Los determinantes de las exportaciones manufactureras de Colombia.

El papel de la inversión extranjera directa en el sector 2000-2014

Trabajo de grado de economía y administración de negocios internacionales.

POR:

Santiago Gómez Cadavid

Ana María Segura Paz

Universidad Pontificia Bolivariana

ESCUELA DE CIENCIAS ESTRATÉGICAS

Medellín- Antioquia

2015

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradecemos a Dios por brindarnos la oportunidad y darnos la fortaleza en este proceso. De igual manera al apoyo de nuestras familias que fue fundamental como pilar en el proceso de nuestra formación profesional y humana. Finalmente damos total gratitud a nuestro asesor Roberto Zapata Villegas, economista de la Universidad de Antioquia, magíster y profesor de la Universidad Pontificia Bolivariana, quien fue constante en el acompañamiento para la elaboración de esta investigación y que no sólo nos compartió su conocimiento sino también su rigurosidad y dedicación. Y a todas las demás personas que de cierta forma nos colaboraron y acompañaron.

CONTENIDO

6 **INTRODUCCIÓN**

16 **CAPÍTULO 1**
Marco teórico y revisión bibliográfica.

42 **CAPÍTULO 2**
Metodología.
2.1 Descripción de los datos
2.2 Supuestos del Modelo
2.3 Metodología
2.4 Comportamiento de los datos

90 **CAPÍTULO 3**
Resultados y análisis
3.1 Resultados del Test de Cointegración
3.2 Resultados del Vector de Corrección de Error-VEC
3.3 Resultados de Causalidad

122 **CAPÍTULO 4**
Validación del modelo.
4.1 Metodología de Engle y Granger
4.2 Metodología de Johansen

132 **CAPÍTULO 5**
Conclusiones.

136 **ANEXOS**

160 **BIBLIOGRAFÍA**

INTRODUCCIÓN

La industria manufacturera se ha considerado un sector dinámico que exige estructuras productivas competitivas y diversificadas, desarrollo tecnológico e innovación para la creación de valor agregado, eslabonamientos productivos y sectoriales que impulsen a su vez el desarrollo de otras actividades, lo cual favorece las condiciones no solo de la reproducción ampliada del capital sino también una rápida rotación del mismo. Sin embargo no solo se debe limitar a darle importancia al nivel de progreso de la industria en una economía sino también a su vocación exportadora y su capacidad de insertarse competitivamente en el recinto de la economía internacional, para generar impactos que se traduzcan en crecimiento y desarrollo económico.

En las últimas décadas la tendencia mundial del comercio internacional de bienes ha evidenciado que las exportaciones manufactureras cada vez son más significativas con respecto a las demás exportaciones, especialmente los bienes de alta y de mediana tecnología, los cuales equivalen al 53% de lo exportado a nivel mundial y al 63% de las exportaciones mundiales de manufacturas (Torres & Gilles, 2012). Esto en el ámbito internacional se considera fuente importante de creación de ventajas competitivas para una economía, que dadas las condiciones de un mercado globalizado donde los procesos de apertura y la ampliación de las operaciones productivas predominan, se convierte en un reto que los países deber enfrentar día a día desarrollando estrategias y políticas nacionales para lograrlo.

En el caso de Colombia se trata de un país que tradicionalmente ha tenido una base exportadora concentrada en bienes primarios. El intento por diversificar sus exportaciones a través de bienes de la industria manufacturera, de alto contenido tecnológico e intensivos en capital humano, ha sido un proceso lento e incluso rezagado comparado con economías vecinas con las cuales se ha compartido modelos de desarrollo económico similares.

En la comprensión de la articulación de las condiciones internas de un país con respecto al contexto global, Prebisch (1951) estudió con base a tres ejes tales condiciones y la manera de fortalecer las capacidades nacionales que le permitieran a las economías hacer frente a los retos del orden mundial. Teniendo como referente el crecimiento económico, el primer eje contempla el rol del progreso técnico de la estructura productiva de un país, el segundo eje es la noción de asimetría en el crecimiento económico de los países; en su esencia del concepto de desarrollo tardío y capitalismo periférico, y finalmente como tercer eje, la integración regional.

Del anterior pensamiento surge lo que se conoce como el modelo de industrialización por sustitución de importaciones –ISI. Este modelo configuró las estrategias de política de industrialización y de comercio para el período después de la II Guerra Mundial para la mayoría de los países de América Latina. Con respecto al primer eje, el papel del progreso técnico reviste la importancia de la transferencia tecnológica, la transferencia de ramas productivas maduras y la participación de los países en desarrollo en sectores de dinamismo tecnológico. Sin embargo, este modelo fue pensado con el fin de atender principalmente un mercado interno y el desarrollo de un comercio supeditado a una economía cerrada y proteccionista.

Del modelo ISI cabe resaltar que impulsó el desarrollo de la industria en sus dos primeras etapas. Siendo la primera el desarrollo de la industria liviana o de consumo no durable y la segunda etapa correspondiente a la industria de bienes de consumo durable y bienes intermedios. Estas etapas se caracterizaron por un contexto de una economía altamente protegida y poco competitiva enfocada en la ampliación del mercado interno. Sin embargo el contexto internacional y las deficiencias estructurales internas- por ejemplo lo que se conoce como los déficits gemelos y la deficiencia

de demanda interna - empezaron a agotar el modelo hacia mediados de los años 60's. Es a partir de entonces donde se replantea la idea de promover las exportaciones cobijadas aún bajo las alas del Estado.

