios decenios de recortes arancelarios significativos alrededor del mundo, atribuyendo el éxito de las negociaciones que se han llevado a cabo en el marco del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) y de la Organización Mundial del Comercio (WTO) el promedio de obstáculos arancelarios es mucho más bajo que los costos de comercio.

Tomando en cuenta a Samuelson (1954), la mayoría de los modelos comerciales que incluyen los costos de transporte parten de la premisa de que esos costos de transportes son proporcionales al precio del producto objeto del comercio; como resultado, los costos de transporte crean diferencias entre precios de origen y los precios de destino, pero no modifican el precio relativo de los productos. En consecuencia, el incremento de los costos de transporte reduce el volumen del comercio pero no cambia necesariamente su composición.

En general un producto de mayor calidad se vende a un precio más alto que un producto de mala calidad, de manera que los costos de transporte, de tal manera que los costos de transporte fijos repercuten más que el nivel de calidad del producto; es decir, el aumento de los costos de transporte aumenta el precio del producto de baja calidad en mayor porción que el precio del producto de alta calidad, trayendo como consecuencia que los consumidores de los mercados de exportación optarán preferentemente por el producto de alta calidad que incrementará su participación en el mercado internacional. En cambio, la reducción de los costos de transporte redundará en una participación mayor de los productos de baja calidad en el comercio internacional.

La variación de los costos de transporte pueden afectar la estructura del comercio porque sus repercusiones en el margen excesivo del comercio; es decir, en el incremento del número de productos que intercambian en un país, no todos los productos que se producen en un país se pueden exportar, sin embargo, al reducir la diferencia entre los precios en el lugar de origen y el lugar de destino, la disminución de los costos de transporte puede redundar en un incremento en la gama de productos disponible para el comercio internacional, de manera que pasen a ser comerciables a productos que actualmente no lo son.

Los costos de transporte incrementaran la diferencia entre los precio de origen y destino, de manera que cuando aumentan disminuyen el volumen del comercio, además si se cargan los costos de transporte por unidad en lugar de hacerlo de manera proporcional al precio del producto, el aumento de los costos de transporte tenderá s reducir el porcentaje de productos de baja calidad y productos con una baja relación entre el valor y peso en el comercio internacional. El descenso de los costos de transporte puede ampliar el abanico de productos disponibles para el comercio internacional.

Los costos de transporte dependen del tiempo, un factor que ha cobrado mayor importancia con el auge de las CGV, la gestión justo a tiempo de las existencias y la venta al por menor. Carecer de litoral y estar alejados de los mercados incrementa considerablemente los costos de transporte.

La extensión y calidad de la infraestructura de transporte en los países de destino, origen y transito también afecta significativamente a los costos de transporte, la desventaja de tener una mala infraestructura de transporte es considerables; por ejemplo, los costos de transporte de un país cuya calidad de la infraestructura viaria le sitúe en el percentil 75 a nivel mundial estarán 12 puntos porcentuales por encima de los correspondientes al país que representa la media, como consecuencia de ello, su comercio será un 28% menos que el de ese país.

El sector de transporte es una rama de producción de servicios cuya eficiencia depende en parte del grado de competencia que se permita en el sector. La innovación contribuye de forma importante a reducir los costos de transporte. El desarrollo del motor a reacción multiplicó por diez la reducción del costo de transporte aéreo, la contenedorización del transporte marítimo permitió introducir un sistema de manipulación automática de las mercancías y transporte multimodal que aceleró los plazos de entrega e hizo que fueran más fiables.

Los procedimientos y controles aduaneros rigen la circulación de las mercancías entre diferentes países lo que puede retrasar o aumentar los costos del comercio.

La creciente importancia del comercio en el que el tiempo tiene gran importancia y de las CGV aumenta la carga que representan los costos relacionados con los retrasos en frontera



y aduanas. Se podría reducir significativamente los costos aplicando medidas de facilitación del comercio.

Si en un futuro los costos de transporte aumentan debido a un aumento de los costos de los combustibles traerán como consecuencia la desaceleración del crecimiento del comercio, el aumento de la regionalización, la modificación de la composición del comercio a favor de los productos de gran calidad y de los productos con una relación valor y peso más elevada, la reducción de la proporción que representa los productos para los que el tiempo es un factor importante, la disminución de la variación de los productos, la pérdida relativa de la importancia del comercio de mercancías frente al comercio de servicios y una mayor dependencia de la venta de tecnología, ideas y proyectos que no requieran muchos servicios de transporte.

#### *Instituciones.*

Las instituciones fungen como marco para establecer las políticas y estructurar los intercambios económicos. Las instituciones políticas que se encargan de determinar el camino del comercio internacional son: la forma de gobierno y las fronteras políticas, instituciones económicas como la calidad del sistema de reglamentación y el imperio de la ley y las normas culturales, como las incorporadas en los valores sociales.

Las instituciones nacionales determinan como se fijan y se negocian las políticas comerciales y las políticas relacionadas con el comercio, por otro lado, el comercio internacional es un factor determinante de importancia para el desarrollo institucional en las esferas políticas, económicas y sociales.

Las fronteras políticas son un freno para el comercio internacional, pero también responden a los cambios en el entorno comercial. Las fronteras políticas ocasionan diferentes costos de transacción que afectan negativamente al comercio internacional, el efecto frontera es considerable sólo entre los países industrializados ya que se considera que las fronteras reducen el comercio internacional en un 30%.

La globalización ha reordenado las fronteras nacionales, la nueva integración económica modifica la idea de soberanía nacional y desencadena fuerzas centrífugas y centrípetas. La

coexistencia de esas fuerzas contribuye a explicar el creciente número de países soberanos que han surgido en los últimos sesenta años y el crecimiento paralelo de las instituciones supranacionales.

La creciente importancia de las CGV unida a la profundización de los acuerdos comerciales, pone de manifiesto la compleja relación entre la modificación de las fronteras y la soberanía y el comercio internacional.

La existencia de unas instituciones económicas fuertes promueve la integración económica y es una fuente importante de ventaja comparativa. Las instituciones que garantizan el valor de los contratos protegen los derechos de propiedad, que defienden una reglamentación eficiente y garantizan el respeto de la ley, a su vez, crean incentivos para el intercambio debido a que reducen los costos de transacción y los costos que genera incertidumbre.

Los países que tienen mejores instituciones se especializan en la producción de productos más complejos, para los que es esencial contar con condiciones contractuales más sólidas, la calidad de las instituciones económicas también está asociada a la capacidad de integrarse en las CGV y de atraer IED.

Las diferencias en las instituciones informales pueden generar diversos costos que pueden limitar el comercio internacional; sin embargo, la existencia de las relaciones comerciales asentadas desde hace mucho tiempo y de acuerdos profundos puede reducir esos costos.

Las instituciones formales, instituciones informales como las normas y convenciones sociales, cultura principalmente, estructuran la relación entre las personas y por lo tanto, influyen en el comercio internacional, es muy probable la existencia de una correlación negativa entre las diferencias culturales y las corrientes comerciales.

La existencia de instituciones informales diferentes puede constituir un obstáculo implícito al comercio debido a que da lugar a costos de transacciones y de información que puedan dar lugar a costos de transacción y de información. A largo plazo el comercio internacional es un vector de transmisión cultural y contribuye a crear confianza entre diferentes comunidades.

### *2.3 Principales actores en las Cadenas Globales de Valor.*

Los principales actores en las CGV son: las empresas multinacionales, sus filiales en el extranjero, y los proveedores independientes en los mercados nacionales y extranjeros. Las transacciones económicas dentro de las CGV incluyen transacciones intra-firma; es decir, entre la sede y sus filiales, así como también las transacciones entre empresas y proveedores independientes (comercio condiciones de plena competencia y transacciones acompañados de especificaciones sobre la calidad, el diseño de productos, etc.).

La distribución del poder y la dirección de los flujos de conocimiento serán diferentes dependiendo del tipo de CGV. Ellos pueden estar concentrados en gran medida a la cabeza firma o compartirlos entre las empresas líderes y proveedores. Factores tales como la complejidad de las operaciones, la capacidad de codificar las transacciones, y capacidades en las bases de suministro entran en la ecuación. En consecuencia, el gobierno de las CGV también dará forma a la distribución de los beneficios y riesgos (Gereffi y Lee, 2012).

La diferencia entre los llamados cadenas impulsadas por el productor y cadenas impulsadas por el comprador refleja los diferentes roles de las empresas multinacionales y proveedores independientes. Las cadenas impulsadas por el comprador han desarrollado en torno a los grandes minoristas como Wal-Mart y comerciantes de marcas de gran éxito como Nike. Sus productos son a menudo relativamente simple; por ejemplo, ropa, artículos para el hogar y juguetes, y la fabricación de tales productos requiere relativamente poco capital y pocos trabajadores calificados. Las empresas líderes en estas CGV se centran casi exclusivamente en el marketing y las ventas; tienen pocas fábricas de sus propios productos, a menudo a través de intermediarios como empresas comerciales, a una amplia red de empresas proveedoras independientes.

En contraste, las CGV impulsadas por el productor se encuentran típicamente en los sectores de alta tecnología, tales como: los semiconductores, electrónica, automotriz y las industrias farmacéuticas. Debido a que estas industrias se basan en la tecnología e inversión y desarrollo, las empresas manufactureras grandes, como General Motors, Sony y Apple controlan el diseño de productos, así como la mayoría de los ensambles que se lleva a cabo en varios países. La tecnología (incluido el diseño) y la experiencia de producción son las

competencias básicas que se desarrollan en gran medida en casa; es decir, en las empresas principales o en filiales y proveedores en cautividad que se pueden prevenir de compartir la tecnología con los competidores. La importancia del papel de las transnacionales en estas redes refleja sus fuertes vínculos con filiales en diferentes economías.

Las CGV han deslocalizado actividades en busca de mejores factores de localización durante décadas y desarrollarse con la IED. Las empresas horizontalmente integradas prefieren ubicarse cerca de los clientes y evitar los costos del comercio, y simplemente enfocarse en la realización de economías de escala. Sus plantas producen salidas similares en los países tanto de origen y destino, economizando de esta manera los costos de las exportaciones. En contraste las empresas verticalmente integradas o de eficiencia, suelen llevar a cabo las diferentes etapas de la producción en diferentes países, con la ubicación de las etapas en función de los costos de los factores de producción que se utilizan de forma intensiva. Dado que la producción de un país sirve como insumo para la producción en otros países, este tipo de empresas multinacionales se cree que han llevado a la fragmentación internacional de la producción.

Las filiales de las empresas multinacionales no sólo se utilizan en mercados locales del país anfitrión, también son eslabones esenciales de las CGV, ya que sirven a otros mercados y producen insumos para otros afiliados en la red de la multinacional. A través de sus filiales; es decir, la deslocalización, así como a través de sus relaciones de libre competencia con otras compañías o proveedores; es decir, externalización, las empresas multinacionales organizan sus procesos de producción a través de diferentes ubicaciones geográficas. De hecho, el comercio transfronterizo entre las empresas multinacionales y sus filiales, a menudo referido como el comercio intra-firma, representa en la actualidad una gran parte del comercio internacional de bienes.

### **Capítulo 3. La medición del comercio internacional en valor agregado: Cadenas Globales de Valor.**

La reducción de las barreras arancelarias al comercio y el cambio tecnológico han favorecido la internacionalización de los procesos productivos, en la cual incluso ganaron relevancia los servicios que antes no eran comercializables.

La interdependencia entre países por la vía comercial ha crecido significativamente ya que la mayoría incorpora partes o servicios importados, actualmente, las exportaciones de cualquier país incorporan una mayor proporción de valor agregado extranjero<sup>6</sup>; es decir, la proporción de insumos de terceros países en las exportaciones es cada vez mayor. Pocos productos actualmente son producidos enteramente en un país y cada vez más las ventas de un producto se incluyen distintos tipo de servicios relacionados.

El comercio de materias primas o recursos naturales está impulsado por las grandes inversiones transfronterizadas de las industrias extractivas que operan a nivel global a través de las firmas transnacionales. La búsqueda de mercados extranjeros por estas transnacionales a través de la IED también repercute en el comercio internacional, específicamente cambiando el comercio realizado en condiciones competitivas por un comercio intra-firma.

Por lo que el comercio internacional y la IED están estrechamente ligadas a través de las redes internacionales de producción de bienes de las empresas que invierten en todo el mundo; así como en la comercialización de insumos que forman parte de las CGV con diversos grados de complejidad; estas cadenas de valor ya sea intra-empresa o intra-firma regionales o globales se les conoce como cadenas globales de valor.

#### *3.1 Cadenas globales de valor.*

Las cadenas globales de valor son un conjunto de eslabones o el conjunto de actividades necesarias para generar un producto o un servicio, desde su concepción hasta su venta final, incluyendo el reciclaje de los residuos después de su uso (Ferrando, 2013).

---

<sup>6</sup> Indica la parte de las exportaciones brutas de un país que se componen de insumos que han sido producidos y adquiridos de otros países; es decir, la proporción de las exportaciones del país que no se debería sumar a su PIB.

Las CGV nos permiten comprender la nueva forma de funcionamiento y organización de las redes transnacionales que representan el 80% del comercio mundial actual. Las CGV también se pueden considerar como los eslabones consecutivos de actividades económicas en diferentes países o regiones que interactúan en una dinámica continua.

La participación de un país en las CGV puede tomarse como un indicador que refleja la porción de las exportaciones de ese país que forma parte de un proceso comercial de varias etapas y que incluye el valor agregado adicionado en las exportaciones de otros países.

Con la participación de un país en las CGV podemos ubicar el grado en la que las exportaciones de un país están integradas en las redes internacionales de producción, de tal manera, los países se pueden encontrar posicionados aguas arriba y aguas abajo; es decir, los países ubicados al principio de las CGV (aguas arriba) como por ejemplo, los exportadores de materias primas tienen un contenido de valor agregado extranjero bajo en sus exportaciones.

Las CGV son responsables de la contabilidad doble en las estadísticas mundiales de comercio. Los productos primarios extraídos o producidos en un país pueden ser exportados a otro país para su procesamiento, luego exportado nuevamente a una planta manufacturera de un tercer país, el cual puede exportarlo a un cuarto para su consumo final. En todo este camino del producto, el valor de producto primario cuenta sólo una vez como contribución al PIB del país original; sin embargo, se lo contabiliza varias veces en las exportaciones.

El siguiente esquema muestra la medición del comercio internacional en valor agregado, donde el país A exporta 5 dólares de bienes producidos 100% dentro de sus fronteras (materias primas); el país B los procesa agregándoles 20 dólares a su valor original y los exporta al país C por 25 dólares. En el país C son reprocesadores en una planta, agregándole 45 dólares de valor, este nuevo bien es exportado por C al país D por un valor de 70 dólares para su consumo final.

La medida convencional mediría el comercio total de exportación e importación con un valor de 100 dólares (exportación bruta), pero solamente 70 dólares de valor agregado se ha generado en el proceso de producción. De acuerdo con la con la contabilidad actual, el país

D tiene un déficit comercial de 70 dólares con el país C y ninguna actividad comercial ni con B y A, a pesar de que estos países también son beneficiarios del consumo.

Si sólo contabilizamos el valor agregado; es decir, el pago a los factores de producción, el déficit de D con C se reduce a 45 dólares y a un déficit de 20 dólares con el país B y de 5 con el país A, con lo cual la forma convencional de medir el comercio estaría generando una doble contabilidad de 30 dólares.

**Esquema 1. Medición del comercio internacional en valor agregado.**

Países	Extracción de materia prima	Procesamiento	Producción	Demanda final	Exportaciones brutas	Valor agregado doméstico	Doble contabilidad
País A	5				5	5	0
País B		5 + 20 = 25			25	20	5
País C			5 + 20 + 45 = 70		70	45	25
País D							
					100	70	30

5 valor agregado doméstico

20, 45 valor agregado extranjero incorporado.

Esquema obtenido de Ferrando, Alonso (2013), *Las Cadenas Globales de Valor y la medición del comercio internacional en valor agregado*.

El valor de la materia prima cuenta sólo una vez como contribución del PIB en el país de origen; por ejemplo, en el país A, pero como se observó es contabilizado varias veces en las exportaciones mundiales. La medición del comercio internacional con valor agregado identifica la doble contabilidad de las estadísticas brutas de comercio y muestra donde el valor es creado o agregado en la CGV.

Una CGV produciendo cualquier producto terminado para consumo final implicará una multiplicidad de actividades previas en diferentes sectores e industrial, desde industrias

extractivas o actividades del sector primario, a la fabricación y producción final incluyendo servicios que incorporan valor agregado a lo largo de la cadena.

Los últimos datos a nivel global (UNCTAD, 2013) muestra que aproximadamente un 28% de las exportaciones brutas consisten en doble computo, que primariamente es importado por los países para luego ser incorporado a los productos o servicios que son vueltos a exportar. Así, según las cifras de 2010, unos 5 billones de dólares de los 19 billones de dólares de exportaciones mundiales brutas de producción y servicios fueron exportados para posteriormente volver a ser reexportados luego de algún proceso. Los restantes 14 billones de dólares son valor agregado real generado por el comercio como contribución a la economía global. Por supuesto, estas cifras difieren significativamente de un país a otro y de una industria a otra, con importantes implicaciones políticas a seguir.

### *3.2 El valor agregado extranjero.*

El valor agregado extranjero en las exportaciones indica que parte de las exportaciones brutas del país son insumos que han sido producidos en otros países o en qué medida las exportaciones de un país dependen del contenido de importaciones. A su vez, es un indicador del nivel de especialización vertical de las economías, en medida que las actividades económicas de un país se centren en determinadas actividades en las CGV.

El papel de las empresas transnacionales es fundamental ya que los países con una mayor presencia de IED en relación al tamaño de sus economías, tienden a tener un nivel más alto de participación en las CGV y una mayor participación en el comercio de ese valor agregado global en comparación con su participación en las exportaciones mundiales.

Las CGV en los países en desarrollo pueden desempeñar un papel importante en su crecimiento y desarrollo económico, el valor agregado domestico creado por las CGV de los países que participan en el comercio internacional puede ser muy significativo en relación con el tamaño de su economía local.

Por otra parte, no todo lo que un país exporta es valor agregado doméstico pues incorpora valor agregado de terceros países que serán insumos para sus exportaciones; en consecuencia, la proporción de valor agregado que un país incorpora cuando exporta será



muy diferente a la participación de sus exportaciones en el total de exportaciones mundiales.

Los factores que influyen en la incorporación de valor agregado nacional en las exportaciones son:

- *Tamaño de la economía:* economías grandes como Estados Unidos o Japón tienden a tener importantes CGV internas y dependen menos de los insumos extranjeros; sin embargo, hay excepciones como China, Alemania o Reino Unido cuyas exportaciones dependen de insumos de terceros países.
- *Composiciones de las exportaciones y posición en las CGV:* los países con importantes cantidades de recursos naturales tienden a tener un mayor valor agregado en el comercio, sus exportaciones se ubican al comienzo de las CGV y requieren pocos insumos importados. Por otra parte, los países que exportan servicios tienden a incorporar más valor agregado; en contraste, países con exportaciones con elevada participación en industrias de segmentos altos podrán necesitar importar más para generar exportaciones.
- *Estructura económica y modelo de exportaciones:* los países con importantes puertos o infraestructura portuaria tienen una mayor participación de valor agregado extranjero y una menor participación de valor agregado nacional a sus exportaciones.

Los países pueden participar en la CGV en la posición aguas arriba implica agregar valor extranjero a sus exportaciones o aguas abajo donde sus exportaciones son incorporadas a otros productos con insumos de estos para luego ser reexportados.

Una mayor participación en las CGV de las regiones exportadoras de materias primas refleja un mayor valor agregado en la posición aguas abajo, lo que indica que una proporción significativa de sus exportaciones son procesadas y reincorporadas en las exportaciones de terceros países.

Las economías industrializadas dependen mucho más del contenido importado para poder exportar, permitiendo a las economías en desarrollo agregar un creciente valor agregado

nacional en el comercio internacional. Por lo que, la disminución a las barreras a la importación es de suma importancia, así como, las arancelarias y no arancelarias para lograr una mayor competitividad.

Los países exportadores de recursos naturales y materias primas que utilizan menor valor agregado extranjero en sus exportaciones tienen una alta participación en el valor agregado del comercio internacional; sin embargo, la contribución de valor agregado por el comercio en el PIB en estos países es alta debido a la mayor importancia del comercio en sus economías.

Otros grandes países exportadores en desarrollo como Brasil, Argentina tienen un menor nivel de participación aguas arriba por la naturaleza de sus exportaciones, recursos naturales o servicios que tienden a tener una menor necesidad de contenido importado o de valor agregado extranjero; por otro lado, también tienen un bajo nivel de participación aguas abajo debido a que la mayoría de sus exportaciones son bienes o servicios finales que no son usados como bienes intermedios de exportaciones de otros países.

El valor agregado industrial nos permite conocer las industrias en las que las CGV están segmentadas y las distintas tareas y actividades que genera el comercio, e indica las industrias que tienen una producción internacionalmente integrada.

Durante los últimos decenios, los procesos industriales muestran la fragmentación de los procesos productivos y la especialización vertical, las empresas transnacionales utilizan un mayor número de estrategias para mejorar su proceso de internacionalización, en donde, los proveedores extranjeros independientes les proporcionan los bienes intermedios que necesitan; aun con esto, este no es el único medio por el cual las empresas se podían abastecer de insumos intermedios.