Desde enfoques pos-keynesianos, economistas como Nicolás Kaldor (1996) se plantea el papel de la expansión del producto manufacturero en el crecimiento del resto de los sectores y en el aumento de la productividad de todas las actividades económicas. Lo anterior se explica mejor a partir de las tres leyes de Kaldor-Verdoom (1996), en las cuales se analiza el estado de transición de la inmadurez a la madurez económica de un país a partir de la promoción de las exportaciones manufactureras.

El anterior enfoque resalta la importancia del papel de la productividad del factor trabajo, la incorporación de valor agregado y el desarrollo tecnológico sobre el desempeño de la industria y de las exportaciones manufactureras. Contrario a esto, en Colombia en 1967 se crean un paquete de medidas como el *"crawling peg"*, la creación de Proexport y una serie de políticas de subsidios a la industria con vocación exportadora generando únicamente un limitado impulso a las exportaciones, soslayando la competitividad. Por ende, el proceso de industrialización y aún más allá su vocación exportadora tuvo y mantiene deficiencias que rezaga el contenido tecnológico y el grado de sofisticación de estos productos.

Varias investigaciones han tenido en cuenta dicho período para estudiar el comportamiento y los determinantes de las exportaciones manufactureras. Al respecto Maldonado (2010) estudió la evolución del crecimiento industrial y la transformación productiva en Colombia para el período 1970 -2005, prestando gran importancia al empeño de la diversificación de las exportaciones colombianas. Barrientos & Lotero

(2009) examinaron el impacto de variables macroeconómicas y microeconómicas sobre las exportaciones industriales regionales de Colombia para el período 1977-2002. Arriaga (1989) realizó un estudio de las exportaciones manufactureras y sus efectos en el empleo, en los salarios y la distribución del ingreso salarial para el período 1986-1987, entre otros.

Las nuevas teorías de la economía internacional cambian los viejos paradigmas en donde las ventajas comparativas son subyacentes a la dotación de factores, relaciones en un mercado de libre competencia y otros supuestos que se alejan demasiado de la actual realidad. Se introduce el término de ventaja competitiva en donde se afirma que es posible crearla en función de la productividad y la innovación. Estos avances son propias de empresas oligopólicas participantes de estructuras de mercados imperfectos que crean las condiciones para desarrollar economías de escala dinámicas y modificar los patrones de especialización y producción.

La apertura económica y los procesos de globalización han cambiado las estructuras tradicionales del comercio. Las barreras naturales del mismo progresivamente se han reducido, la dinamización del comercio intra-industrial y la transnacionalización de los procesos de producción que conlleva a un incremento de los flujos de capital- especialmente de Inversión Extranjera Directa IED- todo esto conduce a canalizar los recursos en función de la implementación de valor agregado en los procesos productivos.

En Colombia, con respecto a IED se puede decir que ha tenido un proceso variante a lo largo de los años. Durante la implementación del modelo ISI fue principalmente en la Fase II que ésta participa en la economía local para aprovechar un mercado interno sin vocación exportadora. Después de la apertura económica se puede afirmar que las políticas se encaminaron a atraer estos flujos de capital extranjero para

costear procesos productivos, en muchos casos con un fin exportador aunque no canalizados hacia el sector industrial.

Con respecto a las exportaciones manufactureras, en los últimos años han presentado un comportamiento variable –Ver Gráfico 1. Estas variaciones son efectos ocasionados por diferentes determinantes los cuales serán objeto de esta investigación, canalizando suma atención a establecer si la IED es uno de estos factores que explican la trayectoria de dichas exportaciones.

Por lo tanto, esta investigación se justifica precisamente por el hecho de que cobija dos temas de gran importancia para la economía internacional y que pueden impactar positivamente sobre el crecimiento económico de Colombia; teniendo en cuenta que actualmente el país parece ser un gran atractivo para la IED, pero que las políticas que la respaldan parecen ir en dirección contraria a los objetivos de generar capacidades competitivas que se traduzcan en exportaciones de bienes y servicios con alto contenido tecnológico y de conocimiento. Igualmente, en la revisión bibliográfica se evidenció la ausencia de trabajos que encadenen estas variables para Colombia.

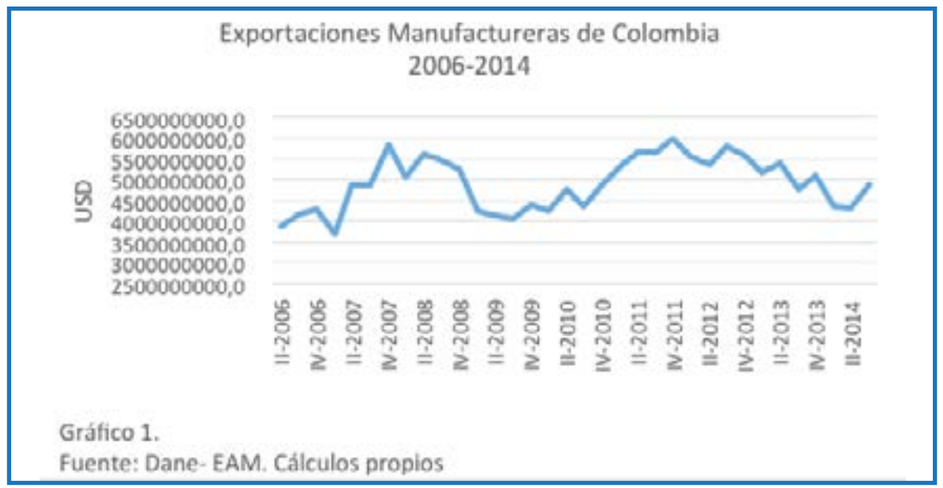


Gráfico 1.
Fuente: Dane- EAM. Cálculos propios

En ese orden de ideas, el objeto de estudio de la investigación ha sido evaluar las variables que determinan a las exportaciones manufactureras de Colombia y en particular indagar el papel ejercido por la IED como una de las posibles regresoras. Se ha tenido en cuenta otras variables como el tipo de cambio real, los términos de intercambio, la demanda extranjera medida a través del PIB de Estados Unidos y el PIB de la CAN, la productividad laboral, el índice de producción manufacturera y el índice de los salario reales.