Como se mencionó anteriormente las empresas pueden deslocalizarse en dos formas: a nivel nacional e internacional, en el primer caso las empresas pueden fabricar sus insumos dentro de su país pero también pueden optar por la externalización; es decir, comprar sus insumos a un proveedor doméstico independiente. En el segundo caso, la empresa puede obtener una estrategia de integración vertical basada en IED y en este caso los insumos se fabrican en una de sus filiales del extranjero; sin embargo, la empresa puede adquirir sus

insumos a una empresa extranjera independiente, en cuyo caso se puede llamar externalización internacional.

Por ejemplo, el valor agregado extranjero de la industria textil es más alto en los países industrializados en comparación de los países en desarrollo aunque estos últimos proporcionan gran parte de los insumos intermedios que posteriormente son exportados a los países desarrollados. Las redes internacionales de producción de las empresas transnacionales dentro de las cuales se lleva a cabo el mayor grueso del comercio internacional se encuentran orientadas a proporcionar los insumos necesarios para generar este comercio.

La participación de las empresas transnacionales en la generación de valor agregado a través del comercio se ratifica mediante una correlación positiva entre el stock de IED en los países y sus participantes en las CGV. Las economías con un stock de IED relativamente grande en comparación al tamaño de su economía tienden a tener una mayor participación de valor agregado extranjero en sus exportaciones y una mayor participación en las CGV, sin dejar a un lado la mayor contribución del valor agregado generado por el rubro del comercio en su PIB.

Encontramos dentro de los motivos por los que se realiza en proceso de internacionalización son: la multiplicación de las externalizaciones y las deslocalizaciones de las empresas, el descenso de los costos de transporte y comunicaciones y la mejora en la logística del comercio; de tal manera, el impacto de estos factores se ha visto principalmente en los cambios que se han realizado en el consumo de bienes finales debido a la ampliación del surtido de bienes y servicios; donde la mayoría de los bienes son producidos en el mundo o como se le conoce actualmente *Made in World*.

Por lo tanto, la producción para la exportación directa genera valor agregado y contribuye a incrementar el PIB, sin dejar a un lado, la creación de empleo y genera altos ingresos tanto a nivel público como privado. A largo plazo la participación de las CGV, fragmentación de la producción, puede proporcionar oportunidades para la modernización industrial, el desarrollo tecnológico y la diseminación de esta tecnología; sin embargo, existen algunos riesgos para los países en desarrollo, tanto en el desarrollo tecnológico como su

diseminación ya que al no ser inmediata ni automática su inserción dentro de las CGV, dichos países pueden quedar situados en actividades con un nivel bajo en la aportación de valor agregado.

Para fines de este trabajo, se utilizarán las matrices de insumo-producto multiregionales ya que son los únicos instrumentos estadísticos que me permitirán la medición de la fragmentación de la producción global. La utilización de cuadros internacionales facilita el seguimiento de las relaciones entre los países y sectores, a su vez, muestran el grado de dependencia de los sectores nacionales con respecto a los demás sectores, tanto nacionales como extranjeros.

#### **Capítulo 4. Cadenas Globales de Producción.**

En las cadenas globales de producción CGP podemos identificar los encadenamientos entre los sectores y cuantificarlos como intensidades o longitudes. En este capítulo se presenta el método de longitud de propagación promedio *Average Propagation Length* (APL) que se define como el promedio del número de pasos que toma un estímulo en un sector para propagar los efectos y afectar a otros sectores (Dietzenbacher, 2007).

Las CGP nos permiten observar una descripción detallada de los pasos que existen en los procesos de producción de los bienes y servicios específicos o a través de los modelos de insumo – producto. Para fines del trabajo se describe el proceso de producción para un grupo de países usando una estructura de comercio mundial con matrices de comercio bilateral entre países. El enfoque utilizado es el de secuenciación de las cadenas de producción paso a paso, en donde algunos sectores se ubican en etapas tempranas y otros en etapas tardías en el proceso de producción global.

Para comprender mejor la metodología APL consideraremos el siguiente ejemplo: el sector de la *agricultura* provee de insumos al sector de *procesamiento de comida* y este sector a su vez provee al sector de *hoteles y restaurantes*. Tenemos dos conexiones directas, la de la *agricultura* con *procesamiento de comida* y la de *procesamiento de comida* con *hoteles y restaurantes*, mientras que tenemos una conexión indirecta entre la *agricultura* con *hoteles y restaurantes* teniendo como intermediario al sector *procesamiento de comida*. En esta cadena de producción, encontramos que los dos aspectos importantes son: la intensidad y el número de pasos entre las conexiones. La metodología a utilizar, para fines prácticos es de distancias o pasos APL con los enfoques de encadenamientos hacia atrás y encadenamientos hacia delante.

En el enfoque de encadenamientos hacia atrás mide el promedio de pasos que le toma un incremento de la demanda final en *hoteles y restaurantes* para propagarse a través del proceso de producción y afectar el valor de la producción en *agricultura*. En el enfoque de encadenamientos hacia adelante mide el número de pasos promedio que le toma a un incremento de costos en *agricultura* para afectar el valor de la producción de *hoteles y restaurantes*. Ambos enfoques de APL son equivalentes, la distancia entre *agricultura* con *hoteles y restaurantes* no depende de qué enfoque se adopte.

#### 4.1 Metodología del APL

Para fines expositivos se describe la metodología para el caso de una matriz nacional de insumo – producto con  $n$  sectores; sin embargo, para la obtención de los resultados empíricos se emplean matrices de comercio mundial interpaíses. Se presenta la metodología para los encadenamientos hacia atrás, derivando así la metodología APL, la información resultante es la misma tomando el enfoque de APL hacia atrás o hacia delante<sup>7</sup>.

Dentro de la producción que realizan las empresas en una economía, se pueden agrupar en  $n$  sectores que compran y venden insumos entre ellos. Estos insumos intermedios junto con los insumos primarios (trabajo y capital), son las compras que constituyen las entradas de un determinado sector. La producción o las salidas de un sector se componen de los insumos intermedios y la demanda final como: las exportaciones, consumo e inversión. Los flujos monetarios entradas y las salidas se pueden observar en la siguiente tabla de la matriz de insumo – producto.

**Tabla 1. Matriz de insumo-producto.**

	Industria	Demanda final	Valor Bruto de la Producción
Industria	$x_{11}$ $x_{12}$ ... $x_{1n}$ $x_{21}$ $x_{22}$ ... $x_{2n}$ ... ... $x_{n1}$ $x_{n2}$ ... $x_{nn}$	$f_1$ $f_2$ ... $f_n$	$x_1$ $x_2$ ... $x_n$
Valor agregado	$w_1$ $w_2$ ... $w_n$		$w$
Valor Bruto de la Producción	$x_1$ $x_2$ ... $x_n$	$f$	

<sup>7</sup> La principal diferencia entre el enfoque de encadenamientos hacia atrás y hacia adelante consiste en la utilización de la matriz de coeficientes técnicos planteada por Leontief para el primer caso con un enfoque de demanda, y la utilización de la matriz de coeficientes de Ghosh con un enfoque en la oferta para el segundo.

Utilizando la tabla de insumo – producto anterior, obtenemos las siguientes ecuaciones:

$$x = Ze + f$$

$$x' = e'Z + w'$$

Donde:

$Z$  es una matriz  $n \times n$  de flujos monetarios de insumos intermedios, donde el elemento  $z_{ij}$  indica la producción del sector  $i$  que es vendido al sector  $j$  como insumo intermedio; es decir, un pago de  $j$  a  $i$ .

$f$  es un vector  $n \times k$  de demandas finales con  $n$  sectores y  $k$  categorías, el elemento  $f_{ij}$  indica el valor de los bienes o servicios del sector  $i$  que son destinados a las categorías  $j$  de demanda final  $k$ , donde encontramos: consumo de los hogares, consumo del gobierno, inversión privada, inversión pública, exportaciones, entre otras.

$w'$  es una matriz  $m \times n$  de insumos primarios con  $n$  sectores y  $m$  insumos primarios; es decir, el pago a los factores de producción (trabajo y capital, impuestos indirectos menos subsidios, depreciación de capital, importaciones, entre otros), aquí encontramos que el elemento  $w_{ij}$  indica el uso del insumo primario  $i$  por el sector  $j$ .

El vector columna  $x$  de  $n \times 1$  presenta el Valor Bruto de la Producción (VBP) en  $n$  sectores. El elemento  $x_i$  es el VBP del sector  $i$ .

El elemento  $e$  es el vector columna de unos.

( $'$ ) indica matriz transpuesta.

En el enfoque de **encadenamientos hacia atrás** se define el coeficiente técnico o coeficiente de requerimiento directo:

$$a_{ij} = \frac{z_{ij}}{x_j}$$

O en la notación matricial como  $A = Z \bar{x}^{-1}$ , donde  $\bar{x}$  es la matriz diagonal con los elementos de del vector  $x$  en la diagonal principal.

El coeficiente  $a_{ij}$  propuesto por Leontief indica los requerimientos de insumos del sector  $i$  necesarios para producir una unidad del producto  $j$ . Lo anterior, relaciona la cantidad de insumos de cada sector, que cada industria requiere por unidad de producto, arrojando como resultado *la matriz de coeficientes técnicos* o *la matriz tecnológica*, la cual nos indica las proporciones del consumo intermedio entre todos los sectores y los encadenamientos hacia atrás o dependencia de la industria  $j$  en los insumos de la industria  $i$ .

A partir de esta matriz de coeficiente técnicos o matriz de requerimientos  $A = [a_{ij}]$ , se puede plantearse el modelo básico de insumo producto:

$$\begin{array}{ccccccc} a_{11}x_{11} + & a_{12}x_{12} + & \dots & +a_{1n}x_{1n} + & f_1 = & x_1 \\ a_{21}x_{21} + & a_{22}x_{22} + & \dots & +a_{2n}x_{2n} + & f_2 = & x_2 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & & \\ a_{n1}x_{n1} + & a_{n2}x_{n2} + & \dots & a_{nn}x_{nn} + & f_n = & x_n \end{array}$$

Si utilizamos la forma matricial obtenemos:

$$\begin{array}{ccccccc} \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} * & \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} + & \begin{pmatrix} f_1 \\ f_2 \\ f_3 \end{pmatrix} = & \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ A & x & f & x \end{array}$$

Donde:

$A$ : es la matriz de coeficientes técnicos.

$x$ : el vector de producción bruta.

$f$ : el vector de demanda final.

Si se conocen los valores de los coeficientes y de la demanda final, podemos dar solución al conjunto de ecuaciones y encontrar el nivel de producción de las industrias que es necesario para satisfacer un determinado nivel de demanda final.

El vector  $x$  se puede resolver de la siguiente forma:

$$A * x + f = x$$

$$x - A * x = f$$



$$(I - A) * x = f$$

$$x = (I - A)^{-1} f$$

Donde:

$(I - A)$  es la matriz de Leontief.

$(I - A)^{-1}$  es la matriz inversa de Leontief ( $L$ ).

$I$  es a la matriz identidad.

Si los coeficientes de insumos permanecen constantes, un incremento en la demanda final  $\Delta f$  requerirá un incremento de la producción  $\Delta x = L (\Delta f)$ . El elemento  $l_{ij}$  representa la producción extra en la industria  $i$  necesaria para satisfacer una unidad monetaria extra de demanda final en  $j$ .

La serie de expansión de la serie de la inversa de Leontief  $L = (I-A)^{-1} = I+A+A^2 +A^3 + \dots$  produce los siguientes efectos  $\Delta x = L (\Delta f) = (I+A+A^2 +A^3 + \dots) (\Delta f)$ .

El incremento total de la producción de la industria  $i$ , después de un incremento en la demanda final en la industria  $j$  por una unidad monetaria cuando  $i \neq j$  es:

$$\Delta x_{ij} = l_{ij} = a_{ij} + \sum_k a_{ik} a_{kj} + \sum_k \sum_m a_{ik} a_{km} a_{mj} + \dots$$

A la derecha de la expresión,  $a_{ij}$  se muestra el efecto directo que requiere de un paso, los demás términos son los efectos indirectos, el término  $a_{ik} a_{kj}$  expresan los efectos indirectos de dos pasos; es decir, de  $i$  a  $j$  que pasa por  $k$  donde el incremento de la demanda final de la industria  $j$  incrementa la producción de la industria  $k$  denotado por  $a_{kj}$ , el cual requiere insumos extras de la industria  $i$  que incrementa su producción. Esto es válido para una industria  $k$  cualquiera, por lo que  $\sum_k a_{ik} a_{kj}$  muestra todos los efectos indirectos de dos pasos entre cualquier industria  $i$  a  $j$ .

El incremento total de la producción de la industria  $i$ , después de un incremento en la demanda final en la industria  $j$  por una unidad monetaria cuando  $i = j$  incluye el efecto inicial con 1 ya que la demanda final extra debió primero de haber sido producida en sí misma.

$$\Delta x_j = l_{jj} = 1 + a_{jj} + \sum_k a_{jk} a_{kj} + \sum_k \sum_m a_{jk} a_{km} a_{mj} + \dots$$

Derivando el APL entre la industria  $i$  y  $j$  ( $i \neq j$ ) tenemos que  $a_{ij}/l_{ij}$  requiere un paso,

$\sum_k a_{ik} a_{kj}/l_{ij}$  dos pasos,  $\sum_k \sum_m a_{ik} a_{km} a_{mj}/l_{ij}$  tres pasos, etc.

El número promedio de pasos que toma un incremento de la demanda final en  $j$  para afectar la producción de la industria  $i$  es:

$$(1 * a_{ij} + 2 * \sum_k a_{ik} a_{kj} + 3 * \sum_k \sum_m a_{ik} a_{km} a_{mj} + \dots) / l_{ij}$$

Derivando el APL entre la industria  $i$  y  $j$  ( $i = j$ ), un incremento en una unidad de la demanda final en la industria  $j$  produce un incremento en la producción de la propia industria  $\Delta x_j - I = l_{jj} - I$  que se expresa en APL de la siguiente forma:

$$(1 * a_{jj} + 2 * \sum_k a_{jk} a_{kj} + 3 * \sum_k \sum_m a_{jk} a_{km} a_{mj} + \dots) / (l_{jj} - 1)$$

Cuando  $i = j$ , en el APL se omite el efecto inicial ya que se produce con independencia de la estructura de la producción y no proporciona información de las dependencias intersectoriales.

Los numeradores de las expresiones APL con los elementos  $(i, j)$  y  $(j, j)$  pueden expresarse en una matriz  $H = 1 \times A + 2 \times A^2 + 3 \times A^3 + \dots = \sum_{t=1}^{\infty} t A^t$ .

Premultiplicando  $H$  por  $(I-A)$  tenemos  $(I-A) H = A + A^2 + A^3 + \dots = L - I$ .

Donde:  $H = L (L - I)$ .

Los APL se obtienen por lo tanto como  $h_{ij}/l_{ij}$  para  $i \neq j$  y como  $h_{jj}/(l_{jj} - 1)$  para  $i = j$ .

En el enfoque de **encadenamientos hacia delante**, donde la producción generada muestra la dependencia de las ventas del sector  $i$  a las compras del sector  $j$ , se define con el coeficiente de producción  $b_{ij} = \frac{z_{ij}}{x_i}$  que se expresa en notación matricial como  $B = \bar{x}^{-1} Z$  donde  $\bar{x}$  es la matriz diagonal con los elementos de del vector  $x$  en la diagonal principal.

La ecuación de producción bruta puede reescribirse como:

$$x' * B + w' = x'$$

Bajo la hipótesis de coeficientes de producción fijos  $B$ , se calcula el cambio en la producción ( $\Delta x'$ ) por un cambio en los insumos primarios ( $\Delta w'$ ) con solución

$$x' - x' * B = w'$$

$$x' * (I - B) = w'$$

$$x' = w'(I - B)^{-1}$$

Como:

$$\Delta x' = \Delta w' (I - B)^{-1} = \Delta w' G$$

Donde:

$(I - B)$  es la matriz de Ghosh.

$(I - B)^{-1}$  es la matriz inversa de Ghosh (G).

$I$  es a la matriz identidad.

$x'$  es la matriz de producción bruta.

$w'$  es la matriz de insumos primarios (pagos al capital, trabajo, etc.).

Cabe destacar que este modelo es el modelo de oferta de Ghosh, en donde el elemento  $g_{ij}$  de la inversa de Ghosh refleja la dependencia directa e indirecta de la industria  $i$  respecto a la industria  $j$ .

La serie de expansión de la serie de la inversa de Ghosh es:  $G = (I - B)^{-1} = I + B + B^2 + B^3 + \dots$ , la cual produce los efectos  $\Delta x' = L(\Delta f) = (\Delta w')(I + B + B^2 + B^3 + \dots)$ .

Cuando  $j \neq i$ , si consideramos un incremento en los costos de insumos primarios (remuneraciones al trabajo, capital, etc.) de la industria  $i$  por una unidad monetaria, la producción de la industria  $j$  incrementa en:

$$\Delta x_j = g_{ij} = b_{ij} + {}_k b_{ik} b_{kj} + {}_{k m} b_{ik} b_{km} b_{mj} + \dots$$

El primer término cuando  $j \neq i$ , muestra el efecto directo (un paso), el segundo término el efecto indirecto de dos pasos y así sucesivamente. El número promedio de pasos APL que le

toma un incremento de costos en la industria  $i$  para afectar el valor de la producción de la industria  $j$  es calculado por:

$$(1 * b_{ij} + 2 * \sum_k b_{ik} b_{kj} + 3 * \sum_k \sum_m b_{ik} b_{km} b_{mj} + \dots) / g_{ij}$$

Cuando  $j = i$ , si consideramos un incremento en los costos de insumos primarios (remuneraciones al trabajo, capital, etc.) de la industria  $i$  por una unidad monetaria, la producción de la industria  $j$  incrementa incluyendo el efecto inicial con 1.

$$\Delta x_j = g_{jj} = b_{jj} + \sum_k b_{jk} b_{kj} + \sum_k \sum_m b_{jk} b_{km} b_{mj} + \dots$$

En este caso en que  $i = j$ , el primer término refleja el efecto inicial, el segundo el efecto directo (un paso), el tercer término el efecto indirecto de dos pasos, etc. El número promedio de pasos APL que le toma un incremento de costos en la industria  $i$  para afectar el valor de la producción de la industria  $j$  es calculado omitiendo el efecto inicial por

$$(1 * b_{jj} + 2 * \sum_k b_{jk} b_{kj} + 3 * \sum_k \sum_m b_{jk} b_{km} b_{mj} + \dots) / (g_{jj} - 1)$$

Los numeradores de las expresiones APL con los elementos  $(i, j)$  y  $(j, j)$  pueden expresarse en una matriz  $\hat{H} = 1 \times B + 2 \times B^2 + 3 \times B^3 + \dots = \sum_{t=1}^{\infty} t B^t = G (G-I)$ .

Premultiplicando  $\hat{H}$  por  $(I-B)$  tenemos  $(I-B) \hat{H} = B + B^2 + B^3 + \dots = G - I$ .

Donde  $\hat{H} = (I - B)^{-1} (G - I) = G (G - I)$ .

Los APL se obtienen por lo tanto como  $\hat{h}_{ij} / g_{ij}$  para  $i \neq j$  y como  $\hat{h}_{jj} / (g_{jj} - 1)$  para  $i=j$ .

Observando el desarrollo de la medición de los encadenamientos hacia delante y atrás es posible demostrar que los APL hacia delante y hacia atrás generan la misma información; es decir, son equivalentes (Dietzenbacher, et.al., 2007).