Este estudio se realiza para el período 2000-2014. La información cuantitativa que se tiene como base son series históricas con periodicidad trimestral, para un total de cincuenta y nueve observaciones para cada variable. Estas series se trabajan en términos constantes. Las fuentes principales son el Departamento Administrativo Nacional de Estadístico –DANE y el Banco de la República.

Con respecto a la metodología, mediante el Test de Cointegración de Engle y Granger (1987) y mediante la Cointegración de Johansen (1988) se constató las relaciones de largo plazo entre las variables, ya que al tratar con variables económicas sus impactos pueden requerir períodos de tiempo largos, en particular el de la IED ya que esta es de naturaleza largo plazo. Mediante la metodología de series de tiempo multivariadas se han evidenciado impactos de corto plazo a través del Vector de Error de Corrección –VEC- de Granger (1984) y de una manera más específica se ha encontrado la dirección de causalidad en el sentido Granger. Además se deja que los datos, más que la teoría, indiquen cuál de las variables impactan a las demás mediante el procedimiento de impulso–respuesta conocido como Vector Autorregresivo –VAR de Sims (1980).

La investigación arroja que la IED dirigida al sector manufacturero no tiene una relación positiva con las exportaciones manufactureras en el largo plazo. Pero man-

tiene una relación positiva en el corto plazo de manera directa e indirecta, lo que demuestra que esta variable converge con el desempeño de las exportaciones de este sector. Estos resultados resaltan las características atípicas del sector manufacturero que no le permiten absorber de manera estructural las bondades de la IED. En cuanto a las demás regresoras que se tuvieron en cuenta para este análisis se encontró que para el largo plazo las variables que establecen una relación positiva con las exportaciones manufactureras de la economía colombiana son la demanda extranjera medida a través del PIB de la CAN y el de Estados Unidos, la tasa de cambio real, los términos de intercambio, la producción manufacturera real, la productividad laboral y los salarios reales. Los signos obtenidos son los sugeridos por la teoría económica. Excepto por la IED sectorial que resultó negativo y el de los salarios cuyo impacto fue positivo.

Como bases de la revisión bibliográfica los principales trabajos que se tuvieron en cuenta para el desarrollo de este trabajo fueron los de Cuevas (2011), Gómez & Camacho (2001) y Giraldo (2012). En lo que concierne a los dos primeros autores, estudiaron los determinantes de las exportaciones manufactureras para el caso de México; de estos estudios se resalta la metodología. Y del tercer autor se destaca que es un estudio de las exportaciones manufactureras enfocado al caso colombiano para el período 1999-2009.

Con respecto a Cuevas (2011), el autor recurre a la metodología de series de tiempo multivariada para evidenciar los determinantes de las exportaciones manufactureras de México para el período 1998-2008 con una periodicidad trimestral. Particularmente el autor se enfoca en medir relaciones en el largo plazo para lo cual le fue útil tanto el test de cointegración de Johansen y de Engle & Granger. El autor se basó en

los test de raíz unitaria conocidos como Dickey Fuller Aumentado (ADF 1979), Philips Perron (PP 1998) y Kwiatkowski, Phillips, Schmidt y Shin (KPSS, 1992). Además estudia la dirección de impacto entre las diferentes variables haciendo uso del Vector Autorregresivo Generalizado – GVAR.

En cuanto a los determinantes de las exportaciones que dicho autor tuvo en cuenta en el modelo fueron la productividad de la mano de obra de la industria manufacturera, índices de salarios medios reales, índice de tipo de cambio real efectivo, la demanda externa medida a través de las importaciones manufactureras de Estados Unidos, IED dirigida al sector manufacturero, índice de personal ocupado en la industria, la tasa de interés real promedio y el porcentaje de capacidad instalada utilizada en la industria manufacturera.

Por su parte (Gómez & Camacho, 2011) estimaron el modelo mediante la metodología de cointegración de Engle y Granger (1987). Los autores tuvieron en cuenta como determinantes de las exportaciones manufactureras para el caso de México, 1993-2011, la productividad laboral, el índice de tipo de cambio real y el índice de producción industrial de Estados Unidos.

Dado que esta investigación es básicamente cuantitativa, queda abierto un espacio para evaluar impactos cualitativos en función de contenido tecnológico y de conocimiento de la IED sobre las exportaciones manufactureras de Colombia. Igualmente, debido a que las dinámicas de la globalización han resaltado la relevancia del valor agregado, la innovación y competitividad se propone un análisis con un enfoque desagregado de las exportaciones manufactureras con respecto a su contenido tecnológico. Esto con el fin de evaluar los determinantes de dichas exportaciones para cada nivel de contenido tecnológico y de conocimiento.

Finalmente, si bien este estudio tuvo en cuenta la productividad laboral de la industria manufacturera se es consciente que dicha variable está sesgada frente a la cobertura más amplia que subyace en la productividad total factorial; factor fundamental para generar competitividad. Debido a lo anterior es crucial que investigadores aventureros se lancen al hallazgo de la productividad total de los factores con el fin de evitar limitaciones y su vez que contribuyan a la formación de un estado del arte robusto que le permita a Colombia detectar falencias y fortalezas sobre temas de gran importancia en la economía mundial.

CAPÍTULO 1

Marco teórico y revisión bibliográfica.

Uno de los vehículos por medio del cual un país se conecta con el exterior son sus exportaciones. Las dinámicas de la economía internacional han demostrado la preponderancia de exportaciones de productos con alto valor agregado sobre los demás sectores. La tendencia muestra que aproximadamente un cuarto de los intercambios comerciales corresponden a bienes manufacturados. Igualmente, desde las perspectivas del liberalismo y más adelante neoliberalismo, se ha impulsado el libre flujo de capitales y frente a esto la Inversión Extranjera Directa –IED- ha empezado a tener un protagonismo como fuente de financiación para diferentes sectores de la economía.

Para el año 2013 los flujos de IED alcanzaron 1.45 Billones USD y para el 2014 1.6 Billones USD, se espera que para el 2016 a montos de 1.85 Billones USD. Lo que en antaño se consideraba la IED como una relación de países homogéneos en su desarrollo, hoy los flujos de capital extranjero hacia las economías en desarrollo representaron el 54% y en lo que respecta a América Latina estos flujos crecieron 9% en el año 2013-2014. (UNCTAD, 2014)

Desde diferentes enfoques, tanto la IED como las exportaciones manufactureras se han considerado creadoras de condiciones que favorecen el crecimiento de una economía. Los planteamientos de crecimiento endógeno de Romer (1986) y Lucas (1988) sugieren que los procesos de acumulación de conocimiento y formación de capital humano generan mejoras tecnológicas que se traducen en crecimiento económico. Conforme a esto, las nuevas relaciones de comercio intra-industrial han situado a la IED como una posible creadora de economías de escala dinámicas que a través de su estrategia de deslocalización impulsan las cadenas internacionales de valor.

De lo anterior se entiende que el efecto benigno de la IED tiene capacidades intrínsecas para que los países receptores de dichos flujos obtengan diferentes capacida-

des productivas. Oportunidades como el aprovechamiento de economías a escala, mejoramientos en los procesos de agregar valor a la producción y la consolidación de ventajas competitivas permitirían a la economía anfitriona gozar de manera más eficiente los beneficios de los intercambios y las relaciones con la economía mundial.

Diferentes estudios han demostrado la importancia de la IED en variables como el crecimiento económico, la mejora en productividad y la promoción de exportaciones. Trabajos para América Latina como Villena & Ansoleaga (2012) encontraron que para la economía chilena la IED impactó positivamente al crecimiento económico para los años 1974-2010. Álvares, Barraza & Legato (2009) estudiaron para los años 1996-2003 el impacto de la IED sobre el crecimiento de catorce países latinoamericanos, incluyendo Colombia, e identificaron que el efecto es positivo ya que la IED contribuye a la formación de capital.

No obstante, tales cualidades benignas no se pueden generalizar indiscriminadamente. Por el contrario, existen efectos poco deseados sobre las economías receptoras. Los gobiernos ansiosos por fomentar la atracción de estos flujos extranjeros flexibilizan el marco legal con objetivos limitados al corto plazo sin garantizar beneficios de transferencia tecnológica y formación del capital humano en el largo plazo. Igualmente, la IED podría generar estructuras de mercados imperfectos que en lugar de volver más productivas y competitivas a las empresas nacionales, podrían generar desplazamiento y detrimento de la industria nacional. Finalmente la integración vertical de la IED puede no responder a los objetivos de creación de empleo, mejoras tecnológicas y transformación productiva, sino simplemente ser un puente de drenaje de utilidades.

Por su parte, las exportaciones se han categorizado como un tema protagonista en el contexto de la economía internacional y a su vez en su relación con el crecimiento. Teóricamente Kaldor (1996) demostró como hecho estilizado la relación fuerte de causalidad entre el crecimiento del producto manufacturero y el crecimiento económico. A su vez, Balassa (1978) menciona la relación fuerte entre libre mercado, exportaciones manufactureras y crecimiento económico.

Varios enfoques teóricos, partiendo incluso desde los mercantilistas, pasando por los clásicos y las nuevas teorías de la economía internacional aseveraron a las exportaciones como importante vehículo de crecimiento. De esto surgen los conceptos de ventajas comparativas y más recientemente competitivas que han definido de cierto modo los patrones de especialización de los países con las cuales tejen sus relaciones con el resto del mundo. Economías desarrolladas y otras que han soslayado sus ventajas comparativas basadas en bienes primarios para crear una ventaja competitiva, se han puesto en la tarea de estar acorde con las tendencias y dinámicas del mercado global.

En términos de especialización, los bienes y servicios con contenido tecnológico y de conocimiento que comprenden procesos de alto valor agregado han sido el hilo conductor de los modelos que implementarían los diferentes países que se conocen como desarrollados y algunos emergentes, con el fin de cumplir el objetivo de crecimiento y desarrollo. De ahí que el comercio de bienes manufacturados sofisticados sea tan preponderante en el comercio mundial. Contrario a lo anterior, varias economías han mantenido una base exportadora, principalmente de bienes primarios, basada en sus ventajas comparativas estáticas. Se podría decir, aún sujetas a los paradigmas de lo que Smith, A. llamó división internacional del trabajo.