#### 4.2 Aplicación empírica y resultados.

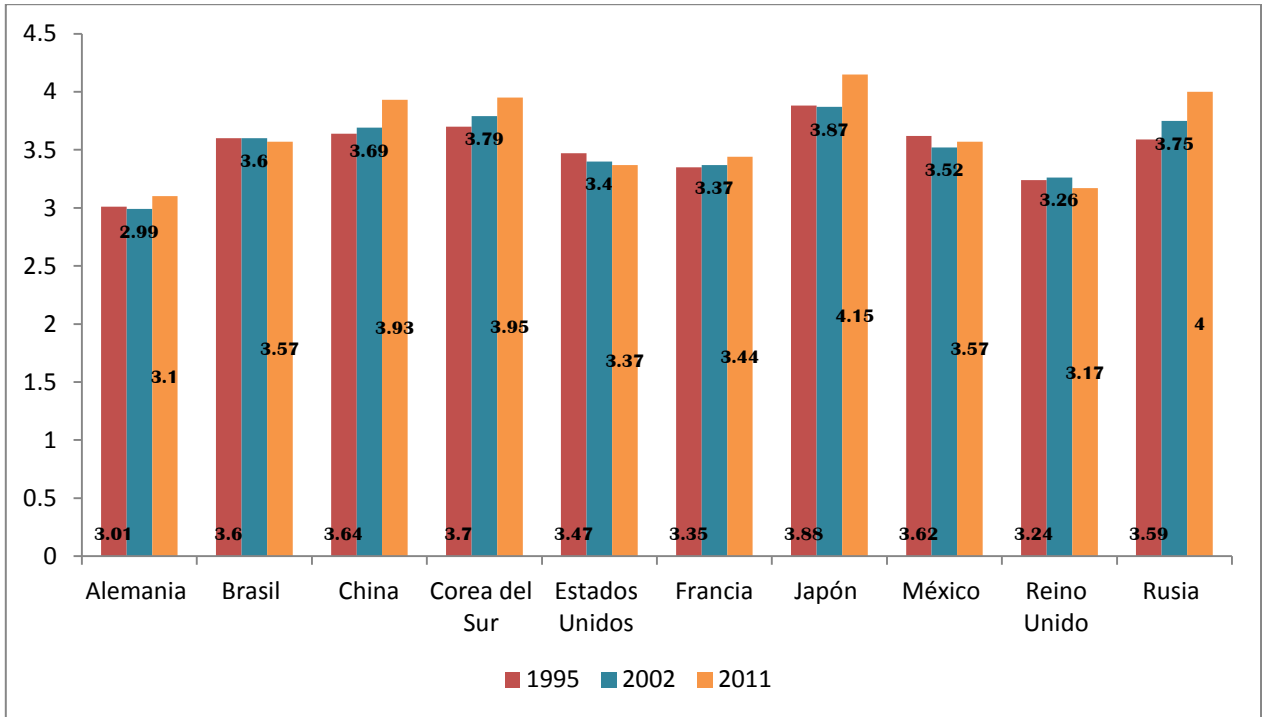
Una matriz de Insumo-Producto se puede definir como un conjunto integrado de matrices que muestran el equilibrio entre la oferta y utilización de bienes y servicios, estas matrices proporcionan un análisis detallado del proceso de producción y la utilización de los bienes y servicios que se producen en un país o región o que se importan del resto del mundo y del ingreso generado en dicha producción por las diversas actividades económicas.

Las matrices de de Insumo-Producto permiten apreciar los componentes de las matrices de oferta de demanda intermedia, de demanda final y el vector de valor agregado

Las matrices de Insumo-Producto son los únicos instrumentos estadísticos que permiten un medición completa de la fragmentación de la producción global, la utilización de las matrices internacionales facilita el seguimiento de las relaciones entre los países y entre los sectores y permite calcular el grado de dependencia de los sectores nacionales con respecto a los demás sectores ya sean nacionales o extranjeros.

Por lo que, las matrices de comercio bilateral nos permiten analizar de forma exhaustiva el origen y destino de los bienes y servicios intermedios intercambiados por los sectores de los diferentes países. Los resultados del análisis de la posición de los países en las cadenas globales de producción mostrados a continuación ha sido posible por la existencia de las matrices de Insumo-Producto inter-países a nivel global de la base de datos *World Input-Output Data (WIOD)*, cada tabla proporciona el flujo de comercio bilateral a nivel mundial y una comparación de la red de producción en distintos países.

Gráfica 1. Promedio de los APL hacia delante por países en los años 1995, 2002 y 2011.



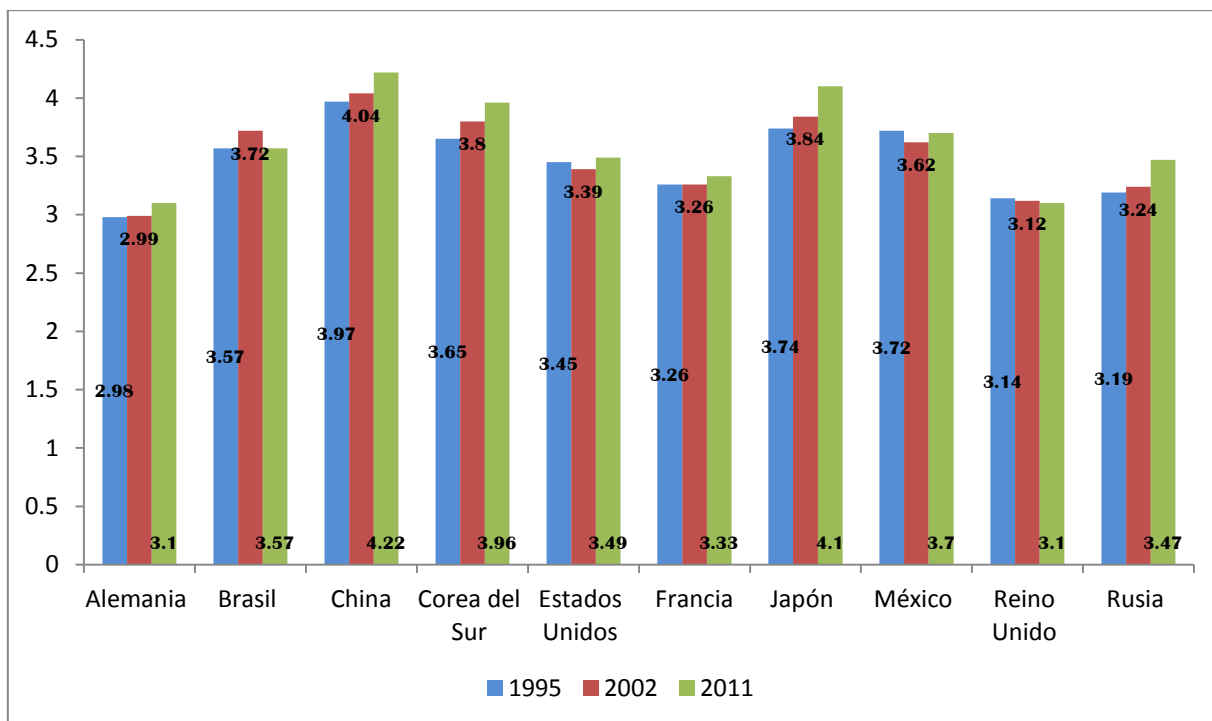
Fuente: elaboración propia con información de las matrices de comercio mundial de la WIOD.

En la gráfica anterior se muestra el promedio de los APL hacia atrás de los países estudiados en los años 1995, 2002 y 2011.

En general, Alemania, Francia, Reino Unido, México, Estados Unidos, Brasil han presentado cambios sustanciales en su posición dentro de las cadenas productivas sugiriendo que los APL hacia atrás no han presentado ningún cambio en el análisis temporal.

Cabe destacar, que el aumento en la posición de China, Corea de Sur, Japón y Rusia en el APL hacia atrás es significativo; por lo que, los países asiáticos han mejorado su posición en las cadenas globales de producción.

Gráfica 2. Promedio de los APL hacia atrás por países en los años 1995, 2002 y 2011.



Fuente: elaboración propia con información de las matrices de comercio mundial de la WIOD.

En la gráfica anterior se muestra el promedio de los APL hacia delante de los países estudiados en los años 1995, 2002 y 2011.

Alemania, Brasil, Estados Unidos, Francia, México y Reino Unido no han sufrido grandes cambios en su posición dentro de las cadenas de producción; en contraste, países como: China, Corea del Sur, Japón y Rusia han mejorado su posición.

Comparando las gráficas 1 y 2, Alemania, Estados Unidos, Francia y Reino Unido han mantenido su posición al principio de las cadenas globales de producción debido a que su APL hacia delante es mayor que hacia atrás, sin alterar su integración; mientras que Corea del Sur, Japón y Rusia en los años estudiados han incrementado su integración a las cadenas posicionándose al principio igualmente que los países mencionados.

La economía Brasileña no ha modificado significativamente su posición en las cadenas globales de producción de los años 1995, 2002 y 2011, en promedio los sectores se

encuentran diversificados entre aquellos que se ubican al principio o al final de la cadena de producción ya que su APL hacia atrás y hacia delante muestran una diferencia mínima.

Por otro lado, la economía Mexicana se encuentra posicionada al final de las cadenas de producción con un APL hacia atrás mayor al APL hacia delante en todos los años, su integración dentro de las cadenas globales de producción es más importante en comparación con países como: Alemania, Brasil, Francia, Reino Unido y Estados Unidos.

China es un caso importante ya que ha incrementado su APL hacia atrás y hacia delante sustancialmente de un año a otro, manteniendo su posición al final de las cadenas globales de producción, siendo al igual que México países posicionados al final de la cadena.

Las siguientes tablas nos permiten explorar la posición de los principales sectores de las distintas economías dentro de las cadenas globales de producción, de tal manera, que los sectores muestren el por qué de la ubicación de los países al principio o final de la cadena.

A su vez, el análisis de los resultados entre países muestra una comparación para diferenciar a los países pequeños de los países grandes (Estados Unidos o Japón), ya que los países pequeños dependes menos de sus propias estructuras de producción (como lo es el caso de Brasil o México); es decir, dependen mucho más de los insumos de otros países, entre ellos los grandes socios, de modo que sus vínculos internos serán más cortos y menores. Esto se refleja en las cadenas de producción más cortas.

Los valores descritos dentro de las tablas son el promedio de enlaces que los sectores poseen, diferenciando entre los enlaces hacia atrás y los enlaces hacia delante, de tal manera que, si los APL hacia delante son mayores a los APL hacia atrás encontramos que el sector se encuentra posicionado al principio de la cadena de producción. Al contrario, si los APL hacia delante son menores a los APL hacia atrás los sectores se encuentran posicionados al final de la cadena de producción.



Tabla 2. Promedio de los APL en los principales sectores por país para el año 1995.

<b>Principales sectores con encadenamientos hacia delante 1995</b>										
Sectores/Países	Alemania	Brasil	China	Corea del Sur	EUA	Francia	Japón	México	Reino Unido	Rusia
Agricultura	3.33	3.54	4.22	4.46	3.79	3.73	4.94	4.02	3.70	3.95
Minería	3.31	3.76	4.30	4.67	3.63	3.64	4.33	3.84	3.32	3.38
Sustancias y productos químicos	2.54	3.41	3.92	3.58	3.15	3.15	2.75	3.25	2.64	3.02
Metales básicos y metálicos	2.99	3.72	3.97	4.15	3.68	3.25	3.91	3.71	3.14	3.45
Maquinaria y equipo	2.54	3.51	3.88	3.43	2.83	2.74	2.96	3.55	2.54	2.91
Equipo eléctrico y óptico	2.63	3.65	3.13	3.34	3.09	2.80	3.27	3.57	2.67	3.59
Equipo de transporte	2.69	3.76	4.04	3.42	3.24	3.10	3.78	3.49	2.76	3.91
Electricidad, gas y agua	3.29	4.36	4.20	4.35	3.76	3.52	4.34	4.01	3.83	3.96
Construcción	3.48	4.00	3.90	4.77	3.97	4.09	4.58	4.24	4.17	4.13
Transportes terrestres	2.80	3.67	3.83	3.47	3.44	3.37	3.89	3.02	3.45	3.21
Correo y telecomunicaciones	3.16	3.69	3.46	3.77	3.20	3.77	4.29	3.37	3.44	3.60
Intermediación financiera	3.61	4.00	4.27	3.98	3.23	3.37	4.19	3.84	3.26	4.03
<b>Principales sectores con encadenamientos hacia atrás 1995</b>										
Sectores/Países	Alemania	Brasil	China	Corea del Sur	EUA	Francia	Japón	México	Reino Unido	Rusia
Agricultura	2.97	3.66	4.17	3.67	3.69	3.35	3.66	3.76	3.27	3.35
Minería	3.00	3.52	4.16	3.78	3.46	3.33	3.70	3.43	3.28	3.21
Sustancias y productos químicos	2.88	3.56	4.13	3.71	3.44	3.44	3.23	3.64	3.10	3.25
Metales básicos y metálicos	3.08	3.62	4.38	4.01	3.51	3.38	3.94	3.70	3.25	3.37
Maquinaria y equipo	3.08	3.69	4.29	3.93	3.52	3.37	3.99	3.63	3.24	3.25
Equipo eléctrico y óptico	3.05	3.77	4.20	3.89	3.56	3.32	4.00	3.75	3.21	3.27
Equipo de transporte	3.09	3.77	4.33	4.01	3.67	3.45	4.52	3.74	3.20	3.41
Electricidad, gas y agua	3.10	3.84	4.39	3.96	3.76	3.56	3.80	3.65	3.68	3.42
Construcción	3.00	3.62	4.43	3.73	3.38	3.32	3.80	3.62	3.33	3.28
Transportes terrestres	3.02	3.61	4.17	3.72	3.62	3.45	3.98	3.76	3.10	3.22
Correo y telecomunicaciones	3.01	3.62	4.19	3.64	3.51	3.35	3.76	3.86	3.10	3.31
Intermediación financiera	3.33	3.83	4.14	3.80	3.69	3.61	3.86	3.75	3.29	3.05

Fuente: elaboración propia con información de las matrices de comercio mundial de la WIOD.

Los sectores de Alemania, Corea del Sur, Estados Unidos, Francia y Reino Unido expuestos en la tabla anterior muestran una posición al principio de la cadena de producción; sin embargo, Estados Unidos en el sector maquinaria y equipo su posición es al final de la cadena productiva.

China, México, Japón, Brasil y Rusia sus sectores están diversificados en su posición dentro de las cadenas globales de producción ya que el sector agricultura está ubicado al principio de la cadena y el sector equipo eléctrico ubicado al final de la misma, lo que nos lleva a resaltar que el impacto en las variaciones en la demanda final o en los costos de producción serán mayores debido a que integración es variada en comparación a países

como Alemania o Estados Unidos que se localizan al principio lo que un aumento en los costos se verá reflejado.

Tabla 3. Promedio de los APL en los principales sectores por país para el año 2011.

Principales sectores con encadenamientos hacia delante 2011										
Sectores/Países	Alemania	Brasil	China	Corea del Sur	EUA	Francia	Japón	México	Reino Unido	Rusia
Agricultura	3.25	3.70	4.98	5.11	3.92	3.58	5.09	3.88	3.30	4.18
Minería	3.59	3.98	4.95	4.89	3.59	3.49	4.55	3.90	3.41	3.40
Sustancias y productos químicos	2.51	3.46	4.02	3.79	3.21	2.58	3.83	3.27	2.55	3.26
Metales básicos y metálicos	3.11	3.74	4.27	4.35	3.61	3.47	4.17	3.83	3.04	3.91
Maquinaria y equipo	2.68	3.35	3.74	3.59	2.77	2.78	3.22	3.20	2.57	3.86
Equipo eléctrico y óptico	2.72	3.61	3.55	3.74	3.08	2.83	3.65	3.31	2.65	4.18
Equipo de transporte	2.96	3.63	4.05	3.77	3.18	3.07	3.81	3.38	2.88	4.48
Electricidad, gas y agua	3.25	4.01	5.11	4.64	3.74	3.62	4.55	4.16	3.69	4.20
Construcción	3.47	4.18	4.00	4.68	3.90	4.17	4.86	4.17	3.96	4.60
Transportes terrestres	3.62	3.56	3.82	4.15	2.85	3.49	4.07	3.11	3.47	3.38
Correo y telecomunicaciones	3.52	3.56	3.88	4.26	3.23	3.69	4.80	3.55	3.31	4.15
Intermediación financiera	3.82	4.11	4.56	4.26	3.13	3.99	4.67	3.99	3.00	4.40
Principales sectores con encadenamientos hacia atrás 2011										
Sectores/Países	Alemania	Brasil	China	Corea del Sur	EUA	Francia	Japón	México	Reino Unido	Rusia
Agricultura	3.07	3.75	4.52	3.99	3.77	3.43	4.15	3.76	3.08	3.51
Minería	3.05	3.51	4.37	4.06	3.47	3.41	4.01	3.49	3.09	3.55
Sustancias y productos químicos	2.96	3.55	4.39	4.01	3.51	3.25	4.12	3.67	3.07	3.51
Metales básicos y metálicos	3.25	3.67	4.48	4.49	3.68	3.62	4.35	3.75	3.17	3.78
Maquinaria y equipo	3.23	3.63	4.49	4.26	3.54	3.51	4.23	3.61	3.19	3.56
Equipo eléctrico y óptico	3.16	3.70	4.54	4.30	3.59	3.38	4.34	3.74	3.16	3.62
Equipo de transporte	3.31	3.74	4.61	4.47	3.63	3.46	4.68	3.69	3.22	3.73
Electricidad, gas y agua	3.21	3.86	4.77	3.97	3.86	3.52	4.06	3.78	3.60	3.76
Construcción	3.11	3.59	4.56	4.12	3.42	3.50	4.00	3.61	3.35	3.49
Transportes terrestres	3.20	3.60	4.55	4.02	3.72	3.56	4.32	3.79	3.10	3.64
Correo y telecomunicaciones	3.26	3.60	4.33	4.02	3.58	3.54	4.21	3.86	3.14	3.69
Intermediación financiera	3.73	3.78	4.26	4.23	3.79	3.86	4.35	3.83	3.27	3.35

Fuente: elaboración propia con información de las matrices de comercio mundial de la WIOD.

Para el año 2011 Alemania, Francia, Rusia, la mayoría de sus sectores expuestos están localizados al principio de la cadena de producción; sin embargo, Corea del Sur, Estados Unidos y Reino Unido pasaron de tener sectores al principio de la cadena en 1995 a tener una mayor diversificación entre sectores que se encuentran al principio o al final de la cadena de producción. El resto de los países no modifican sustancialmente su posición dentro de las CGP.

Tabla 4. Promedio de los APL hacia atrás y hacia delante por sectores y países seleccionados de 1995 a 2002.

Sectores/Países	Alemania	Brasil	China	Corea del Sur	EUA	Francia	Japón	México	Reino Unido	Rusia
Agricultura	P	F	P	P	P	P	P	P	P	P
Minería	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P a F
Alimentos, bebidas y tabaco	F	F	F	P	P	F	P	F	P	P
Textiles y productos textiles	F	F	P	F	F	F	F	F	F	P
Cuero y calzado	F	F	F	P a F	P	F	P	P	F	P
Madera, prod de madera y corcho	P a F	F	F	P	F	F	P	P	P	P
Pulpa, papel, imprent y edit	F	F	F	P	F	F	P	P	F	F
Petróleo refin y combust nuclear	F	F	F	P	F	F	F	F	F	F
Sustancias y productos químicos	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Caucho y plásticos	F	P a F	F	F	P	F	F	F	F	P
Otros minerales no metálicos	P a F	P a F	F	P	P	F	P	P	F	P
Metales básicos y metálicos	F	P a F	F	P a F	P	F	F	P	F	P
Maquinaria y equipo	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Equipo eléctrico y óptico	F	F	F	F	F	F	F	F	F	P
Equipo de transporte	F	F	F	F	F	F	F	F	F	P
Reciclaje	F	P	F	F	F	F	P	P	F	P
Electricidad, gas y agua	P	P	F	P	P	F	P	P	P	P
Construcción	P	P	F	P	P	P	P	P	P	P
Venta, mantenim y repar de vehículos de motor y motocicletas	P	P	0	P a F	P	P	P a F	F	P	P
Comercio al por mayor	P	P	P a F	F	F	P	P	F	P	P
Comercio al por menor	P	P	P a F	P	P	P	P	F	P	P
Hoteles y restaurantes	F	F	F	P	P	P	P a F	P	P	P
Transporte terrestre	F a P	P	F	F	F	F	F	F	P	F
Transporte acuático	P	P	F	F	F	F	F	F	F	P
Transporte aéreo	P	P	F	F	F	F	F	F	F	P
Otras actividades de transporte de apoyo y auxiliares, actividades de agencias de viajes	P	P	F	F	F	P	F	F	P	P
Correo y telecomunicaciones	P	P	F	P	F	P	P	F	P	P
Intermediación financiera	P a F	P a F	P	P	F	F a P	P	P	F a P	P
Actividades inmobiliarias	P	P	P	F	P	P	P	P	P	P
Renta de maquinaria y equipo, seguridad social obligatoria	P	P	P	F	F	P	F a P	P	F a P	P
Administración y defensa pública, seguridad social obligatoria	P	P	P	F	P a F	F a P	P	P	P	P
Educación	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Salud y trabajo social	P	P	P	P	P	P	P	F	P	P
Otros servicios comunitarios, sociales y personales	P	P	F	P	F	F a P	F a P	P	P	P
Hogares privados con servicio doméstico	0	0	0	0	P	P	0	F	P	0
<b>P</b>	Sectores posicionados al principio de la CGP, sin modificar su posición de un año a otro									
<b>F</b>	Sectores posicionados al final de la CGP, sin modificar su posición de un año a otro									
<b>F a P</b>	Sectores posicionados al final de la CGP, que modificaron su posición al principio de la CGP de un año a otro									
<b>P a F</b>	Sectores posicionados al principio de la CGP, que modificaron su posición al final de la CGP de un año a otro									

Fuente: elaboración propia con información de las matrices de comercio mundial de la WIOD.

En la tabla 4, se desarrolla un análisis sectorial de la posición en las cadenas globales de producción y como se han modificado a través de los años estudiados. Tenemos que para los años de 1995 a 2002, Brasil es el único país que el sector agricultura se encuentra al final de la cadena, Rusia quien pasa de colocarse del principio al final de la cadena de producción en el sector minería y China quien se posiciona al final con el sector construcción.

Es Alemania la que presenta modificaciones en el sector de madera y productos de madera y caucho pasando de colocarse del principio al final, cabe destacar que no sólo es ese sector, se incluye el sector otros minerales no metálicos e intermediación financiera, en este último sector Brasil modifica de igual manera su posición.

Brasil es el país que tiene más sectores que modificaron su posición dentro de las cadenas ya que además de los mencionados se agregan: caucho y plásticos, otros minerales no metálicos y metales básicos.

En su gran mayoría China para esos años sus sectores se encuentran localizados al final de la cadena de producción. En contraste, es Rusia quien tiene un mayor número de sectores posicionados al principio de la cadena de producción.

México es el único país que conserva su posición dentro de las cadenas en esos años, de tal forma, la integración de este país no sufre modificaciones.

Francia modifica su posición de final al principio de la cadena en los sectores intermediación, administración y defensa pública, seguridad social obligatoria y otros servicios comunitarios, sociales y personales.

Japón y Reino Unidos de igual forma que Francia modificó su posición en los sectores renta de maquinaria y equipo, y otros servicios comunitarios, sociales y personales para Japón, e intermediación financiera u renta de maquinaria y equipo para Reino Unido.

Por último, es Alemania el único país que modifica su posición de final a principio en el sector transporte terrestre, teniendo es su mayoría sectores que se posicionan al principio de la cadena de producción entre esos años.

Tabla 5. Promedio de los APL hacia atrás y hacia delante por sectores y países seleccionados de 2002 a 2011.

Sectores/Países	Alemania	Brasil	China	Corea del Sur	EUA	Francia	Japón	México	Reino Unido	Rusia
Agricultura	P	F	P	P	P	P	P	P	P	P
Minería	P	P	P	P	P	P	P	P	P	F
Alimentos, bebidas y tabaco	F	F	F a P	P	Pa F	F	P	F	P	P
Textiles y productos textiles	F	F	F	F	F	F	F	F	F	P
Cuero y calzado	F	F	F	F a P	Pa F	F	P	Pa F	F	P
Madera, prod de madera y corcho	F	F	F	P	F	F	P	P	P	P
Pulpa, papel, imprent y edit	F	F	F a P	P	F	F	P	P	F	F a P
Petróleo refin y combust nuclear	F	F	F	Pa F	F	F	Pa F	F	F	F
Sustancias y productos químicos	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Caucho y plásticos	F	F a P	F	F	F	F	F	F	F	P
Otros minerales no metálicos	F	F a P	F	P	Pa F	F	F	Pa F	F	P
Metales básicos y metálicos	F	F a P	F	F	Pa F	F	F	P	F	P
Maquinaria y equipo	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F a P
Equipo eléctrico y óptico	F	F	F	F	F	F	F	F	F	P
Equipo de transporte	F	F	F	F	F	F	F	F	F	P
Reciclaje	F	P	F	F	F	F	F	P	F	P
Electricidad, gas y agua	P	P	F a P	P	Pa F	F a P	P	P	P	P
Construcción	P	P	F	P	P	P	P	P	P	P
Venta, mantenim y repar de vehículos de motor y motocicletas	P	P	0	F	P	P	P	F	P	P
Comercio al por mayor	P	P	F	F	F	P	F a P	F	P	P
Comercio al por menor	P	P	F	P	P	F a P	P	F	P	P
Hoteles y restaurantes	F	F	F	Pa F	P	P	F a P	P	Pa F	P
Transporte terrestre	P	Pa F	F	F a P	F	F	F	F	P	F
Transporte acuático	F a P	Pa F	F	F	F	F a P	F	F	F a P	P
Transporte aéreo	F	Pa F	F	F	F	F	F	F	F	P
Otras actividades de transporte de apoyo y auxiliares, actividades de agencias de viajes	P	Pa F	F	F a P	F	P	F	F	P	P
Correo y telecomunicaciones	P	Pa F	F	P	F	P	P	F	P	P
Intermediación financiera	F a P	F a P	P	P	F	P	P	P	Pa F	P
Actividades inmobiliarias	P	Pa F	P	F	P	P	P	P	P	P
Renta de maquinaria y equipo, seguridad social obligatoria	P	Pa F	P	F	F	P	P	P	P	P
Administración y defensa pública, seguridad social obligatoria	P	Pa F	F	F a P	F	P	P	P	P	P
Educación	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Salud y trabajo social	P	P	P	P	P	P	P	F a P	P	P
Otros servicios comunitarios, sociales y personales	P	Pa F	F	P	F	P	P	P	P	P
Hogares privados con servicio doméstico	0	0	0	0	P	P	0	F	P	0
<b>P</b>	Sectores posicionados al principio de la CGP, sin modificar su posición de un año a otro									
<b>F</b>	Sectores posicionados al final de la CGP, sin modificar su posición de un año a otro									
<b>F a P</b>	Sectores posicionados al final de la CGP, que modificaron su posición al principio de la CGP de un año a otro									
<b>Pa F</b>	Sectores posicionados al principio de la CGP, que modificaron su posición al final de la CGP de un año a otro									

Fuente: elaboración propia con información de las matrices de comercio mundial de la WIOD.

En la tabla 5, el análisis sectorial se realiza para los años 2002 a 2011, de tal manera que sigue siendo Brasil para estos años el único país cuyo sector agricultura se encuentra al final de la cadena, Rusia con el sector minería y China con el sector construcción al final de la cadena de producción. Alemania modifica los sectores transporte acuático e intermediación financiera, pasando del final al principio de la cadena, Brasil igualmente modifica los sectores: caucho y plástico, otros minerales no metálicos, metales básicos y metálicos e intermediación financiera. Por otro lado, China modifica los sectores alimentos, bebidas y tabaco; pulpa, papel, imprenta y editorial, y electricidad, gas y agua.

México al no sufrir cambios en los años 1995 a 2002, en los años 2002 a 2011 presenta modificaciones ya que de posicionarse al principio de la cadena pasa al final en los sectores caucho y calzado, y otros minerales no metálicos; sin dejar a un lado, que el sector salud y trabajo social modifica su posición del final al principio de la cadena de producción, dicha modificación es un caso especial ya que en los años estudiados, el país tuvo una modificación en su sistema político.

En su gran mayoría los sectores chinos se encuentran posicionados al final de la cadena de producción; sin embargo, para estos años los sectores: alimentos, bebidas y tabaco; pulpa, papel, imprenta y editorial y electricidad, gas y agua pasaron a ubicarse al principio de la cadena. Estados Unidos modifica la posición de los sectores: alimentos y bebidas; cuero y calzado; otros minerales no metálicos, y metales básicos y metálicos al final de la cadena, de tal manera, Estados Unidos muestra un gran número de sectores ubicados al final de la cadena de producción al igual que China.

Brasil es un país que para esos años modifica sustancialmente la posición de sus sectores dentro de las cadenas de producción, pasando a tener un mayor número de sectores al final de la cadena debido a la incorporación de nuevos países al tratado comercial MERCOSUR (Mercado Común del Sur) como lo es el caso de México en 2002.

Los sectores primarios y secundarios de Francia se encuentran posicionados al final de la cadena de producción: sin embargo, agricultura y minería se posicionan al principio junto con el resto de los sectores.

Tabla 6. Promedio de los APL hacia atrás y hacia delante por sectores y países seleccionados de 1995 a 2011.

Sectores/Países	Alemania	Brasil	China	Corea del Sur	EUA	Francia	Japón	México	Reino Unido	Rusia
Agricultura	P	F	P	P	P	P	P	P	P	P
Minería	P	P	P	P	P	P	P	P	P	Pa F
Alimentos, bebidas y tabaco	F	F	Fa P	P	Pa F	F	P	F	P	P
Textiles y productos textiles	F	F	P	F	F	F	F	F	F	P
Cuero y calzado	F	F	P	P	Pa F	F	P	Pa F	F	P
Madera, prod de madera y corcho	Pa F	F	P	P	F	F	P	P	P	P
Pulpa, papel, imprent y edit	F	F	Fa P	P	F	F	P	P	F	Fa P
Petróleo refin y combust nuclear	F	F	F	Pa F	F	F	Pa F	F	F	F
Sustancias y productos químicos	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Caucho y plásticos	F	P	F	F	F	F	F	F	F	P
Otros minerales no metálicos	Pa F	P	F	P	Pa F	F	P	Pa F	F	P
Metales básicos y metálicos	F	P	F	Pa F	Pa F	F	F	P	F	P
Maquinaria y equipo	F	F	F	F	F	F	F	F	F	Fa P
Equipo eléctrico y óptico	F	F	F	F	F	F	F	F	F	P
Equipo de transporte	F	F	F	F	F	F	F	F	F	P
Reciclaje	F	P	F	F	F	F	F	P	F	P
Electricidad, gas y agua	P	P	Fa P	P	Pa F	Fa P	P	P	P	P
Construcción	P	P	F	P	P	P	P	P	P	P
Venta, mantenim y repar de vehículos de motor y motocicletas	P	P	0	Pa F	P	P	P	F	P	P
Comercio al por mayor	P	P	Pa F	F	F	P	P	F	P	P
Comercio al por menor	P	P	Pa F	P	P	P	P	F	P	P
Hoteles y restaurantes	F	F	F	Pa F	P	P	P	P	Pa F	P
Transporte terrestre	Fa P	Pa F	F	Fa P	F	F	F	F	P	P
Transporte acuático	Fa P	Pa F	F	F	F	Fa P	F	F	Fa P	F
Transporte aéreo	F	Pa F	F	F	F	F	F	F	F	P
Otras actividades de transporte de apoyo y auxiliares, actividades de agencias de viajes	P	Pa F	F	Fa P	F	P	F	F	P	P
Correo y telecomunicaciones	P	Pa F	F	P	F	P	P	F	P	P
Intermediación financiera	P	P	P	P	F	Fa P	P	P	F	P
Actividades inmobiliarias	P	P	P	F	P	P	P	P	P	P
Renta de maquinaria y equipo, seguridad social obligatoria	P	Pa F	F	F	F	P	Fa P	P	Fa P	P
Administración y defensa pública, seguridad social obligatoria	P	Pa F	Fa P	Fa P	Pa F	Fa P	P	P	P	P
Educación	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Salud y trabajo social	P	P	P	P	P	P	P	Fa P	P	P
Otros servicios comunitarios, sociales y personales	P	Pa F	F	P	F	Fa P	Fa P	P	P	P
Hogares privados con servicio doméstico	0	0	0	0	P	P	0	F	P	0
<b>P</b>	Sectores posicionados al principio de la CGP, sin modificar su posición de un año a otro									
<b>F</b>	Sectores posicionados al final de la CGP, sin modificar su posición de un año a otro									
<b>Fa P</b>	Sectores posicionados al final de la CGP, que modificaron su posición al principio de la CGP de un año a otro									
<b>Pa F</b>	Sectores posicionados al principio de la CGP, que modificaron su posición al final de la CGP de un año a otro									

Fuente: elaboración propia con información de las matrices de comercio mundial de la WIOD.

En la Tabla 6, se amplía el número de años (de 1995 a 2011) para realizar un análisis sectorial de la posición en las cadenas globales de producción, se tiene que en la agricultura, Brasil es el único país posicionado a finales de la cadena, mientras que en la minería Rusia pasa de estar a principios a estar a finales de la de la cadena posicionándose como único país en esta categoría en 2011. Para Rusia los únicos sectores posicionados a finales de la cadena son minería, refinación de petróleo, química y transporte terrestre, los demás sectores están a principios de la cadena.

Brasil es el país con más sectores que cambian su posición de principios a finales de la cadena de 1995 a 2011, en sectores como los servicios de transporte; telecomunicaciones; renta de maquinaria y equipo y otras actividades de negocios; administración pública, defensa y seguridad social; y servicios sociales y personales. El segundo país es Estados Unidos con sectores como comida, bebidas y tabaco; productos de piel; minerales no metálicos; metales básicos y productos de metal; electricidad, gas y agua; y administración pública, defensa y seguridad social.

Francia es el país con más sectores que de estar al final de la cadena de producción pasan a estar al principio, con sectores como electricidad, gas y agua; transporte marítimo; intermediación financiera; administración pública, defensa y seguridad social; y servicios sociales y personales. El segundo país es China con alimentos, bebidas y tabaco; pulpa, papel, imprenta y publicaciones; electricidad, gas y agua; administración pública, defensa y seguridad social.

Francia es el único país posicionado a finales de la cadena en todos sus sectores manufactureros en ambos años, mientras que Alemania y Estados Unidos muestra esta característica únicamente en 2011 y China únicamente en 1995. En 1995 China era el único país con menos sectores a principios de la cadena en sectores como agricultura, minería, servicios financieros, servicios inmobiliarios, educación y salud, sin embargo en 2011 se agregan otros sectores, mientras que en Estados Unidos el comportamiento es contrario, en 2011 se vuelve el país con menos sectores a principios de la cadena al pasar a finales de la cadena sectores como el de comida, bebida y tabaco; electricidad, gas y agua; y administración pública, defensa y seguridad social. Estos últimos son los sectores, que en China pasan a principios de la cadena.



En 2011, Japón es la segunda economía, después de Rusia, con más sectores a principios de la cadena de producción que a finales, con 21 sectores de 35, en este país los sectores de renta de maquinaria y equipo y actividades de negocios; y los servicios sociales y personales, pasan de estar a finales de la cadena a estar al principio.

## **Capítulo 5. Descomposición del comercio internacional en componentes de valor agregado: conceptos y medidas.**

Actualmente las diferentes etapas de los procesos productivos se realizan en diferentes países, los insumos intermedios cruzan las fronteras varias veces. Trayendo como resultado que las estadísticas tradicionales sobre los valores comerciales se hagan cada vez menos confiable como un indicador del valor aportado por un país en particular. Por lo que es indispensable que se realicen estadísticas con una contabilidad más exacta; es decir, obtener medias utilizando el valor agregado generado por país de origen.

Las CGV pueden ser descritas como un sistema de fuentes y destinos de valor agregado dentro de una red de producción integrada globalmente. Dentro de una CGV, cada productor compra insumos y luego agrega valor, que se incluye en el costo de la siguiente etapa de producción. En cada etapa del proceso productivo, ya que las mercancías cruzan una frontera internacional, el flujo comercial con valor agregado es igual al valor agregado pagado a los factores de producción en el país exportador; sin embargo, como todas las estadísticas oficiales de comercio se miden en términos de valor bruto, que incluyen tanto los insumos intermedios y productos finales, es inevitable no incurrir a la contabilidad doble del valor de los bienes intermedios que cruzan las fronteras internacionales más de una vez.

Para comprender mejor el concepto de las medidas en valor agregado utilizaremos el caso de las CGV en industrias como la electrónica, la ropa, y los vehículos de motor, específicamente el caso del proceso productivo del iPod de la marca Apple (Dedrick, Kraemer, y Linden, 2008), ya que mientras que el precio de salida de la fábrica china que ensambló el iPod es de 144 dólares sólo 4 dólares los que constituyen el valor agregado chino.

Numerosos investigadores han examinado la cuestión de la especialización vertical con bases sistemáticas, incluyendo los esfuerzos pioneros de Hummels, Ishii y Yi (2001). Bajo este marco de estudio se descompone completamente las exportaciones netas y enlazan las estadísticas oficiales a las medidas en valor agregado del comercio internacional. El marco distribuye todo el valor agregado en las exportaciones de un país hacia sus fuentes

originales y eso expresa las fuentes y destinos del valor agregado, ya sea a nivel país o a nivel de industria promedio.

Estos análisis han sido posibles por la existencia de tablas de insumo-producto inter-países, World Input-Output Data WIOD, ya que estas tablas proporcionan los flujos comerciales bilaterales a nivel mundial, que permiten la comparación de las redes de producción en diferentes regiones.

### *5.1 Medidas del comercio internacional en valor agregado.*

El modelo Global Intercountry Input-Output (ICIO) proporciona la descomposición de las exportaciones brutas por sus recursos en valor agregado y muestra como ellos están relacionados o si difieren en algún caso.

Asumiremos el caso de un mundo constituido por tres países, doméstico y extranjero, en el cual cada país produce bienes distintos en  $n$  sectores, que realizan transacciones y se encuentran muy diferenciados entre sí. Asumiremos que los bienes en cada sector pueden ser consumidos directamente o utilizados como insumos intermedios y que cada país exporta tanto bienes intermedios como bienes finales; es decir, todo el producto bruto producido por un país  $r$  debe ser utilizado como bien intermedio o como bien final domésticamente o en el extranjero.

$$X_r = A_{rr}X_r + A_{rs}X_s + A_{rv}X_v + Y_{rr} + Y_{rs} + Y_{rv} \quad r, s, v = 1, 2, 3$$

Donde:

$X_r$  es la  $n \times 1$  vector de la producción bruta del país  $r$ .

$Y_{rs}$  es el  $n \times 1$  vector de la demanda final que da a la demanda del país  $s$  para los bienes finales producidos en  $r$ .

$A_{rs}$  es la matriz de coeficientes técnicos  $n \times n$ , otorgando los bienes intermedios a  $s$  de los bienes producidos en  $r$ .

A continuación se muestra la explicación del modelo ICIO en forma matricial utilizando tres países. Siguiendo la metodología de (Koopman, R. 2010)<sup>8</sup>, el sistema de producción y comercio entre países, es posible escribirse como un modelo de tablas de Insumo-producto inter países (modelo ICIO).

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Y_{11} + Y_{12} + Y_{13} \\ Y_{21} + Y_{22} + Y_{23} \\ Y_{31} + Y_{32} + Y_{33} \end{bmatrix}$$

Donde:

El vector  $X$  representa los vectores del valor bruto de la producción de cada país.

En la diagonal principal del bloque de la matriz  $A$  se encuentra el consumo intermedio de cada país a nivel sectorial, fuera de la diagonal principal de dicha matriz se encuentran las exportaciones por sector económico que realizan hacia los distintos países, todo expresado en términos de coeficientes técnicos; es decir, dividir los flujos de la matriz sobre el valor bruto de la producción respectivo de cada país.

El bloque  $Y$  es la demanda final de cada país.

Reordenando los bloques, encontramos la matriz  $A$  denotando la matriz inversa de Leontief, la cual es la matriz de requerimientos que necesita la producción bruta de un país  $s$  requerida por el incremento en una unidad de la demanda final de un país  $r$  (terceros países).

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I - A_{11} & -A_{12} & -A_{13} \\ -A_{21} & I - A_{22} & -A_{23} \\ -A_{31} & -A_{32} & I - A_{33} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} Y_{11} + Y_{12} + Y_{13} \\ Y_{21} + Y_{22} + Y_{23} \\ Y_{31} + Y_{32} + Y_{33} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} & B_{13} \\ B_{21} & B_{22} & B_{23} \\ B_{31} & B_{32} & B_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \end{bmatrix}$$

El nuevo bloque de la matriz inversa de Leontief lo llamaremos  $B$  y el vector de demanda final de cada país  $Y$ . Por lo que, el sistema puede ser escrito resumidamente de la siguiente forma:

$$X = (I - A)^{-1}Y = BY$$

---

<sup>8</sup> Koopman, R. et al. "Give credit where credit is due: tracing value added in global production chains". National Bureau of Economic Research, 2010.

Una vez habiendo definido la matriz inversa de Leontief, deduciremos las medidas del contenido de valor agregado doméstico y foráneo, primero para la producción y después aplicado al comercio internacional.

En primera instancia de la matriz de coeficientes técnicos deducida de la matriz de comercio, extraemos el vector fila de valor agregado definiéndolo como  $V_s$ , este vector nos muestra la participación del valor agregado doméstico directo en el nivel total de producción. Este mismo vector  $V_s$  puede ser deducido restándole a uno la participación de los insumos intermedios de todos los países, incluyendo los productos intermedios producidos en el país.

$$V_r = u(I - \sum_s A_{sr})$$

Donde

$u$  es un vector unitario de  $1 \times n$

Posteriormente se diagonaliza el vector de coeficientes de valor agregado, que para nuestro ejemplo será una matriz cuadrada de  $3 \times 3$ , para el caso original será de  $1435 \times 1435$ , la cual tendrá en la diagonal principal el valor agregado de cada sector de la producción interna de cada país y fuera de la diagonal principal sus valores serán cero.

$$V = \begin{pmatrix} V_1 & 0 & 0 \\ 0 & V_2 & 0 \\ 0 & 0 & V_3 \end{pmatrix}$$

Definimos a  $V$  como la matriz de  $3 \times 3$  de valor agregado interno directo para los tres países.

Al utilizar el bloque de la matriz inversa como herramienta matemática se calcula un rastreo completo de todas las fuentes de valor agregado. Combinando la participación del valor agregado directo con las matrices inversas de Leontief de producción, la matriz ( $3 \times 3$ ) de participación de valor agregado (VAS), se muestra la medida básica de la participación del valor agregado por su fuente.

$$VAS = VB = \begin{pmatrix} V_1 B_{11} & V_1 B_{12} & V_1 B_{13} \\ V_2 B_{21} & V_2 B_{22} & V_2 B_{23} \\ V_3 B_{31} & V_3 B_{32} & V_3 B_{33} \end{pmatrix}$$

Dentro de la matriz VAS, cada columna de  $V_1B_{11}$  indica la participación del valor agregado domésticos de los productos producidos en el país en un determinado sector dentro de cada país. Similarmente, la columna  $V_2B_{21}$  indica la participación del valor agregado del país 2 en estos mismos bienes, cada una de las primeras  $n$  columnas en la matriz VAS incluye todo el valor agregado doméstico y foráneo necesario para producir una unidad adicional de productos domésticos al interior de un país. Las segundas  $n$  columnas presentan la participación del valor agregado para la producción en el país 2. Porque todo el valor agregado debe ser nacional o extranjero, y la suma a lo largo de la columna es la unidad.