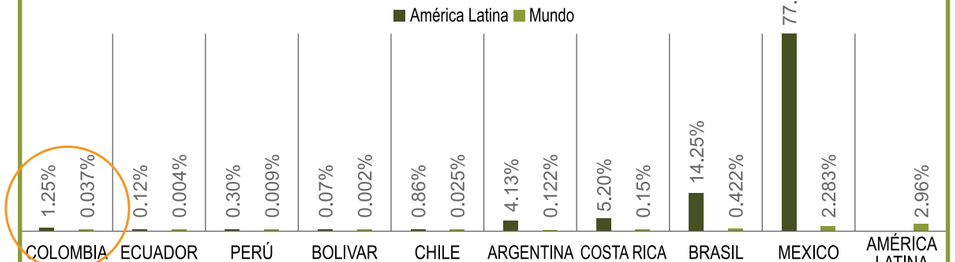
Para economías como las de América Latina, el papel del Estado en los procesos de industrialización se orientó a ser un planificador central y regulador de corte pa-

ternalista. Economías acomodadas en una base productiva primaria sustentaron el desarrollo de la industria naciente en niveles bajos de productividad, innovación y vocación exportadora. Lo anterior generó, en pocas palabras, una industria poco madura, vulnerable y expuesta a los grandes cambios y retos de la globalización y lo más grave, con una cultura industrial y empresarial que poco se interesó en agilizar procesos de reconversión productiva que le permitieran ser más eficientes y competitivas a la hora de enfrentar la inevitable apertura económica.

Acorde con el Banco Mundial (2014), del total de exportaciones manufactureras mundiales, el 17.8% fueron de alta tecnología; en cuanto a América Latina, del total de sus exportaciones manufactureras el 2,96% fueron de este tipo. Esto presenta la primera evidencia del rezago que presentan los países de la región con respecto al mundo en lo que concierne a su participación de las exportaciones manufactureras de alta tecnología. El cuadro 1 muestra un comparativo en donde la línea naranja es la participación con respecto al mundo y el azul con respecto a América Latina. Llevando el análisis a la participación de los países sobre América Latina, México se destaca como el líder en este tipo de exportaciones con un 77% en la región, seguido por Brasil, Costa Rica y Argentina; aunque evidenciando una gran brecha con respecto a México. Sin embargo al comparar estos países con respecto al mundo se obtiene que México solo aporta un 2,3% y para los demás países esta participación no alcanza el 0,5%.

Cuadro 1

PARTICIPACIÓN DE LAS EXPORTACIONES MANUFACTURERAS DE ALTA TECNOLOGÍA - 2014



Fuente: Banco Mundial.Exportaciones de Productos Manufactureros de alta Tecnología. 2014.Cálculos propios

En lo que concierne a las exportaciones de la economía colombiana, partiendo de su ventaja comparativa, tradicionalmente se han guiado bajo el patrón de especialización en bienes primarios. Esto sin duda le ha generado a la economía ciertos problemas, los cuales se pueden evidenciar en su poca capacidad productiva para generar los excedentes necesarios para salir del déficit comercial estructural que ha mantenido durante estas últimas décadas, entre otros. Remitiéndose al cuadro 1, llevando el análisis a Colombia se tiene que éste solo aporta en un 1,25% a nivel regional y un 0,037% a nivel mundial sobre las exportaciones manufactureras de alto contenido tecnológico. Es decir de cada 100 dólares que se exportan en el mundo, Colombia no aporta ni 3,7 centavos.

Lo anterior permite decir que después de más de dos décadas de apertura comercial, la base exportadora colombiana es obsoleta y sin gran capacidad para generar niveles altos de sofisticación y de desarrollo tecnológico. Las exportaciones manufactureras que tienen más peso son las de baja sofisticación y bajo nivel tecnológico y estas en su mayoría se basan en bienes primarios sin gran cantidad de valor agregado y en condiciones de tasas salariales bajas. Las exportaciones nacionales más sofisticadas tienen una participación mínima sobre el total de exportaciones. Lo anterior es señal de que aún no se ha dado avances significativos en una reconversión productiva de la oferta exportable que le permita estar a la par de las nuevas dinámicas y preferencias de consumo de escala mundial.

Acorde con la clasificación tecnológica de Lall (2000) en (Torres & Gilles, 2012) para la década 2000-2010 el 37% de las exportaciones manufactureras de Colombia se basaron en recursos naturales, el 25% fueron de baja tecnología, el 32% fueron de media tecnología y apenas el 5.41% fueron de alta tecnología y con respecto al total de exportaciones estas últimas representaron el 2.5%. Esto indica que los bienes que

muestran condiciones latentes de generar ventajas competitivas en los nuevos esquemas de comercio global no han evolucionado significativamente y no han sido capaces de generar los eslabonamientos productivos que contribuyan al proceso de sofisticación, intensificación tecnológica y diversificación de las exportaciones manufactureras colombianas. De ahí la importancia de determinar las variables que explican positivamente el comportamiento de este tipo de exportaciones para la economía colombiana.

En principio para explicar las exportaciones la teoría económica sugiere que éstas parten de una ecuación general *Exportaciones= f (renta, precios)* Entiendo la renta como la demanda externa y los precios como el tipo de cambio; variables que impactan positivamente las exportaciones (De Gregorio, 2007). Sin embargo en el momento de explicar específicamente las exportaciones manufactureras la revisión bibliográfica aporta otras variables para explicar dichas exportaciones.

Para empezar a entrever las variables que afectan las exportaciones manufactureras se tienen en cuenta trabajos como los de Cuevas (2011), Gómez & Camacho (2001) y Giraldo (2012), principalmente. En lo que concierne a los dos primeros autores, estudiaron los determinantes de las exportaciones manufactureras para el caso de México; de estos estudios se resalta la metodología. Y del tercer autor se destaca su aporte teórico y el hecho de que es un estudio enfocado en las exportaciones manufactureras colombianas.

Con respecto Cuevas (2012), el autor recurre a la metodología de series de tiempo multivariada para evidenciar los determinantes de las exportaciones manufactureras de México para el período 1998-2008 con una periodicidad trimestral. Particularmente el autor se enfoca en medir relaciones en el largo plazo para lo cual le fue útil

tanto el test de cointegración de Johansen y de Engle & Granger. El autor se basó en los test de raíz unitaria conocidos como Dickey Fuller Aumentado (ADF 1979), Philips Perron (PP 1998) y Kwiatkowski, Phillips, Schmidt y Shin (KPSS, 1992). Además estudia la dirección de impacto entre las diferentes variables haciendo uso del Vector Autorregresivo Generalizado – GVAR.

En particular Cuevas (2011) incorpora la demanda extranjera medida a través de las importaciones de Estados Unidos, el índice del tipo de cambio real efectivo; siguiendo con esto lo sugerido por la teoría. Además agrega variables como productividad de la mano de obra de la industria manufacturera, índices de salarios medios reales, IED dirigida al sector manufacturero, índice de personal ocupado en la industria, la tasa de interés real promedio y el porcentaje de capacidad instalada utilizada en la industria manufacturera.

Por su parte Gómez & Camacho (2011) quienes investigaron los determinantes de las exportaciones manufactureras mexicanas para el período 1993-2011, estimaron el modelo mediante la metodología de cointegración de Engle y Granger (1987). Los autores utilizan como variable proxy a la demanda extranjera el índice de producción industrial de Estados Unidos y el tipo de cambio real; como lo sugiere la teoría, y agregan a su vez la productividad laboral; demostrando que esta variable microeconómica es relevante para explicar este tipo de exportaciones. Este estudio encontró que hay una relación de largo plazo entre las exportaciones manufactureras de México con todas las variables, exceptuando el tipo de cambio real.

En cuanto al trabajo de Giraldo (2012), el autor tiene en cuenta varios enfoques teóricos que si bien no son concluyentes, son visiones que se complementan y que

su aplicación depende de cada estudio en particular. Desde el punto de vista macroeconómico, el análisis de las exportaciones manufactureras se hace de manera agregada en función de la oferta y demanda de exportaciones entre países. Por su parte la visión microeconómica contempla el análisis desagregado de los costos empresariales de entrada y salida de los mercados de exportación. Lateralmente, un enfoque del modelo gravitacional ha estudiado los flujos del comercio, el cual examina el tamaño geográfico y económico, la distancia geográfica entre países y un vector de variables explicativas que agrupa factores comunes entre países. Se destaca de la metodología de Giraldo (2012) el uso como variable proxy de la demanda externa el PIB de Estados Unidos y el PIB de los países miembros de la CAN dado su importancia como principales socios comerciales de Colombia.

Por lo tanto para la realización de este trabajo se segmentaron las variables en macroeconómicas y microeconómicas. Dentro de la recopilación de variables macroeconómicas que se asumieron para esta investigación se encuentran la demanda externa medida a través del PIB Real de Estados Unidos y del PIB Real de la CAN-excluyendo a Venezuela-, el tipo de cambio real, la IED y el índice de términos de intercambio. Finalmente las variables microeconómicas incluidas fueron el índice de salario real de la industria manufacturera, el índice de la productividad laboral de la industria y el índice de producción manufacturera real.

Se puede afirmar que los cimientos de la industria colombiana fueron de naturaleza proteccionista. Desde 1905 con el gobierno de Rafael Reyes y más adelante con la implementación del Modelo de Sustitución de Importaciones –ISI- para América Latina Colombia se encaminó a crear una industria poco autónoma, dirigida hacia el abastecimiento de un mercado interno estrecho y sin vocación exportadora. Lo anterior debido al florecimiento de la teoría keynesiana y el pensamiento cepalino, con el cual Raúl Prebisch enfatizaba la relevancia del mercado interno como medio para romper la brecha entre centro- periferia.

La industria nacional se caracterizó por ser poco generadora de divisas y por el contrario, muy gastadora de estas por la adquisición de maquinaria y materias primas provenientes del exterior, necesarias para los procesos de producción. Con la implementación del modelo ISI, Colombia alteró los precios relativos a favor de los gremios industriales y en contra del sector primario. Para favorecer dicha industria, el Estado la benefició con los recursos provenientes de las ventas de café en el exterior que se dieron hasta los años 50's y posteriormente en los años 80´s, debido al favorecimiento de los términos de intercambio. A su vez, promulgó un paquete de políticas fiscales, monetarias y cambiarias a favor de la industria naciente.

Se crearon programas de subsidios, reducción de aranceles para las importaciones de bienes intermedios y restricciones para la importación de otro tipo de bienes industriales, principalmente bienes no duraderos. Se estableció durante el modelo ISI una tasa de interés de fomento para promover las importaciones de bienes intermedios, financiadas a través de los dólares provenientes de las exportaciones del café. Y se instauró un tipo de cambio múltiple dirigidas de manera discriminada por sectores.

Sin embargo la caída de los precios de café afianzaron las medidas proteccionistas para la industria para años posteriores, hasta los años 70's. Este debilitamiento de los precios del café trajo consigo la necesidad de diversificar la base exportadora e iniciar un proceso de promoción de exportaciones. Desde este punto se evidencia la importancia del comportamiento de la demanda externa para generar los capitales necesarios para financiar la producción industrial.

En lo que concierne a promover las exportaciones no tradicionales e industriales se implanta el modelo mixto de desarrollo con el gobierno de Lleras (1966). Instrumentos como los del Plan Vallejo, el Sistema *'Crawling Peg'*, la creación de Proexport, el Banco de Comercio Exterior –Bancoldex- buscaron promover las exportaciones, en algunos casos, las no tradicionales y con los cuales industrias como la textil, farmacéutica, papel y cartón, vidrio, entre otras, se abanderaron para dinamizar levemente su participación en el comercio internacional. Durante esta época también se destaca la desgravación arancelaria total o parcial de insumos y bienes intermedios para la transformación industrial y algunos procesos de integración regional.