La matriz de participación de valor agregado contiene toda la información necesaria para separar la participación del contenido doméstico (interno) e importado en la producción y el comercio de cada país a nivel de sectores (sectorial).

Cualquiera de las exportaciones de bienes finales o el total de las exportaciones pueden ser utilizados como ponderadores para calcular esta participación cuando la agregación es necesaria. Para comparar con otras medidas de especialización vertical en la literatura y relacionar nuestras medidas con las estadísticas oficiales de comercio, utilizamos las exportaciones brutas.

Decimos que  $E_{rs}$  es nuestro vector de exportaciones brutas de  $n \times 1$  del país  $r$  a  $s$ , hay que tomar en cuenta que en nuestro caso son tres países.

Podemos definir una matriz  $\hat{E}$  diagonal de  $3 \times 3$ , de la siguiente forma:

$$\hat{E} = \begin{pmatrix} \text{Diag}(\hat{E}_1) & 0 & 0 \\ 0 & \text{Diag}(\hat{E}_2) & 0 \\ 0 & 0 & \text{Diag}(\hat{E}_3) \end{pmatrix}$$

La combinación de la matriz de participación de valor agregado y la matriz de exportaciones diagonal  $\hat{E}$  como ponderador produce una matriz que llamaremos  $VAS_{\hat{E}}$ , la que muestra la medida de la participación del valor agregado por país de origen; es decir, la participación del valor agregado los demás países.

$$VAS_{\hat{E}} = VB\hat{E} = \begin{pmatrix} V_1B_{11}\hat{E}_1 & V_1B_{12}\hat{E}_2 & V_1B_{13}\hat{E}_3 \\ V_2B_{21}\hat{E}_1 & V_2B_{22}\hat{E}_2 & V_2B_{23}\hat{E}_3 \\ V_3B_{31}\hat{E}_1 & V_3B_{32}\hat{E}_2 & V_3B_{33}\hat{E}_3 \end{pmatrix}$$

Los elementos de esta matriz proporciona el valor agregado desagregado de las exportaciones brutas por origen de cada sector.

Por otro lado, para medir la participación del valor agregado el total de exportaciones del país 1 y el valor agregado incorporado en esas exportaciones intermedias hacia el país 2 y hacia el país 3 tiene que tomarse en cuenta que los bienes intermedios pueden ser utilizados por el país importador (país 2 o país 3) para producir bienes finales y exportarlos de vuelta al país de origen; o en su caso, podrían utilizarlos para producir exportaciones de bienes intermedios hacia un tercer país (país 3 o país 2) que son después usados para producir exportaciones hacia el país de origen.

En la matriz  $VAS_{\hat{E}}$  se aprecia claramente la distinción entre el valor agregado de recursos directos e indirectos en las exportaciones brutas. La suma de los elementos fuera de la diagonal principal, elementos a lo largo de la columna es la medida de valor agregado de los recursos foráneos incorporados en las exportaciones brutas de un país en particular, expresándose por la siguiente ecuación:

$$FV_r = \sum_{s \neq r} V_s B_{sr} E_r$$

La suma de los elementos fuera de la diagonal principal; es decir, los elementos a lo largo de la fila proporcionan información del valor agregado incorporado de un país como insumos intermedios en las exportaciones brutas de terceros países. Esta es la primera derivación explícita de las exportaciones de valor agregado indirecto:

$$IV_r = \sum_{s \neq r} V_r B_{rs} E_{sr}$$

Y los bloques de la diagonal principal miden el valor agregado doméstico en las exportaciones brutas:

$$DV_r = V_r B_{rr} E_r$$

Por lo tanto, la suma del valor agregado doméstico y foráneo deben sumar las exportaciones brutas, esto es válido cuando se suma por columnas:

$$DV_r + FV_r = E_r$$

Es importante destacar que esta medida captura la contribución al valor agregado de todos los sectores aguas arriba en las exportaciones de un sector en específico. Por ejemplo en el sector de electrónica,  $VAS_{\hat{E}}$  incluye el valor agregado en el sector de electrónica (valor agregado generado por el mismo sector), así como el valor agregado en insumos del resto de los sectores (por ejemplo: de vidrio, plástico, transporte y diseño) utilizados para producir los bienes necesarios en el sector electrónica para la exportación por país de origen.

El contenido doméstico y foráneo de las exportaciones, y las exportaciones en valor agregado son diferentes conceptos. En el primer caso, se mide el valor agregado doméstico que se incorpora a las exportaciones de terceros y el valor agregado foráneo que incorpora a sus exportaciones; en el caso de las exportaciones en valor agregado es el valor agregado nacional incorporado a los productos de exportación. A pesar de que los dos conceptos miden el valor agregado generado por los factores usados en la producción de un país, el contenido doméstico de las exportaciones es independiente de dónde ese valor agregado es utilizado.

En contraste el comercio en valor agregado depende de cómo las exportaciones de un país son utilizadas por los importadores; es decir, el valor agregado generado por un país pero absorbido por otro país. Por lo tanto la ecuación  $VAS_{\hat{E}}$  define las medidas relacionadas con el contenido foráneo y doméstico en las exportaciones brutas sectoriales, no las exportaciones de valor agregado a nivel sectorial.

Los elementos de la diagonal principal de la matriz  $VAS_{\hat{E}}$  definen el valor agregado doméstico en las exportaciones de cada país.

Esta medida de la matriz  $VAS_{\hat{E}}$  puede calcular para un país importador su propio valor agregado, el cual ha sido exportado pero regresa a su país de origen después de procesarse en el extranjero. En un contexto más general la matriz  $VAS_{\hat{E}}$ , exhibe el contenido



doméstico y foráneo de múltiples países cuando los productos intermedios cruzan las fronteras.

Cabe destacar que en la actualidad existen extensiones a las medidas en la literatura de comercio de valor agregado, dentro de las cuales encontramos:

- 1) Valor agregado doméstico incorporado en las exportaciones de bienes y servicios finales absorbidos por el importador directo.
- 2) Valor agregado doméstico incorporado en las exportaciones de insumos intermedios usados por el importador directo para producir sus productos necesarios domésticamente.
- 3) Valor agregado doméstico incorporado en las exportaciones intermedias usadas por el importador directo para producir bienes para terceros países (exportaciones de valor agregado indirecto).
- 4) Valor agregado doméstico incorporado en exportaciones intermedias utilizadas por el importador directo para producir bienes enviados de vuelta a su lugar de origen (valor agregado interno reflejado).
- 5) Valor agregado de países extranjeros incorporado en las exportaciones brutas (valor agregado extranjero utilizado en las exportaciones).

Asegurando que el valor agregado medido sea de todas las cuentas de recursos del total de las exportaciones brutas. La literatura sobre especialización vertical hace énfasis en que las exportaciones brutas contienen dos recursos de valor agregado uno doméstico y otro foráneo; sin embargo, la especialización vertical no considera el valor agregado doméstico para exportar.

La matriz VAS\_E proporciona un análisis más detallado del valor agregado doméstico en las exportaciones y muestra que existen grandes diferencias en los componentes del valor agregado entre los países.

Utilizando los resultados de la descomposición a nivel sectorial y a nivel país, podemos construir un índice que nos ayude a evaluar la importancia de la cadena de suministro para determinado sector en un país. Definimos a GVC como índice de participación:

$$GVC_{Participación} = \frac{IV_{ir}}{E_{ir}} + \frac{FV_{ir}}{E_{ir}}$$

## 5.2 Aplicación empírica y resultados

El comercio en valor agregado se estima en matrices de insumo producto internacional o mundial que combinan las matrices nacionales de I-O con las corrientes comerciales de bienes y servicios intermedios y finales.

Los resultados del análisis de la participación de los países en las cadenas globales de valor mostrados a continuación ha sido posible por la existencia de las matrices de Insumo-Producto inter-países a nivel global de la base de datos *World Input-Output Data (WIOD)*, cada tabla proporciona el flujo de comercio bilateral a nivel mundial y una comparación de la red de producción en distintos países.

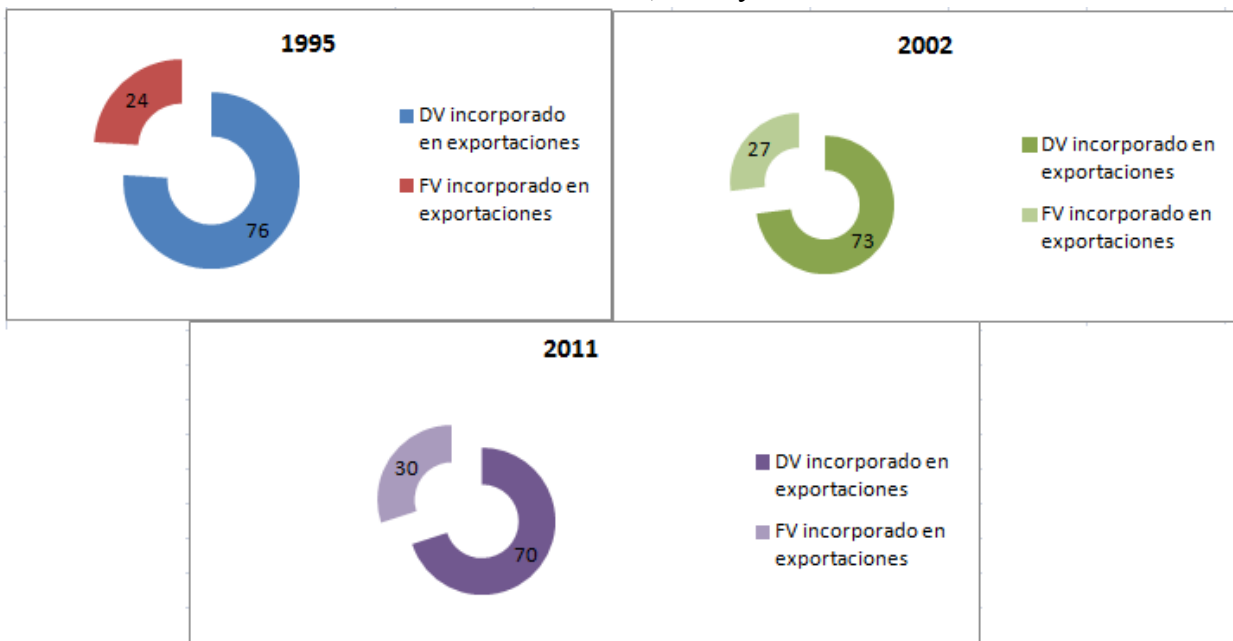
La medición del comercio bilateral en valor agregado y el cálculo de las exportaciones expresadas en valor agregado, se obtienen los indicadores de valor agregado doméstico y foráneo incorporado en las exportaciones y la aportación de valor agregado a terceros países respectivamente. Estos indicadores permiten analizar las cadenas globales de valor y la participación de los sectores y países en ésta, no sólo en las cadenas globales de producción.

Dentro de la literatura de la especialización vertical se hace énfasis en que las exportaciones brutas contienen dos fuentes de recursos de valor agregado: un componente doméstico y un componente foráneo (Koopman, 2010).

Para facilitar la lectura de los esquemas, gráficas y tablas, la nomenclatura que se utilizará para no repetir los conceptos de: valor agregado doméstico incorporado en las exportaciones de terceros se representará: DV; y el valor agregado foráneo incorporado en

las exportaciones se utilizará: FV, ambos hacen referencia a los conceptos mencionados en el subtema anterior.

Esquema 1. Participación foránea y doméstica del valor agregado en las exportaciones.  
Promedio mundial 1995, 2002 y 2011



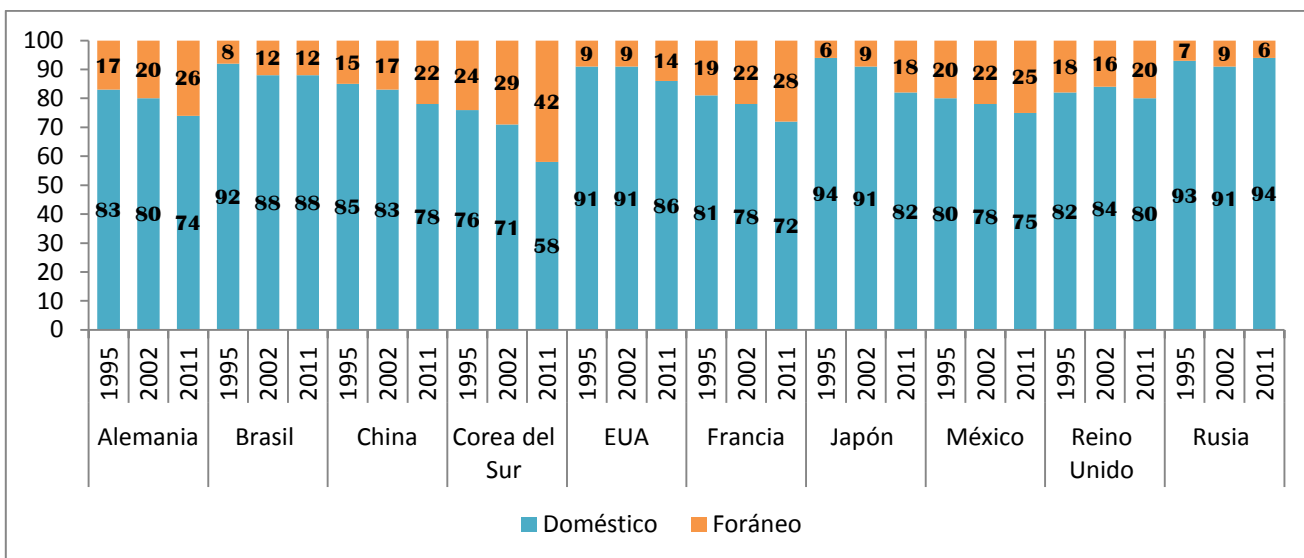
Fuente: elaboración propia con información de las matrices de comercio mundial de la WIOD.

El esquema anterior muestra el promedio de la participación del valor agregado foráneo (FV) y valor agregado doméstico (DV) incorporado en las exportaciones de los 40 países más el resto del mundo.

Tomando el promedio de los cuarenta países y el resto del mundo, la participación del FV incorporando en las exportaciones se incremento del año 1995 al 2002 3% y 3% de los años 2002 al 2011; por lo que, se incrementó de 24% en 1995 a 30% en 2011; por su parte, el DV incorporado en las exportaciones se redujo de 76% en 70% para los mismos años. Mostrando una tendencia clara a incrementarse el FV en todos los países.

Por lo tanto, la mayoría de los países incrementó el grueso del componente de valor agregado foráneo es sus exportaciones, mostrando que sus procesos de producción dependen de insumos intermedios extranjeros y la incorporación de su valor agregado doméstico a las exportaciones de terceros aunque sigue teniendo un grueso amplio, su disminución ha sido significativa.

Gráfica 3. Contenido doméstico y foráneo de valor agregado en las exportaciones por países, en los años 1995, 2002 y 2011.



Fuente: elaboración propia con información de las matrices de comercio mundial de la WIOD.

En la gráfica anterior, en los tres años analizados se observa que la mayoría de los países seleccionados tienen niveles de DV incorporado en las exportaciones de terceros por arriba del promedio total. Sin embargo, Corea del Sur es un caso especial debido a que para el año 2011 obtiene un valor menor al promedio, lo que implica una significativa reducción de su DV incorporado a las exportaciones.

En contraste el FV incorporado en sus exportaciones de cada país está por debajo del promedio, excepción de Corea del Sur, lo que implica una disminución en su participación al incorporar valor añadido foráneo dentro de sus exportaciones. Esto se debe principalmente a que en general los países con un nivel mayor de desarrollo, como lo son la mayoría de los países estudiados, suelen tener una menor participación de FV dentro de sus exportaciones, de tal manera, cuenta con una mejor integración productiva dentro de su país, de tal manera, para realizar sus procesos productivos para exportar no es necesario los bienes y servicios extranjeros.

En el caso de Corea del Sur, para el año 1995 y 2002 su FV se encontraba justo en el promedio y para 2011 sus niveles de FV se ubicaron muy por encima del promedio, lo que implicó un incremento de su dependencia del valor añadido del exterior para la producción para exportar.

En general, la participación foránea del valor agregado como parte de las exportaciones de cada país se ha incrementado; por el contrario, el DV se ha reducido sustancialmente a causa de la misma desfragmentación de los procesos productivos al interior de cada país, como lo es el caso de Estados Unidos, Japón y Brasil que para 1995 sus niveles de FV eran muy pequeños, en 2002 y 2011 se incrementaron significativamente, lo que trae como consecuencia un incremento considerable en la dependencia de valor agregado externo para sus exportaciones. Sin embargo, Rusia es el único país que reduce su proporción con un FV de 7% en 1995 y 6% en 2011

A pesar del incremento señalado, Rusia, Brasil, Estados Unidos y Reino Unido mantienen niveles bajos en la participación del FV que incorporan a sus exportaciones. Esto se debe en principio a que las economías grandes tienen importantes cadenas de valor internas y dependen menos del valor añadido foráneo, sin embargo, existen importantes excepciones como China o Alemania cuyas exportaciones dependen en gran proporción de insumos intermedios de terceros países.

También los países con importante cantidad de recursos naturales, petróleo u otros commodities en sus exportaciones, como Rusia o Brasil, suelen tener un mayor valor agregado doméstico incorporado en sus exportaciones por lo cual se encuentra ubicado al comienzo de las CGV y requieren de pocos insumos intermedios importados.

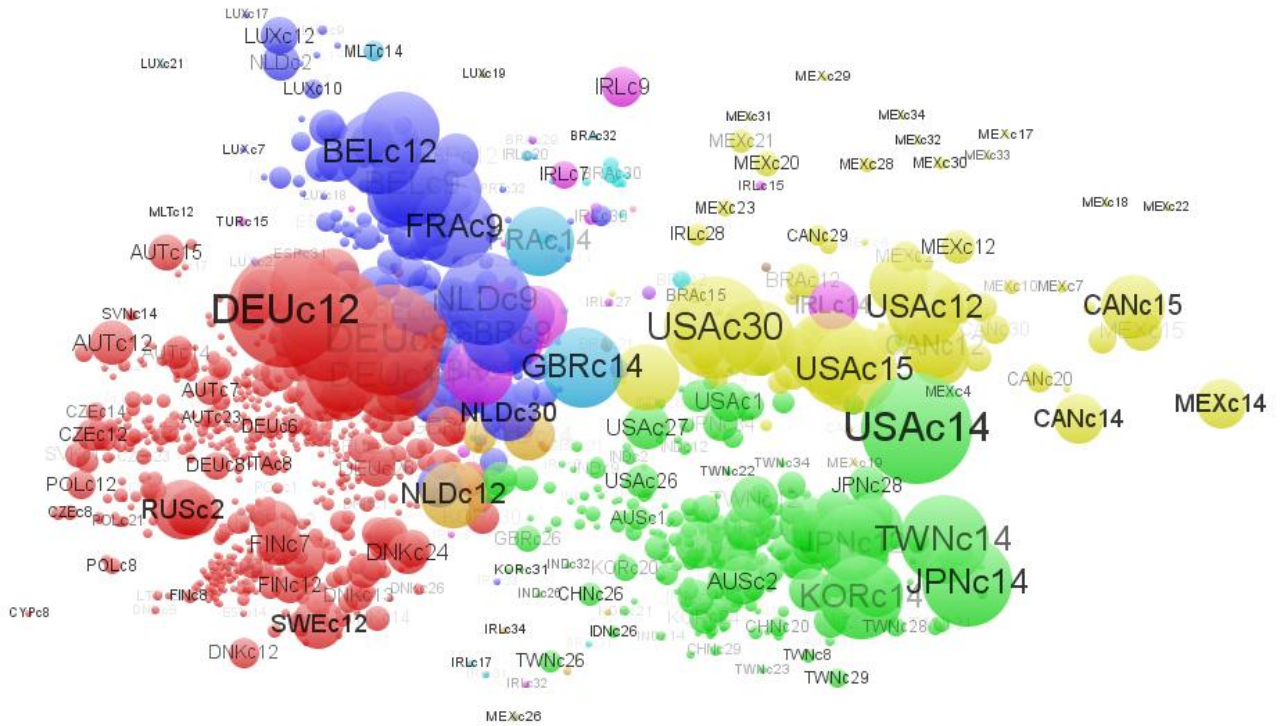
#### *Mapas de transferencia de valor agregado*

Se calcula la matriz que muestra la participación de valor agregado de terceros incorporados en las exportaciones de los países y la participación de valor añadido de un país incorporado en exportaciones de terceros, a partir de la matriz de comercio en valor añadido. En los siguientes mapas se enfatizan las participaciones de los países que participan activamente en incorporar mayor valor agregado a terceros países a través de sus

exportaciones. Para la realización de los mapas anteriores se utilizó el programa VOS viewer.

Mapa 1

Trasferencia de valor agregado en las exportaciones entre países a nivel sectorial en 1995.