De los procesos de integración regional y las negociaciones de tratados comerciales, en la actualidad Colombia ha establecido 25 tratados de libre comercio, de los cuales 14 están vigentes. No obstante Colombia ha encontrado dificultades no solo para diversificar sus exportaciones sino a su vez el destino de estas. Esto de cierta forma ha generado una dependencia de la economía hacia el comportamiento de la demanda de sus principales y tradicionales socios comerciales como lo es Estados Unidos, la CAN y en la actualidad de la Unión Europea -UE; en lo que concierne a este último, la UE está en un proceso de fortalecimiento comercial desde el 2012 con la cual las exportaciones han crecido en un 14.4% del 2013 al 2014.

Con respecto a Estados Unidos, a pesar de haber firmado el Tratado de Libre Comercio en 2011, este país ha sido el principal socio comercial de la economía colombiana de vieja data. De las relaciones comerciales con este país se aclara que las de mayor participación de exportaciones corresponden a las minero-energéticas correspondientes a un 81.4% para el 2013. Las exportaciones agroindustriales e industriales tienen apenas un peso de 1.6% y 5.5% respectivamente.

Por otra parte, Colombia se adhirió a la Comunidad Andina de Naciones – CAN- mediante el Acuerdo de Cartagena en 1969 llamado inicialmente Grupo Andino. En el período 1992- 1995 la CAN se consideró su principal socio comercial para las exportaciones manufactureras, tanto que estas exportaciones pasaron de una participación de un 2.1% en 1987 a un 31% en 1996. (Garay, 1998). Aunque el proceso de integración de la región andina ha transitado por varias modificaciones hoy se considera el tercer socio comercial, después de Estados Unidos y la Unión Europea. A pesar de ello se debe mencionar que durante el año 2013 se redujeron las exportaciones a este bloque, las cuales crecieron 6,2% en comparación al 7.6% del 2012 (Legiscomex, 2014).

La investigación de Giraldo (2012) estimó los determinantes de las exportaciones manufactureras a sus cinco socios comerciales de Ecuador, Venezuela, México, Perú y EEUU. Este trabajo realizó el análisis individual para cada país y estableció que esta variable es un determinante robusto de las exportaciones manufactureras colombianas a los diferentes destinos y además tuvo un gran poder explicativo en todos los casos. A su vez Barrientos & Lotero (2009) utilizaron como variable proxy de la demanda externa el PIB de EEUU y además un promedio simple del PIB de los miembros de la CAN, obteniendo así que la demanda externa fue significativa y que ante incrementos de esta de 1% aumenta las exportaciones industriales entre 1,3 y 2%.

Considerando a su vez otros trabajos para México, el cual tiene un estado del arte amplio para el tema de estudio, se tuvieron en cuenta trabajos como los de Valderrama & Neme (2011) que estudiaron el efecto de la tecnología en las exportaciones manufactureras mexicanas hacia EEUU. Para el desarrollo de la investigación usaron como variable proxy de la demanda extranjera las importaciones totales de EEUU. Se obtuvo que esta variable fue significativa y fue determinante de las exportaciones

en el largo plazo. Por su parte Ádamo & Silva (2005) investigaron una aproximación del impacto de una mayor fluctuación cambiaria sobre las exportaciones manufactureras. Ingresaron al modelo las condiciones de demandas mundiales medidas a través de dos proxys. La primera fue el PIB de EEUU y la segunda el PIB industrial de EEUU. Se encontró que las condiciones de demanda mundial y los movimientos en el PIB de EEUU resultaron significativas en el corto y largo plazo.

Adicional a lo anterior, otros estudios como los de Wongpit (2011) tuvo como objetivo investigar el impacto de la IED sobre las exportaciones manufactureras de Tailandia para los años 1990-2010. Utilizó como variable regresora el PIB promedio de veintidós socios comerciales. El resultado arrojó que el PIB extranjero como variable proxy de la demanda mundial fue significativa al 1% y esta impacta positivamente a las exportaciones, con una elasticidad de 2.36% por un aumento del 1% del PIB extranjero. Trabajos como el de Mendoza (2011) analiza la evolución de las exportaciones de los productos manufactureros de Perú para el período 1990-2012. Utiliza la demanda externa como determinante para el análisis. Eventualmente, da uso al ingreso de los socios comerciales de Perú y para ello, como variable proxy el PIB de Estados Unidos. Sin embargo para el caso no resultó significativo para explicar las exportaciones del sector.

Por lo tanto, la demanda internacional es un factor exógeno que se podrá definir principalmente – como variable proxy- por el nivel de ingresos de los principales socios comerciales de Colombia; es decir, Estados Unidos y la CAN. Dado que las exportaciones se entienden como las ventas de bienes o servicios hacia el mercado exterior se espera que tenga una relación positiva con el nivel de ingreso internacional.

En las dinámicas de los intercambios el precio ha sido el referente para llevar a cabo dichos procesos. En un contexto internacional con la evolución del comercio, el acuer-

do al que llega el mercado se denomina precio internacional. Este precio no está expresado en una sola divisa, sino en la relación de la moneda doméstica con ese precio internacional. Para definir la relación de estos precios relativos es útil el tipo de cambio nominal. Sin embargo, en la práctica es recomendado contrarrestar el efecto de la variación del nivel de los precios en general, dando uso a la Tasa de Cambio Real la cual tiene en cuenta no solo el tipo de cambio nominal sino a su vez, el nivel de precios de los productos de la canasta representativa de los países que intercambian.