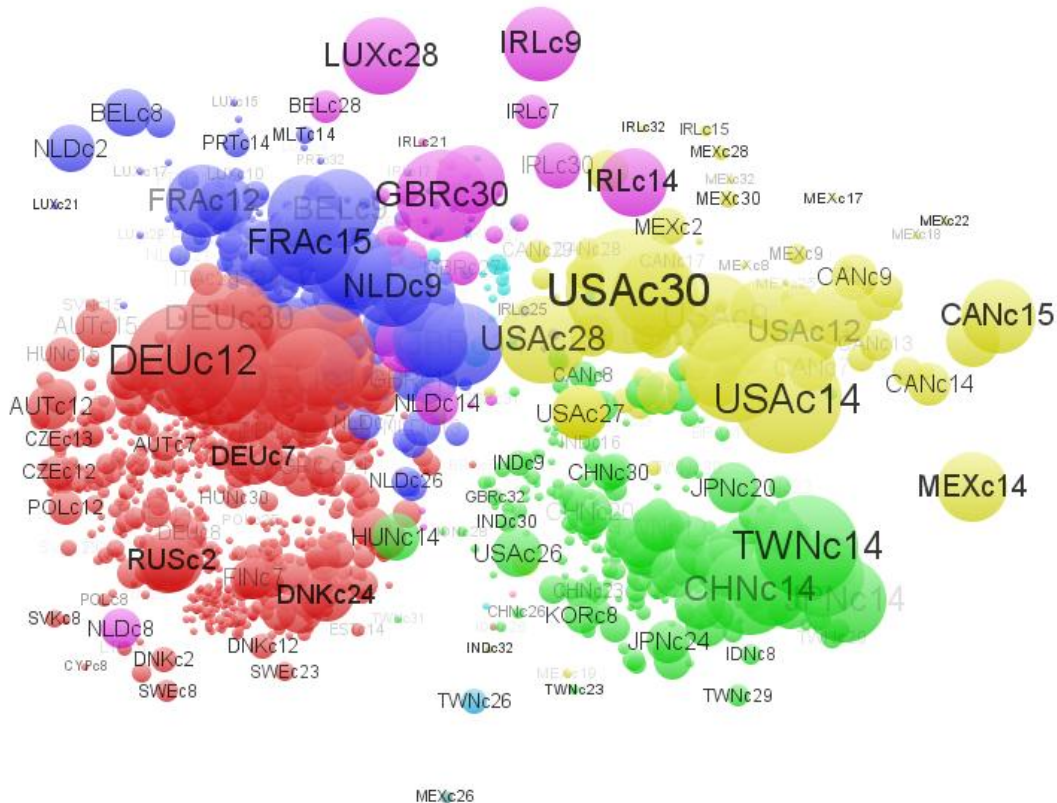
Fuente: elaboración propia con información de las matrices de comercio mundial de la WIOD y con el software VOSViewer.

En el Mapa 1, los principales países dominantes en comercio eran Alemania, Reino Unido, Estados Unidos y Japón. Los países que están con mayor intensidad de color y con un mayor volumen son el centro de los clúster y se encuentran ubicados “aguas arriba” dentro de la CGV debido a que participan produciendo insumos para otros países ya sea proporcionando materias primas o proporcionando manufacturas intermedias, o ambos. Los países que se encuentran alrededor del país dominante están ubicados “aguas abajo” en la CGV utiliza grandes porciones de productos de otros países (bienes intermedios) para producir bienes finales para exportar.

El sector 14 (equipo eléctrico y óptico) tiene una suma importancia a posicionarse como parte del centro del clúster de Estados Unidos, Japón, Reino Unido y Corea del Sur. Por

otra parte el siguiente sector con una gran importancia es metales básicos y metálicos (sector 12) principalmente en Alemania y Bélgica.

Mapa 2  
Trasferencia de valor agregado en las exportaciones entre países en 2002.



Fuente: elaboración propia con información de las matrices de comercio mundial de la WIOD y con el software VOSViewer.

Para el año 2002 los países dominantes son: Alemania, Francia, Estado Unidos y Taiwán, Japón dejó de ser un país dominante para estos años debido a que su participación en la producción de bienes y servicios intermedios para la exportación de terceros disminuyó, pasando a ser un país que requiere de insumos extranjeros para la producción de sus exportaciones.

Cabe mencionar que China comienza a marcarse como un punto fuerte con el sector 14 (equipo eléctrico y óptico), Rusia sigue manteniendo al sector 2 (minería) como un sector importante dentro de las cadenas globales de valor.



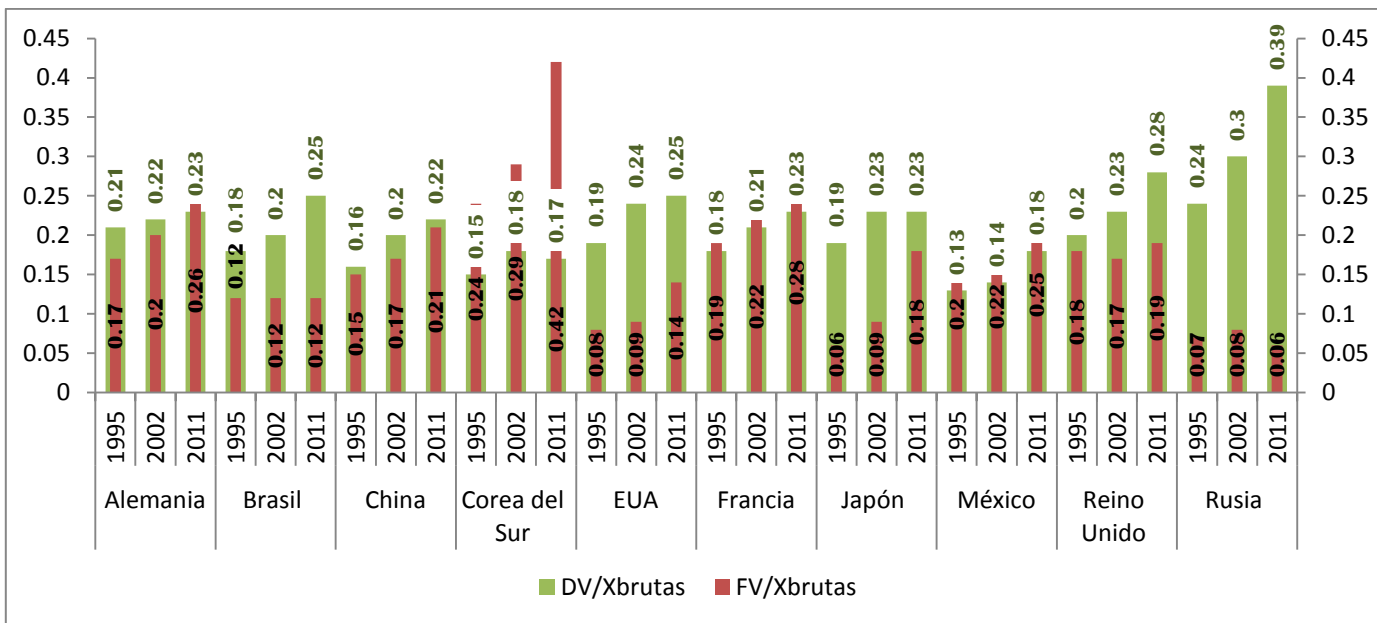


### *Posición y participación en las cadenas globales de valor.*

Para ubicar la posición de los países y sectores a principio, en medio o a final de la cadena global de valor, se obtiene un índice (propuesto por Dietzenbacher) que compara el valor agregado que cada país incorpora a las exportaciones de terceros países dividido sobre sus exportaciones brutas, contra la utilización de valor agregado foráneo incorporado en esas exportaciones brutas.

Si para un país la participación de sus exportaciones en valor agregado (IV) en terceros países respecto a sus exportaciones brutas, es más grande que la participación de sus requerimientos de valor agregado de terceros países (FV) dentro de sus exportaciones brutas, significa que dichos países participan activamente incorporando valor agregado cómo insumo intermedio en las exportaciones brutas de terceros países. Por el contrario si la participación de sus (FV) dentro de sus exportaciones brutas es mayor a la participación de (DV) dentro de sus exportaciones brutas, el país se posiciona al final de la cadena y utiliza una gran porción de valor añadido de otros países para producir bienes finales que nuevamente son exportados. Sin embargo algunos países con brechas muy pequeñas en estas medidas, participan incorporando proporciones similares de valor agregado a las exportaciones de terceros y de valor agregado foráneo a sus propias exportaciones, por lo cual se posicionan en medio de la cadena.

Gráfica 4. Posición dentro de la cadena global de valor para los años: 1995, 2002 y 2011.



Fuente: elaboración propia con información de las matrices de comercio mundial de la WIOD.

En la Gráfica 4, se observa que los países que en los tres años incorporaban en mayor proporción valor agregado foráneo a sus exportaciones fueron México, Corea del Sur y Francia lo que se traduce en una alta dependencia de insumos del exterior; en 2011 se agrega Alemania en la dependencia extranjera. Desde aquellos años ya existía una gran dependencia en términos de valor agregado para países como México, Corea del Sur y Francia, ya que estos utilizan una gran porción de valor agregado de otros países para producir bienes finales que nuevamente son exportados.

Para 1995, la mayoría de los analizados en este trabajo incorporaban mayores proporciones de valor agregado como insumos intermedios a las exportaciones de terceros países, a excepción de Corea del Sur y México que desde ese año muestran una gran dependencia de valor agregado foráneo en sus exportaciones.

En el año 2002, el comportamiento del valor agregado doméstico y valor agregado foráneo es similar al año 1995; sin embargo, es Rusia el país que presenta un incremento mayor de valor agregado foráneo incorporado a sus exportaciones, lo que vuelve a disminuir en 2011.

Los cambios más significativos que se generan en el año 2011 se presenta en los países: Alemania, Corea del Sur, Francia y México debido a que son los países que incorporan un mayor valor agregado de otros países a sus propias exportaciones. Por otro lado, Japón incrementa aceleradamente el contenido foráneo en sus exportaciones; sin embargo; aún sigue siendo un país que añade mayor valor agregado a los insumos intermedios de las exportaciones de terceros países que lo que requiere de éstos. En este mismo año los países que reciben proporciones similares de valor agregado y que al mismo tiempo añaden valor agregado a las exportaciones de terceros son China y Alemania, lo cual los acerca a una posición intermedia dentro de la cadena global de valor.

Por último, los países que más añaden valor agregado en las exportaciones de terceros países en 2011 son: Estados Unidos, Japón, Reino Unido, Rusia y Brasil. El caso especial es Rusia ya que es el único país que redujo la incorporación de valor agregado de terceros países en sus exportaciones, debido a que éstas se componen de productos de petróleo, gas natural, metales, madera y productos de madera, productos químicos y manufacturas militares; es decir, materias primas en su mayoría<sup>9</sup>.

Tomando en cuenta que si un país se posiciona al principio o en medio dentro de las cadenas globales de valor, este participa produciendo insumos para otros, ya sea proporcionando materias primas o proporcionando manufacturas intermedias, o ambas. Encontramos, en este caso que países como: Estados Unidos, China, Japón, Reino Unido, Rusia y Brasil, son países que se encuentran aguas arriba dentro de la cadena global de valor; es decir, incorpora valor agregado como insumo intermedio en las exportaciones de terceros países.

Debemos resaltar que la brecha que existe entre la participación del valor agregado foráneo incorporado en las exportaciones de cada país y las que este mismo incorpora en terceros países son menores en China y Alemania. En contraste, los demás países presentan una brecha más amplia, lo que implica que agregan una proporción importante de insumos intermedios como valor agregado en las exportaciones de terceros, convirtiéndolos en los países clave del comercio y por lo tanto posicionados al principio o en medio de la CVG y proporcionando materias primas o manufacturas intermedias a terceros países; o que

---

<sup>9</sup> <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/rs.html>

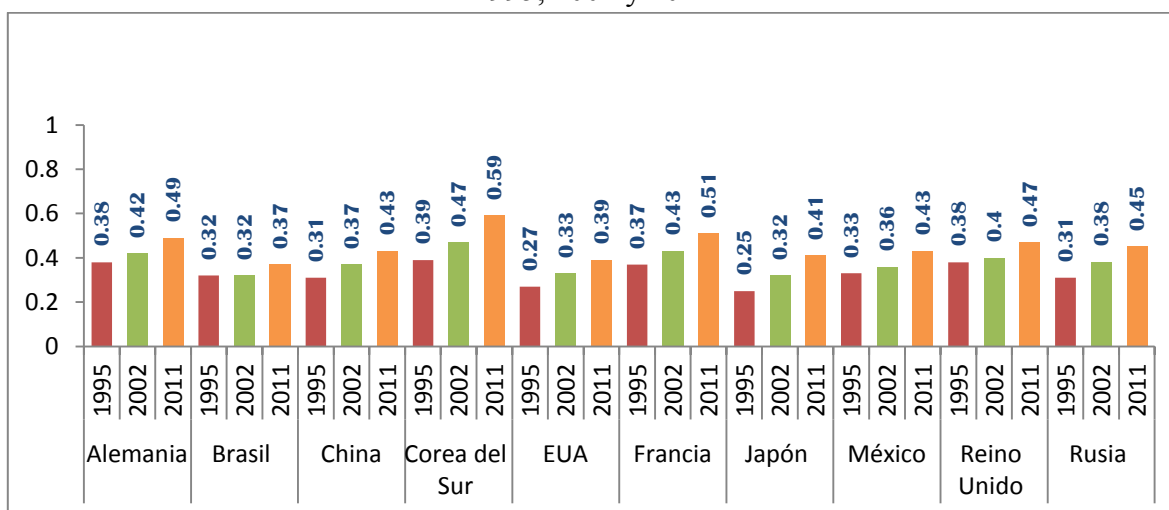
requieren una mayor proporción de insumos de terceros países por lo que importan mayor valor agregado para exportar.

En la Gráfica 5, se observa que los países que tenían mayor participación en las cadenas globales de valor en 1995 eran Alemania, Reino Unido, Francia y Estados Unidos. En el caso del año 2002 fueron Alemania, China, Corea del Sur, México y Rusia. Para el 2011 Corea del Sur, Alemania, Francia y Reino Unido son los países con mayor participación dentro de la CGV.

Los países mencionados anteriormente son aquellos que incorporan y reciben grandes cantidades de valor agregado en terceros países; de los cuales Alemania, Francia y Corea del Sur incorporan mayor valor agregado foráneo a sus exportaciones y, Reino Unido junto con Estados Unidos incorporan mayor valor agregado a las exportaciones de terceros.

En general, la participación dentro de las cadenas globales de valor de los países estudiados en este trabajo ha aumentado considerablemente durante los años de estudio, cabe destacar que el aumento significativo se realizó en el periodo 2002 a 2011, esto debido al creciente número de acuerdos comerciales y a la continua innovación en los medios de comunicación y transporte, lo que facilita que los países puedan obtener valor agregado foráneo para sus exportaciones o en su caso generar valor agregado doméstico para las exportaciones de terceros.

Gráfica 5. Participación dentro de la cadena global de valor para los años: 1995, 2002 y 2011



Fuente: elaboración propia con información de las matrices de comercio mundial de la WIOD.

*Valor añadido doméstico y foráneo incorporado en las exportaciones a nivel sectorial.*

De los países seleccionados se diferencia el FV y DV a nivel sectorial para cada país, se extrae por sector el valor añadido doméstico y valor añadido foráneo incorporado en las exportaciones y se calcula la participación del DV y FV por sector, con el objetivo de identificar sectores que tengan una alta generación de DV dentro de cada país. De la misma manera se identifican sectores que incorporan en gran proporción FV a sus exportaciones, con el fin de observar sectores que sean altamente dependientes del exterior.

Para realizar el siguiente análisis hay que considerar que los sectores cuyo DV o FV es mayor el color de su recuadro es verde, difuminándose hasta llegar a rojo para aquellos sectores cuyo DV o FV es muy bajo.

Tabla 7. Participación sectorial dentro del valor agregado doméstico incorporado en las exportaciones en 1995.

Sectores/Países	Alemania	Brasil	China	Corea del Sur	EUA	Francia	Japón	México	Reino Unido	Rusia
Agricultura	1.14%	8.42%	5.87%	0.86%	4.32%	5.03%	0.09%	4.48%	1.20%	1.82%
Minería	0.74%	6.08%	5.22%	0.10%	1.90%	0.49%	0.30%	16.54%	9.00%	27.30%
Alimentos, bebidas y tabaco	1.79%	13.55%	1.22%	0.24%	1.28%	2.73%	0.15%	0.62%	1.11%	0.16%
Textiles y productos textiles	2.59%	1.60%	14.29%	11.37%	1.03%	2.68%	1.98%	1.08%	1.80%	0.28%
Cuero y calzado	0.21%	2.04%	2.92%	1.08%	0.02%	0.28%	0.05%	0.44%	0.27%	0.05%
Madera, prod de madera y corcho	0.81%	2.66%	1.72%	0.11%	0.90%	0.99%	0.19%	0.46%	0.21%	0.81%
Pulpa, papel, imprent y edit	5.00%	6.54%	1.37%	1.36%	4.27%	3.86%	0.79%	1.29%	3.58%	2.30%
Petróleo refin y combust nuclear	0.78%	1.35%	0.91%	1.31%	1.03%	1.10%	0.61%	0.98%	1.87%	2.11%
Sustancias y productos químicos	16.94%	7.18%	2.62%	9.44%	8.35%	14.41%	8.84%	5.71%	12.93%	5.84%
Caucho y plásticos	4.55%	1.87%	4.99%	2.72%	1.73%	3.93%	2.46%	2.13%	2.81%	0.17%
Otros minerales no metálicos	2.44%	1.58%	2.76%	0.67%	0.97%	2.64%	1.65%	1.98%	1.46%	0.31%
Metales básicos y metálicos	14.03%	17.86%	11.89%	9.39%	4.82%	10.98%	14.86%	9.04%	9.10%	16.50%
Maquinaria y equipo	8.62%	2.37%	2.19%	1.92%	4.37%	4.14%	6.24%	1.18%	4.95%	1.46%
Equipo eléctrico y óptico	12.34%	2.87%	17.67%	28.83%	13.62%	10.68%	23.10%	7.15%	12.54%	0.64%
Equipo de transporte	11.89%	7.97%	1.80%	4.04%	8.67%	8.16%	15.95%	9.21%	7.40%	0.69%
Reciclaje	0.95%	0.45%	0.91%	0.51%	0.71%	1.50%	0.58%	5.32%	0.73%	0.02%
Electricidad, gas y agua	0.34%	0.00%	0.44%	0.03%	0.06%	1.71%	0.04%	0.09%	0.08%	0.36%
Construcción	0.39%	0.78%	0.62%	0.06%	0.01%	0.02%	0.00%	0.00%	0.09%	0.05%
Venta, mantenim y repar de vehículos de motor y motocicletas	0.04%	0.13%	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%	0.01%	0.49%	0.01%	0.69%
Comercio al por mayor	1.73%	0.26%	0.00%	6.40%	14.18%	1.88%	5.94%	11.42%	0.57%	14.43%
Comercio al por menor	0.19%	0.46%	0.00%	0.08%	0.01%	0.00%	0.24%	10.11%	0.03%	0.17%
Hoteles y restaurantes	0.67%	2.65%	3.14%	0.04%	0.05%	0.00%	0.23%	0.04%	0.01%	0.06%
Transporte terrestre	1.34%	1.56%	2.46%	1.60%	2.58%	1.15%	1.63%	5.29%	0.50%	19.98%
Transporte acuático	1.50%	0.13%	1.49%	7.30%	1.60%	1.71%	5.50%	0.14%	2.23%	0.29%
Transporte aéreo	0.96%	0.20%	2.16%	1.98%	2.60%	3.86%	0.90%	0.80%	2.45%	0.35%
Otras actividades de transporte de apoyo y auxiliares, actividades de agencias de viajes	1.49%	0.70%	5.12%	0.84%	1.44%	1.12%	1.64%	0.66%	0.99%	2.31%
Correo y telecomunicaciones	0.65%	0.53%	0.93%	0.60%	1.94%	0.25%	0.15%	0.96%	0.88%	0.36%
Intermediación financiera	0.61%	0.83%	0.36%	0.48%	7.87%	3.34%	1.45%	1.59%	6.93%	0.02%
Actividades inmobiliarias	0.14%	0.80%	0.00%	0.07%	0.09%	0.00%	0.01%	0.01%	0.02%	0.01%
Renta de maquinaria y equipo, seguridad social obligatoria	4.47%	3.85%	1.27%	5.58%	7.48%	9.01%	1.53%	0.73%	11.42%	0.37%
Administración y defensa pública, seguridad social obligatoria	0.09%	0.23%	0.14%	0.39%	0.66%	1.74%	0.04%	0.00%	0.34%	0.03%
Educación	0.00%	0.03%	0.13%	0.01%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.47%	0.05%
Salud y trabajo social	0.01%	0.02%	0.06%	0.00%	0.01%	0.10%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%
Otros servicios comunitarios, sociales y personales	0.54%	2.44%	3.32%	0.60%	1.42%	0.52%	2.86%	0.06%	2.05%	0.01%
Hogares privados con servicio doméstico	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Fuente: elaboración propia con información de las matrices de comercio mundial de la WIOD.

Tabla 8. Participación sectorial dentro del valor agregado foráneo incorporado en las exportaciones en 1995.

Sectores/Países	Alemania	Brasil	China	Corea del Sur	EUA	Francia	Japón	México	Reino Unido	Rusia
Agricultura	0.70%	4.37%	2.02%	0.28%	3.32%	2.89%	0.07%	1.64%	0.75%	1.87%
Minería	0.41%	6.08%	2.99%	0.03%	1.23%	0.34%	0.83%	3.08%	4.20%	21.29%
Alimentos, bebidas y tabaco	1.51%	10.02%	0.62%	0.19%	1.34%	1.80%	0.12%	0.41%	0.91%	0.26%
Textiles y productos textiles	3.98%	1.52%	17.04%	12.07%	1.23%	3.20%	1.84%	1.13%	2.45%	1.15%
Cuero y calzado	0.31%	2.41%	3.77%	1.07%	0.04%	0.23%	0.04%	0.34%	0.19%	0.15%
Madera, prod de madera y corcho	0.69%	1.37%	1.84%	0.16%	1.06%	0.68%	0.32%	0.26%	0.28%	0.92%
Pulpa, papel, imprent y edit	4.10%	6.70%	1.28%	0.94%	4.37%	3.93%	0.58%	1.17%	3.35%	3.07%
Petróleo refin y combust nuclear	1.79%	3.53%	1.32%	7.01%	4.03%	3.01%	2.44%	0.26%	2.49%	1.98%
Sustancias y productos químicos	17.31%	9.10%	2.65%	10.79%	10.85%	18.70%	9.37%	3.35%	16.38%	10.43%
Caucho y plásticos	5.00%	2.78%	6.10%	2.78%	2.37%	4.61%	2.23%	2.77%	3.34%	0.43%
Otros minerales no metálicos	1.50%	1.48%	1.87%	0.46%	0.84%	1.81%	2.23%	0.91%	1.32%	0.35%
Metales básicos y metálicos	18.21%	23.07%	12.16%	12.84%	6.89%	13.57%	21.52%	10.85%	12.07%	27.82%
Maquinaria y equipo	8.38%	2.80%	2.12%	1.87%	6.23%	4.27%	5.92%	2.06%	6.17%	3.07%
Equipo eléctrico y óptico	13.76%	5.01%	28.08%	34.51%	24.16%	14.26%	23.94%	33.54%	20.42%	1.26%
Equipo de transporte	15.80%	11.87%	1.96%	3.54%	17.27%	12.95%	13.77%	19.38%	13.26%	1.71%
Reciclaje	0.86%	0.37%	0.92%	0.44%	0.81%	1.44%	0.58%	8.55%	0.94%	0.03%
Electricidad, gas y agua	0.15%	0.00%	0.25%	0.02%	0.04%	0.93%	0.04%	0.05%	0.05%	0.31%
Construcción	0.24%	0.52%	0.49%	0.03%	0.01%	0.01%	0.00%	0.00%	0.06%	0.05%
Venta, mantenim y repar de vehículos de motor y motocicletas	0.01%	0.04%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.34%	0.00%	0.34%
Comercio al por mayor	0.46%	0.07%	0.00%	1.39%	3.34%	0.68%	1.59%	3.56%	0.20%	6.38%
Comercio al por menor	0.05%	0.12%	0.00%	0.02%	0.00%	0.00%	0.06%	2.93%	0.01%	0.08%
Hoteles y restaurantes	0.32%	1.45%	1.29%	0.02%	0.02%	0.00%	0.12%	0.01%	0.00%	0.04%
Transporte terrestre	0.55%	0.85%	1.31%	0.99%	1.63%	0.39%	0.64%	1.64%	0.23%	14.04%
Transporte acuático	0.92%	0.07%	1.23%	4.67%	1.47%	2.70%	8.21%	0.09%	1.41%	0.21%
Transporte aéreo	0.77%	0.11%	1.71%	1.47%	1.65%	2.95%	1.02%	0.57%	1.45%	0.24%
Otras actividades de transporte de apoyo y auxiliares, actividades de agencias de viajes	0.87%	0.38%	2.64%	0.29%	0.41%	0.48%	0.68%	0.20%	0.38%	2.00%
Correo y telecomunicaciones	0.14%	0.38%	0.54%	0.16%	0.63%	0.07%	0.03%	0.30%	0.56%	0.19%
Intermediación financiera	0.19%	0.22%	0.13%	0.07%	1.88%	0.92%	0.30%	0.29%	2.80%	0.02%
Actividades inmobiliarias	0.02%	0.04%	0.00%	0.01%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Renta de maquinaria y equipo, seguridad social obligatoria	0.82%	1.95%	1.33%	1.60%	2.14%	2.53%	0.42%	0.30%	2.88%	0.25%
Administración y defensa pública, seguridad social obligatoria	0.02%	0.08%	0.08%	0.13%	0.28%	0.45%	0.01%	0.00%	0.22%	0.03%
Educación	0.00%	0.01%	0.06%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.11%	0.03%
Salud y trabajo social	0.00%	0.02%	0.06%	0.00%	0.00%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Otros servicios comunitarios, sociales y personales	0.14%	1.20%	2.12%	0.17%	0.42%	0.17%	1.05%	0.02%	1.08%	0.01%
Hogares privados con servicio doméstico	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Fuente: elaboración propia con información de las matrices de comercio mundial de la WIOD.

Tomando en cuenta los datos de la posición sectorial de los países en las cadenas globales de producción y la participación sectorial de los países en las cadenas globales de valor,

identificamos que aquellos sectores que se posicionan al principio de la cadena global de producción son aquellos que poseen un nivel mayor de valor agregado doméstico y foráneo; por lo que, aquellos países que generan mayor valor agregado se ubican al principio de la cadena de producción y los principales sectores son los primarios y secundarios.

En la tabla 7, se muestra el análisis sectorial de la generación de valor agregado doméstico incorporado en las exportaciones de terceros; en general, ubicamos a los sectores primarios y secundarios como principales fuentes de valor agregado en la mayoría de los países, exceptuando en los sectores primarios a Japón, Corea del Sur y Rusia.

Los sectores con un nivel mayor de DV son: maquinaria y equipo (excepto Rusia), sustancias y productos químicos, sustancias químicas y productos químicos (ambos sectores en todos los países), el sector minería (Brasil, China, México, Reino Unido y Rusia), agricultura (Brasil, China, Francia y México), textiles y productos textiles (China y Corea del Sur), equipo de transporte (exceptuando Rusia) alimentos, bebidas y tabaco (Brasil). El sector minería de Rusia, es el sector que genera un amplio valor agregado doméstico debido a que este país es rico en recursos naturales y es uno de los principales exportadores de recursos naturales, destacando carbón y metales.

En la tabla 8, se encuentra la participación sectorial del valor agregado foráneo incorporado a las exportaciones, este indicador a diferencia del valor agregado doméstico, nos permite conocer aquellos sectores que son dependientes del extranjero.

En general, los sectores que añaden mayor FV son los primarios y secundarios; los sectores con un nivel mayor de FV son: maquinaria y equipo (excepto Rusia), sustancias y productos químicos, sustancias químicas y productos químicos (ambos sectores en todos los países), el sector minería (Brasil, China, México, Reino Unido y Rusia), agricultura (Brasil, China, Francia y México), textiles y productos textiles (China y Corea del Sur), equipo de transporte (exceptuando Rusia) alimentos, bebidas y tabaco (Brasil).

Al comparar ambas tablas encontramos que los sectores que tienen un mayor DV son similares en FV; por lo que, los países para poder generar el nivel de valor agregado doméstico requieren una considerable cantidad de valor agregado foráneo para producir sus exportaciones.



Tabla 9. Participación sectorial dentro del valor agregado doméstico incorporado en las exportaciones en 2002.

Sectores/Países	Alemania	Brasil	China	Corea del Sur	EUA	Francia	Japón	México	Reino Unido	Rusia
Agricultura	1.08%	11.56%	2.11%	0.29%	2.72%	3.45%	0.10%	2.66%	0.64%	2.12%
Minería	0.45%	10.99%	4.30%	0.01%	1.09%	0.37%	0.28%	19.16%	9.37%	30.13%
Alimentos, bebidas y tabaco	1.28%	11.05%	0.64%	0.13%	0.97%	2.28%	0.16%	0.43%	0.66%	0.03%
Textiles y productos textiles	1.85%	1.13%	7.92%	7.49%	1.19%	2.07%	1.78%	0.88%	1.02%	0.15%
Cuero y calzado	0.17%	1.81%	1.11%	0.80%	0.02%	0.20%	0.03%	0.17%	0.14%	0.03%
Madera, prod de madera y corcho	1.10%	3.98%	0.97%	0.05%	0.59%	0.92%	0.18%	0.28%	0.21%	0.85%
Pulpa, papel, imprent y edit	4.92%	4.62%	1.33%	1.65%	3.23%	3.28%	0.84%	0.98%	2.76%	2.06%
Petróleo refin y combust nuclear	1.15%	2.67%	1.52%	3.40%	0.84%	1.19%	0.50%	1.12%	1.92%	2.23%
Sustancias y productos químicos	13.38%	6.16%	6.02%	11.22%	7.84%	13.69%	9.44%	4.31%	10.08%	4.07%
Caucho y plásticos	4.64%	1.66%	3.63%	3.22%	1.91%	3.76%	2.93%	2.43%	2.01%	0.10%
Otros minerales no metálicos	2.16%	1.95%	1.91%	0.83%	0.91%	2.26%	1.62%	2.22%	1.02%	0.16%
Metales básicos y metálicos	12.34%	14.43%	9.44%	9.30%	4.33%	9.65%	14.39%	7.83%	5.68%	12.03%
Maquinaria y equipo	7.57%	1.90%	2.21%	2.75%	4.13%	5.23%	5.27%	1.68%	3.48%	1.63%
Equipo eléctrico y óptico	12.69%	2.45%	19.43%	25.59%	13.37%	12.06%	23.12%	10.12%	9.94%	0.57%
Equipo de transporte	13.84%	6.10%	2.52%	8.28%	10.46%	12.81%	14.31%	10.97%	8.43%	0.94%
Reciclaje	0.79%	0.28%	1.40%	0.38%	1.04%	1.28%	0.48%	5.05%	0.63%	0.05%
Electricidad, gas y agua	1.00%	0.00%	0.28%	0.03%	0.05%	1.22%	0.03%	0.09%	0.15%	0.38%
Construcción	0.39%	0.50%	0.41%	0.09%	0.01%	0.02%	0.00%	0.00%	0.13%	0.04%
Venta, mantenim y repar de vehículos de motor y motocicletas	0.05%	0.13%	0.00%	0.01%	0.01%	0.00%	0.01%	0.46%	0.02%	0.49%
Comercio al por mayor	1.38%	0.29%	11.67%	6.12%	13.35%	2.38%	10.06%	10.54%	0.67%	21.26%
Comercio al por menor	0.05%	0.36%	0.87%	0.03%	0.00%	0.00%	0.44%	9.32%	0.03%	0.01%
Hoteles y restaurantes	0.67%	4.27%	1.80%	0.02%	0.05%	0.00%	0.55%	0.03%	0.01%	0.06%
Transporte terrestre	1.29%	1.59%	2.13%	0.96%	2.50%	1.75%	1.70%	4.78%	0.55%	17.44%
Transporte acuático	1.83%	0.14%	3.18%	8.32%	1.66%	1.45%	5.03%	0.11%	1.82%	0.29%
Transporte aéreo	0.90%	0.21%	1.94%	2.21%	1.90%	2.33%	1.73%	0.70%	1.98%	0.41%
Otras actividades de transporte de apoyo y auxiliares, actividades de agencias de viajes	1.51%	0.72%	0.72%	0.90%	1.82%	1.44%	0.86%	0.60%	1.04%	1.51%
Correo y telecomunicaciones	0.54%	1.45%	0.89%	0.42%	1.84%	1.03%	0.17%	0.86%	1.35%	0.41%
Intermediación financiera	4.20%	0.98%	0.09%	1.36%	10.12%	1.87%	1.93%	1.40%	11.51%	0.02%
Actividades inmobiliarias	0.17%	0.90%	0.00%	0.16%	0.08%	0.00%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%
Renta de maquinaria y equipo, seguridad social obligatoria	6.19%	3.29%	5.17%	2.77%	9.67%	10.78%	1.55%	0.76%	18.84%	0.41%
Administración y defensa pública, seguridad social obligatoria	0.13%	0.30%	0.11%	0.51%	0.58%	0.15%	0.04%	0.00%	0.28%	0.04%
Educación	0.00%	0.04%	0.06%	0.03%	0.05%	0.02%	0.01%	0.01%	0.75%	0.05%
Salud y trabajo social	0.01%	0.03%	0.00%	0.01%	0.01%	0.19%	0.01%	0.01%	0.01%	0.00%
Otros servicios comunitarios, sociales y personales	0.24%	2.06%	4.24%	0.66%	1.61%	0.87%	0.43%	0.06%	2.86%	0.01%
Hogares privados con servicio doméstico	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Fuente: elaboración propia con información de las matrices de comercio mundial de la WIOD.

Tabla 10. Participación sectorial dentro del valor agregado foráneo incorporado en las exportaciones en 2002.

Sectores/Países	Alemania	Brasil	China	Corea del Sur	EUA	Francia	Japón	México	Reino Unido	Rusia
Agricultura	0.64%	6.64%	0.66%	0.08%	2.39%	1.83%	0.06%	0.85%	0.45%	1.96%
Minería	0.34%	10.54%	1.98%	0.00%	0.79%	0.26%	0.75%	3.04%	3.81%	30.99%
Alimentos, bebidas y tabaco	1.03%	8.23%	0.26%	0.07%	0.97%	1.34%	0.10%	0.21%	0.56%	0.04%
Textiles y productos textiles	2.28%	0.88%	8.34%	5.62%	1.66%	1.90%	1.52%	1.00%	1.30%	0.55%
Cuero y calzado	0.22%	1.61%	1.17%	0.59%	0.04%	0.17%	0.02%	0.13%	0.13%	0.07%
Madera, prod de madera y corcho	1.09%	2.21%	0.71%	0.05%	0.74%	0.67%	0.22%	0.13%	0.31%	1.02%
Pulpa, papel, imprent y edit	4.14%	4.14%	1.05%	0.93%	3.03%	2.67%	0.51%	0.72%	2.31%	3.17%
Petróleo refin y combust nuclear	3.21%	6.49%	2.36%	17.65%	4.37%	5.73%	2.51%	0.28%	3.56%	1.50%
Sustancias y productos químicos	14.06%	9.12%	6.40%	11.64%	11.42%	17.09%	9.98%	2.25%	13.63%	8.25%
Caucho y plásticos	4.87%	2.77%	4.00%	2.45%	2.82%	4.10%	2.60%	2.83%	2.37%	0.26%
Otros minerales no metálicos	1.68%	1.76%	1.31%	0.48%	0.82%	1.48%	1.74%	0.85%	0.95%	0.19%
Metales básicos y metálicos	15.25%	17.65%	9.55%	10.22%	6.14%	10.23%	18.25%	7.99%	7.88%	16.00%
Maquinaria y equipo	7.54%	2.48%	2.25%	2.15%	6.10%	4.87%	5.36%	2.51%	4.99%	3.43%
Equipo eléctrico y óptico	15.15%	5.36%	37.51%	31.18%	19.58%	14.26%	25.11%	40.59%	20.41%	1.12%
Equipo de transporte	19.28%	11.70%	2.45%	6.44%	21.23%	21.64%	12.56%	21.65%	18.84%	2.71%
Reciclaje	0.74%	0.23%	1.03%	0.27%	1.24%	1.16%	0.37%	6.82%	0.84%	0.08%
Electricidad, gas y agua	0.61%	0.00%	0.15%	0.02%	0.06%	0.92%	0.04%	0.04%	0.13%	0.36%
Construcción	0.26%	0.34%	0.36%	0.05%	0.01%	0.01%	0.00%	0.00%	0.09%	0.05%
Venta, mantenim y repar de vehículos de motor y motocicletas	0.02%	0.04%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.29%	0.01%	0.22%
Comercio al por mayor	0.45%	0.09%	5.13%	1.24%	3.44%	0.76%	2.59%	2.81%	0.27%	9.75%
Comercio al por menor	0.01%	0.11%	0.38%	0.01%	0.00%	0.00%	0.10%	2.31%	0.01%	0.00%
Hoteles y restaurantes	0.27%	1.95%	0.61%	0.01%	0.02%	0.00%	0.24%	0.01%	0.00%	0.05%
Transporte terrestre	0.60%	0.93%	0.95%	0.56%	1.71%	0.60%	0.71%	1.32%	0.29%	15.64%
Transporte acuático	1.16%	0.08%	2.16%	5.37%	1.97%	1.59%	11.59%	0.06%	1.53%	0.26%
Transporte aéreo	1.01%	0.12%	1.40%	1.42%	1.50%	2.07%	1.88%	0.43%	1.21%	0.37%
Otras actividades de transporte de apoyo y auxiliares, actividades de agencias de viajes	0.84%	0.42%	0.33%	0.30%	0.70%	0.66%	0.28%	0.13%	0.46%	1.36%
Correo y telecomunicaciones	0.26%	0.95%	0.69%	0.12%	0.72%	0.32%	0.04%	0.28%	1.07%	0.29%
Intermediación financiera	1.67%	0.29%	0.03%	0.17%	2.75%	0.37%	0.35%	0.25%	5.11%	0.02%
Actividades inmobiliarias	0.02%	0.05%	0.00%	0.01%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Renta de maquinaria y equipo, seguridad social obligatoria	1.20%	1.67%	4.03%	0.59%	2.90%	2.99%	0.38%	0.20%	5.60%	0.20%
Administración y defensa pública, seguridad social obligatoria	0.04%	0.11%	0.04%	0.13%	0.29%	0.04%	0.01%	0.00%	0.23%	0.04%
Educación	0.00%	0.01%	0.02%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.19%	0.03%
Salud y trabajo social	0.00%	0.02%	0.00%	0.01%	0.00%	0.04%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Otros servicios comunitarios, sociales y personales	0.06%	1.02%	2.70%	0.18%	0.55%	0.26%	0.14%	0.01%	1.45%	0.01%
Hogares privados con servicio doméstico	0.00%		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Fuente: elaboración propia con información de las matrices de comercio mundial de la WIOD.

En la tabla 9 y 10, se encuentra que los sectores primarios y secundarios siguen teniendo una mayor participación en el valor agregado DV y FV correspondientemente; sin embargo, sectores como maquinaria y equipo comienzan a tener un nivel mayor de valor agregado doméstico incorporado en las exportaciones de terceros para los países: Alemania, Estados Unidos, Francia y Reino Unido; e intermediación financiera para los países: Estados Unidos y Reino Unido.

México y Rusia tienen un DV mayor en el sector minero, para Corea del Sur, Japón y China el sector con un alto DV es maquinaria y equipo, de tal manera, la participación sectorial de los países asiáticos sigue siendo representativa.

El sector de renta de maquinaria y equipo toma relevancia en la participación en DV, a comparación con el año 1995, lo que muestra ya una participación de los sectores terciarios en la generación de valor agregado.

El comportamiento de los países considerando el FV es similar al DV; sin embargo, el sector acuático toma relevancia en Japón, el sector transporte terrestre en Rusia.

La generación de FV en el sector equipo eléctrico y óptico supera sustancialmente al DV del sector, por lo que para la producción interna de sus exportaciones la mayoría de los países dependen de los bienes y servicios intermedios de terceros.

Tabla 1. Participación sectorial dentro del valor agregado doméstico incorporado en las exportaciones en 2011.

Sectores/Países	Alemania	Brasil	China	Corea del Sur	EUA	Francia	Japón	México	Reino Unido	Rusia
Agricultura	1.16%	14.74%	0.88%	0.14%	3.56%	4.39%	0.09%	2.83%	0.79%	0.86%
Minería	0.78%	18.26%	0.89%	0.00%	2.51%	0.72%	0.29%	32.52%	8.61%	38.49%
Alimentos, bebidas y tabaco	1.45%	11.57%	0.69%	0.09%	1.36%	2.47%	0.14%	0.51%	0.79%	0.05%
Textiles y productos textiles	0.87%	0.93%	7.60%	2.06%	0.58%	1.02%	1.00%	0.63%	0.53%	0.03%
Cuero y calzado	0.09%	1.16%	0.69%	0.20%	0.01%	0.12%	0.02%	0.22%	0.07%	0.03%
Madera, prod de madera y corcho	0.94%	1.33%	0.79%	0.01%	0.44%	0.67%	0.19%	0.10%	0.12%	0.72%
Pulpa, papel, imprent y edit	4.43%	3.85%	0.64%	0.82%	2.88%	2.69%	0.57%	0.68%	2.11%	0.99%
Petróleo refin y combust nuclear	1.83%	3.27%	0.70%	3.25%	3.47%	2.28%	1.59%	2.16%	3.27%	7.17%
Sustancias y productos químicos	12.79%	4.95%	8.10%	11.22%	8.23%	13.59%	8.84%	3.98%	7.45%	4.71%
Caucho y plásticos	4.64%	1.57%	4.23%	2.61%	1.74%	3.58%	4.87%	2.03%	1.83%	0.11%
Otros minerales no metálicos	1.97%	1.19%	2.00%	0.45%	0.77%	1.72%	1.75%	1.42%	0.77%	0.10%
Metales básicos y metálicos	14.17%	10.94%	9.09%	11.51%	5.93%	10.63%	16.70%	12.42%	6.21%	8.65%
Maquinaria y equipo	9.46%	1.97%	4.74%	5.07%	4.53%	5.38%	7.88%	1.59%	3.31%	0.79%
Equipo eléctrico y óptico	11.99%	2.57%	28.76%	29.98%	10.77%	10.05%	19.32%	9.09%	4.95%	0.40%
Equipo de transporte	11.61%	3.55%	4.68%	13.13%	5.97%	11.50%	13.54%	11.72%	6.03%	0.31%
Reciclaje	0.86%	0.18%	2.32%	0.29%	1.48%	1.51%	0.55%	1.37%	0.89%	0.01%
Electricidad, gas y agua	1.57%	0.64%	0.13%	0.02%	0.04%	0.76%	0.09%	0.04%	0.12%	0.42%
Construcción	0.37%	0.37%	0.42%	0.05%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.34%	0.01%
Venta, mantenim y repar de vehículos de motor y motocicletas	0.04%	0.11%	0.00%	0.06%	0.01%	0.00%	0.01%	0.26%	0.05%	0.74%
Comercio al por mayor	1.34%	0.35%	6.63%	5.41%	10.77%	1.18%	6.85%	5.90%	0.49%	17.44%
Comercio al por menor	0.08%	0.53%	0.49%	0.02%	0.01%	0.00%	0.39%	5.22%	0.18%	0.02%
Hoteles y restaurantes	0.57%	2.66%	0.85%	0.02%	0.06%	0.00%	0.53%	0.01%	1.64%	0.06%
Transporte terrestre	0.89%	2.11%	1.27%	0.22%	2.59%	1.48%	2.01%	2.66%	0.65%	14.66%
Transporte acuático	2.96%	0.12%	3.10%	4.46%	0.46%	2.77%	5.36%	0.07%	2.30%	0.24%
Transporte aéreo	0.82%	0.19%	1.63%	1.89%	2.00%	2.89%	1.43%	0.39%	1.25%	0.43%
Otras actividades de transporte de apoyo y auxiliares, actividades de agencias de viajes	1.79%	1.00%	0.50%	0.34%	1.59%	2.07%	1.45%	0.34%	0.92%	1.51%
Correo y telecomunicaciones	0.56%	1.69%	0.95%	0.37%	1.37%	1.31%	0.09%	0.58%	1.55%	0.44%
Intermediación financiera	1.96%	0.20%	0.17%	1.34%	11.65%	2.24%	1.30%	0.81%	20.36%	0.03%
Actividades inmobiliarias	0.15%	0.87%	0.00%	0.24%	0.06%	0.00%	0.00%	0.00%	0.16%	0.01%
Renta de maquinaria y equipo, seguridad social obligatoria	7.57%	4.29%	5.99%	3.77%	11.58%	11.88%	2.77%	0.42%	19.19%	0.46%
Administración y defensa pública, seguridad social obligatoria	0.10%	0.31%	0.05%	0.49%	1.80%	0.12%	0.05%	0.00%	0.22%	0.05%
Educación	0.01%	0.03%	0.04%	0.02%	0.07%	0.02%	0.01%	0.01%	0.56%	0.06%
Salud y trabajo social	0.01%	0.03%	0.04%	0.01%	0.02%	0.21%	0.02%	0.01%	0.05%	0.00%
Otros servicios comunitarios, sociales y personales	0.18%	2.45%	0.95%	0.43%	1.69%	0.75%	0.31%	0.03%	2.23%	0.01%
Hogares privados con servicio doméstico	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Fuente: elaboración propia con información de las matrices de comercio mundial de la WIOD.

Tabla 12. Participación sectorial dentro del valor agregado foráneo incorporado en las exportaciones en 2011.

Sectores/Países	Alemania	Brasil	China	Corea del Sur	EUA	Francia	Japón	México	Reino Unido	Rusia
Agricultura	0.76%	10.45%	0.25%	0.05%	3.21%	2.63%	0.05%	1.41%	0.53%	1.48%
Minería	0.48%	18.76%	0.54%	0.00%	2.22%	0.47%	1.32%	5.80%	5.28%	25.91%
Alimentos, bebidas y tabaco	1.39%	8.79%	0.30%	0.05%	1.35%	1.51%	0.08%	0.34%	0.64%	0.08%
Textiles y productos textiles	1.05%	0.84%	4.49%	1.28%	0.85%	0.84%	0.61%	0.65%	0.65%	0.10%
Cuero y calzado	0.11%	0.95%	0.41%	0.11%	0.01%	0.08%	0.01%	0.17%	0.06%	0.06%
Madera, prod de madera y corcho	0.92%	0.81%	0.56%	0.01%	0.43%	0.50%	0.16%	0.05%	0.14%	1.03%
Pulpa, papel, imprent y edit	3.38%	3.45%	0.51%	0.43%	2.37%	1.93%	0.26%	0.54%	1.67%	1.47%
Petróleo refin y combust nuclear	1.81%	6.64%	1.89%	21.21%	17.36%	9.80%	8.01%	0.55%	15.98%	5.45%
Sustancias y productos químicos	13.37%	7.43%	9.00%	14.20%	12.48%	17.43%	10.33%	2.26%	10.26%	9.18%
Caucho y plásticos	5.23%	2.48%	4.43%	2.17%	2.49%	4.55%	4.43%	2.85%	2.19%	0.33%
Otros minerales no metálicos	1.39%	1.14%	1.41%	0.28%	0.71%	1.13%	2.18%	0.60%	0.76%	0.13%
Metales básicos y metálicos	21.20%	14.27%	11.79%	13.46%	8.84%	12.20%	25.28%	13.68%	11.62%	11.63%
Maquinaria y equipo	9.68%	2.67%	4.95%	3.79%	5.81%	4.87%	6.67%	2.45%	5.43%	2.13%
Equipo eléctrico y óptico	13.69%	5.53%	41.47%	24.14%	8.77%	12.08%	16.48%	42.24%	8.54%	0.90%
Equipo de transporte	16.93%	6.58%	4.73%	8.84%	13.94%	19.90%	11.21%	19.93%	14.74%	2.36%
Reciclaje	0.80%	0.16%	1.38%	0.18%	1.45%	1.36%	0.44%	2.01%	1.18%	0.03%
Electricidad, gas y agua	0.72%	0.41%	0.09%	0.02%	0.04%	0.54%	0.13%	0.04%	0.21%	0.49%
Construcción	0.25%	0.27%	0.32%	0.03%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.22%	0.01%
Venta, mantenim y repar de vehículos de motor y motocicletas	0.01%	0.04%	0.00%	0.02%	0.00%	0.00%	0.01%	0.15%	0.03%	0.46%
Comercio al por mayor	0.38%	0.12%	1.84%	1.13%	3.27%	0.37%	1.15%	1.40%	0.19%	14.38%
Comercio al por menor	0.02%	0.18%	0.14%	0.00%	0.00%	0.00%	0.07%	1.14%	0.08%	0.01%
Hoteles y restaurantes	0.20%	1.24%	0.29%	0.01%	0.03%	0.00%	0.18%	0.00%	0.87%	0.07%
Transporte terrestre	0.39%	1.26%	0.59%	0.15%	2.22%	0.58%	0.69%	0.94%	0.34%	18.39%
Transporte acuático	1.94%	0.07%	2.12%	5.71%	0.60%	0.49%	7.79%	0.03%	1.62%	0.36%
Transporte aéreo	0.90%	0.11%	1.70%	1.41%	2.25%	2.31%	1.20%	0.28%	0.90%	0.92%
Otras actividades de transporte de apoyo y auxiliares, actividades de agencias de viajes	0.84%	0.60%	0.27%	0.12%	0.82%	0.78%	0.36%	0.08%	0.35%	1.91%
Correo y telecomunicaciones	0.24%	1.19%	0.37%	0.11%	0.58%	0.36%	0.01%	0.16%	1.14%	0.31%
Intermediación financiera	0.64%	0.06%	0.03%	0.16%	3.18%	0.31%	0.19%	0.13%	7.90%	0.02%
Actividades inmobiliarias	0.01%	0.07%	0.00%	0.02%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.04%	0.00%
Renta de maquinaria y equipo, seguridad social obligatoria	1.18%	2.12%	3.63%	0.69%	3.20%	2.75%	0.62%	0.11%	5.05%	0.28%
Administración y defensa pública, seguridad social obligatoria	0.03%	0.12%	0.02%	0.10%	0.91%	0.02%	0.01%	0.00%	0.16%	0.06%
Educación	0.00%	0.01%	0.01%	0.00%	0.02%	0.00%	0.00%	0.00%	0.14%	0.03%
Salud y trabajo social	0.00%	0.02%	0.03%	0.00%	0.01%	0.03%	0.01%	0.00%	0.04%	0.00%
Otros servicios comunitarios, sociales y personales	0.04%	1.17%	0.44%	0.12%	0.56%	0.18%	0.07%	0.01%	1.06%	0.01%
Hogares privados con servicio doméstico	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Fuente: elaboración propia con información de las matrices de comercio mundial de la WIOD.

Las tablas 11 y 12 resaltan sectores con color verde que incorporan mucho valor agregado doméstico y valor agregado foráneo en las exportaciones de cada sector en 2011. Nos encontramos con sectores que se repiten en diferentes países, por lo cual son sectores muy importantes dentro de la cadena global de valor para cada país, tal es el caso de China, Corea y México con el sector de Equipo Óptico y Eléctrico.

Podemos identificar al sector de minería, el cual incorpora una mayor proporción DV que FV en Rusia y México. El sector equipo de transporte para Estados Unidos, Alemania, Japón, Reino Unido, Corea, Francia y México presentan una mayor incorporación de FV en comparación del DV incorporado en las exportaciones, este sector se encuentra muy vinculado al exterior por lo cual es un sector que requiere de muchos insumos intermedios provenientes de distintos países; el mismo comportamiento se observa en los sectores de metales básicos y fabricación de metal y, química y productos químicos, que son los más importantes en cuanto a la incorporación de FV y DV en los principales países exportadores.

## **Conclusiones.**

En primera instancia se observa que el cambio en la política de comercio a nivel mundial durante los años noventa, reconfiguró el intercambio entre países reduciendo drásticamente las proporciones de DV dentro de sus exportaciones. La comparación de indicadores medidos en valor agregado y la comparación entre países, refleja un cambio en las posiciones y la participación dentro de las cadenas de valor lo cual es de gran utilidad ya que permite identificar países dentro de cadenas a un nivel sectorial de generación de mayor valor agregado doméstico; por lo tanto, la localización de los procesos productivos dependen de la dinámica de los factores de la producción, incluyendo la relativa laboral y su costos, sin dejar a un lado los cambios en las redes productivas de las transnacionales

Confirmamos la hipótesis planteada debido a que las CGV han facilitado una mayor participación en el comercio internacional, haciendo posible la fragmentación de la producción en tareas especializadas, las cuales se realizan de manera competitiva en múltiples lugares, así como el aumento de la innovación tecnológica. Las consecuencias han sido que los países han diversificado más sus sectores y exportan a un número cada vez mayor de destinos, aunque una buena parte de ese comercio es intra-empresarial y la mayoría de las exportaciones corresponde a grandes empresas.

Las CGV pueden proporcionar oportunidades para la modernización industrial, el desarrollo tecnológico y la diseminación de esa tecnología, como lo es en el caso de Corea del Sur y China (principal exportador de mercancías); sin embargo, también puede implicar algunos riesgos, en especial para los países en desarrollo, ya que la diseminación del desarrollo tecnológico no es inmediata ni automática, por lo que países en desarrollo pueden quedar situados en actividades de bajo valor agregado o actividades que requieren de mucho valor agregado foráneo, como es el caso del sector de Equipo de transporte.

Países como Brasil, México y Rusia, ricos en recursos naturales, la diversificación les ofreció la posibilidad de reducir la dependencia respecto a la exportación de productos básicos y limitar el riesgo de agotamiento de los recursos, el aumento de los costos de extracción, las presiones sobre el medio ambiente y la sustitución de recursos; en contraste,

para incrementar su participación en el comercio internacional tuvieron que aproximarse a los mercados internacionales reduciendo costos de transporte y plazos de entrega.

Por otro lado, la fragmentación de la producción ha impulsado el papel de los servicios en el comercio internacional, como es el caso de los servicios de manufacturación, las ventas simultáneas de servicios y mercancías, o el transporte, mostrando que los servicios se han convertido en un motor importante del crecimiento de muchas economías.

La actual estructura del comercio internacional les ha otorgado beneficios a muchos países, incluyendo los estudiados en este documento, debido a la evolución de los costos de transporte, favoreciendo la proximidad geográfica de los proveedores. Sin embargo, la participación en las CGV no es garantía de mejorar el crecimiento económico ya que comienza a redistribuir a los países en aquellos que proveen materias primas o manufacturas de poco valor agregado, y aquellos en los que su desarrollo industrial genere productos con alto contenido tecnológico, de conocimientos y de valor agregado.

La producción para la exportación directa genera valor agregado y contribuye a aumentar el PIB; además es creadora de empleo y generadora de ingresos, tanto privados como públicos, este último se realiza a través de las tasas impositivas.

Por otro lado, los cambios ocurridos en la división internacional del trabajo son consecuencia de la transformación del sistema productivo internacional que se muestra en una red de encadenamientos globales liderada por poderosas empresas multinacionales, cuya matriz se encuentra en los países desarrollados, cuya tecnología lleva a crear mayor valor agregado y así, generar un mayor nivel de empleo y que sus ingresos sean mayores. Cabe destacar que los factores que propiciaron la creación de esta red fueron: la insuficiente inversión y desarrollo por parte de las empresas nacionales de los países subdesarrollados y extranjeras instaladas dentro de los mismos, lo cual, es resultado de la forma específica en que se llevó a cabo la apertura y la desregulación económica en los años estudiados, como lo es el caso de México.

Por último, si los países desean tener una estrategia de inserción en la economía global deben de tomar en cuenta que el desarrollo tecnológico es un pilar indispensable; sin embargo, se debe tener sumo cuidado ya que los países desarrollados cuentan con



tecnología muy diversa y la creación de nueva tecnología por parte de los países subdesarrollados debe considerar entre la adquisición y absorción de tecnología, ya que la absorción requiere de la formación de capacidades para adaptar la tecnología y capacidades que sirven posteriormente para el desarrollo de otros giros, sin dejar a un lado, que el proceso de adaptación requiere de cierto tiempo para obtener beneficios.

La estrategia de la inserción en la economía global, sustentada en la política dirigida al sector exportador debe ser complementada con otra política dirigida al desarrollo de los sectores productivos nacionales, es importante destacar que el actual sistema mundial de producción no toma en cuenta el tipo de producto que se manufactura sino cómo se hace; sin embargo, este trabajo no llega a tal estudio, por lo que, es conveniente abarcar este aspecto en un estudio posterior.

## **Bibliografía.**

Arrighi, G. (1994), *The Long Twentieth Century. Money, Power, and the Origins of Our Times*, Londres, Verso.

Baldwin, R.E. (2001), *Core-periphery model with forward-looking expectations*, *Regional Science and Urban Economics*, 31, pp. 21-49.

Baldwin, R.E., FORSLID, R. (2000), *The core-periphery model and endogenous growth: stabilizing and desestabilizing integration*, *Economica*, 67 (267), pp. 307-324.

Baldwin, R.E. (2012), *WTO 2.0: Global Governance of supply*, CEPR Policy Insight N° 64, Centre for Economic Policy Research.

Banco Mundial, (2007), *Global Economic Prospects: Managing the Next Wave of Globalization*, Banco Mundial, Washington D.C.

Borgatti, Stephen P. Everett, Martin G. (1999), *Models of Core-Periphery Structures*, *Social Networks*, N° 21.

Chesbrough H. (2005), *The era of open innovations*, MIT, *Sloan Management Review* 44 (3), pp 75-81.

Dabat A y Rivera MA, (2007), *Rentas económicas en el marco de la globalización: desarrollo y aprendizaje: implicaciones para América Latina*, *Problemas de desarrollo* 38(151), pp 11-36.

Dietzenbacher, E. and Romero, I. (2007): “*Production Chains in an Interregional Framework: Identification by Means of Average Propagations Lengths*”, *International Regional Science Review*, 30, 362-383.

Dietzenbacher, E.; Romero I. and Bosma, N.S. (2005): “*Using Average Propagation Lengths to Identify Production Chains in the Andalusian Economy*”, *Estudios de Economía Aplicada*, 23, 405-422.

Freeman, Linton, y Borgatti, Stephen (1991), *Centrality in valued graphs: A measure of betweenness based on network flow*, *Social Networks*, North-Holland.

Freeman, Linton (1978/79), *Centrality in Social Networks Conceptual Clarification*, *Social Networks*, Elsevier Sequoia S.A., Lausanne - Printed in the Netherlands.

Freeman, Linton (2000), *La centralidad en las redes sociales: Clasificación Conceptual*, University of California at Irvine. *Política y Sociedad*, 33, Madrid.

Ferrando, Alonso (2013), *Las Cadenas Globales de Valor y la medición del comercio internacional en valor agregado*, Instituto de Estrategia Internacional, Cámara de Exportadores de la República Argentina.

Fondo Monetario Internacional (FMI), (2003), *Trade Finance in Financial Crises: Assessment of Key Issues*, FMI, Washington D. C.

Fondo Monetario Internacional (FMI), (2007), *World Economic Outlook: Globalization and Inequality*, FMI, Washington D. C.

Gereffi G y Kaplinsky R, (2001), *The Value of Value Chains: Spreading the Gains from Globalization*, Brighton, Institute of Development Studies at the University of Sussex.

Gereffi, G, y M. Korzeniewicz, (1994), *Commodity Chains and Global Capitalism*, Westport, Praeger.

Gereffi, G y R, Kaplinsky, (2001), *The Value of Value Chains: Spreading the Gains from Globalization*, Institute of Development Studies at the University of Sussex.

Girón A y Correa E, (2007), *Del sur hacia el norte: economía política del orden económico internacional emergente*, Buenos Aires, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.

Golan Amos, (1994), *Recovering information from incomplete or partial multisectoral economic data*, The Review of Economics and Statistics, N° 76

Grossman G. M, Helpman E, (1995), *Technology and trade*, Discussion Paper no 1134, CEPR (Centre for Economic Policy Research), Londres.

Grossman, G and Rossi-Hansberg, (2008), *Trading Tasks: A Simple Theory of Offshoring*, American Economic Review, Vol. 98, N° 95, pp 1978-1997.

Gunder-Frank, A (1963), *Subdesarrollo o revolución*, México, Era.

Hannemam, C (1996), "Centralidad y poder", pp 4-24

Koopman, Robert, William Powers, Zhi Wang, Shang-Jin Wei (2010): "*Give Credit Where Credit Is Due: Tracing Value Added in Global Production Chains.*", NBER Working Paper No. 16426. September.

Koopman, Robert and Zhi Wang (2012): "*The Value-added Structure of Gross Exports and Global Production Network*", United States International Trade Commission, Paper for Presentation at the Final WIOD Conference "Causes and Consequences of Globalization", April 24-26, 2012, Groningen, the Netherlands

Koopman, Robert, Zhi Wang and Shang-jin Wei. (2012): "*Estimating domestic content in exports when processing trade is pervasive.*" Forthcoming, Journal of Development Economics.

Krugman. P, (1991b), *Geography and Trade*, MIT Press, Cambridge MA.

Krugman, P, (1995), *Growing World Trade and Disintegration of Production in the Global Economy*, Journal of Economic Perspectives, Vol. 12.

Pérez C, (2004), *Revoluciones tecnológicas y capital financiero. La dinámica de las grandes burbujas financieras y las épocas de bonanzas*, México, Siglo XXI.

Pozas MA, (1993), *Industrial Restructuring in Mexico: Corporate Adaptation, Technological innovation, and Changing Patterns of Industrial Relations in Monterrey*, San Diego, Center for U.S-Mexican Studies.

Pozas MA, (2006), *Estructura y dinámica de la gran empresa en México: cinco estudios sobre su realidad creciente*, México, El Colegio de México.

Pozas MA, (2007), *El contexto de la desigualdad internacional y el problema del desarrollo*, México, El Colegio de México.

OECD, WTO, UNCTAD (2013): “*Implications of global value chains for trade, investment, development and jobs*”, prepared for the G-20 Leaders Summit Saint Petersburg (Russian Federation), September 2013.

OECD (2013): “*Interconnected economies. Benefiting from global value chains*”, Report 2013.

Romero I., Dietzenbacher, E.; and G.J.D. Hewings (2009): “*Fragmentation and complexity: Analyzing structural change in the Chicago regional economy*”, *Revista de Economía Mundial*, 23 (2009), 263-282.

UNCTAD, (2007), *World Investment Report 2007*, Nueva York-Ginebra, Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo <[http://www.unctad.org/en/docs/wir2007\\_en.pdf](http://www.unctad.org/en/docs/wir2007_en.pdf)>

UNCTAD, (2013), *Global Value Chains and Development: investment and value added trade in the global economy*, United Nations Publications, <[http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/diae2013d1\\_en.pdf](http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/diae2013d1_en.pdf)>.

Solís, V. García, E. (2009), “*Estudio de las Relaciones Interindustriales Asimétricas de una Tabla Input-Output a través de Matrices Adyacentes de Hermite*”.

WTO (2013), “*Informe sobre el comercio mundial. Factores que determinan el futuro del comercio*”, Informe 2013.

World Input-Output Data <[http://www.wiod.org/new\\_site/database/wiots.htm](http://www.wiod.org/new_site/database/wiots.htm)>