Su importancia al momento de definir las exportaciones siempre ha sido latente. No en vano se han llevado a cabo procesos de devaluación generados por políticas estatales, atendiendo a las solicitudes de gremios exportadores. En el proceso de transición del modelo ISI hacia la apertura económica, se implementó lo que se conoce como *"Crawling Peg"* o también conocido como la devaluación gota a gota. Este sistema constó de cambios pequeños y continuos de devaluación bajo un control de cambios estrictos para salvaguardar la economía de crisis cambiarias y reducciones vertiginosas de las reservas internacionales.

Sin embargo varios desequilibrios, entre ellos cambiarios, condujeron a graves problemas de inflación y altos déficit fiscales. A pesar de que los regímenes cambiarios en Colombia han evolucionado, lo han hecho no solamente con el fin de buscar un equilibrio fiscal y monetario sino a su vez, con el fin de patrocinar la promoción de exportaciones. Con el agotamiento del modelo ISI y la implementación del modelo mixto se resalta el desempeño creciente del PIB nacional y el significativo crecimiento de la economía en 1974, explicado principalmente por la estrategia de créditos hipotecarios indexados a la inflación propuesto por la Unidad de Poder Adquisitivo Constante –UPAC y que dinamizó el sector de la construcción y por ende el crecimiento económico.

La relación de la tasa de cambio real con las exportaciones ha estado ligada como un factor determinante del desenvolvimiento y "competitividad" de estas últimas . De acuerdo con Garay (1998), el volumen exportado y la tasa de cambio real estuvo estrechamente relacionado en la década de los 80's, pero para los años posteriores de la apertura, la sensibilidad para el caso de las exportaciones industriales con respecto a la variación de la tasa de cambio real se fue aminorando. Así mismo, a los procesos de devaluación se le aducen el encarecimiento de los insumos necesarios para la industria. Esto trajo consigo caídas en el PIB manufacturero que impactaron negativamente en sus exportaciones.

Rastreando la evolución bilateral del peso colombiano respecto al dólar se evidencia que durante el proceso del *crawling peg*, la volatilidad presentó un comportamiento menos fluctuante. Además de lo anterior, se presentaron dificultades a nivel interno de la economía debido al descontrol que presentó la inflación ya que se entiende que el vehículo de la devaluación genera por diferentes vías un incremento sustancial en el nivel general de los precios.

En la exploración bibliográfica, Wongpit (2011) analizó los determinantes de las exportaciones manufactureras para el caso de Tailandia para el período 1990-2010. Este autor encontró que la tasa de cambio real fue significativa y esta impactó negativamente el comportamiento de las exportaciones manufactureras debido a la tendencia de revaluación que se mantuvo en este período. Gómez & Camacho (2011) obtuvieron que el tipo de cambio real no fue significativo como explicadora de las exportaciones.

Cuevas (2011) encontró que la tasa de cambio real fue significativa para explicar las exportaciones industriales mexicanas, pero que al contrario de lo esperado, se obtuvo

que una devualuación afectó negativamente el comportamiento de las exportaciones manufactureras, debido al encarecimiento de las importaciones de los insumos necesarios para la producción industrial. Jaime (2010) obtuvo una significancia del 5% sobre la variable tipo de cambio real para explicar la variabilidad de dichas exportaciones.

Por lo tanto, para el desarrollo de esta investigación, se tendrá en cuenta el índice del tipo de cambio real. Este es un precio que se suele relacionar con la competitividad de los precios de los productos nacionales en el mercado internacional. De ahí que los gremios exportadores aún después de más de dos décadas de apertura se enfaticen en solicitar medidas devaluacionistas. Empero se sabe que esta medida conduce a sesgos antiexportadores que terminan debilitando la importancia del fomento y desarrollo de la productividad en los procesos productivos.

Desde otra perspectiva, las exportaciones de bienes manufacturados de la economía colombiana se han basado en productos primarios e intensivos en mano de obra principalmente. Como se evidenció en párrafos anteriores, las exportaciones manufactureras con alto contenido tecnológico y de conocimiento aún son menores incluso con respecto a la media de los demás países de la región. Y así como la base exportadora de la economía nacional se ha sustentado en un patrón fundamentado en productos primarios, se puede decir que desde la perspectiva Heckscher-Ohlin la industria lo ha hecho en la mano de obra poco calificada. Esto implica necesariamente una relación con los costos salariales.

Con respecto a dichos costos, los niveles salariales en el sector manufacturero se podrían considerar bajos en la medida de contextualizarlos en la realidad informal

del trabajo industrial. Sin embargo, en términos formales, los salarios son un factor de sobrecosto ya que presentan profundas brechas con la productividad laboral. Desde la perspectiva empresarial, los salarios son los que mayor peso tienen en la estructura de costos- aproximadamente el 80% (Fedesarrollo, 2014). Una mano de obra poco calificada no se corresponde con niveles elevados de productividad del factor trabajo, por lo tanto dicha baja productividad laboral encarece aún más la estructura de costos salariales y por lo tanto se establece como una barrera para agregar valor en los procesos de producción de la industria.

Aún con la restructuración neoliberal de la economía, el salario mínimo es uno de los claros ejemplos de la intervención keynesiana del Estado en el mercado laboral. Debido a las rigideces a las que conduce el salario mínimo en el este mercado, el salario está ligado a sustentar un costo que no se compensa con su productividad, generando así desequilibrios y sin estímulos a la capacitación y a la formación de capital humano.

Al igual que Colombia, países como China y México, tienen o tuvieron como factor abundante la mano de obra poco calificada. Estos países, al igual que otras economías emergentes, consideraron la estrategia de especializarse en la producción de bienes de media y alta tecnología. Hoy en día participan en las cadenas de valor con empresas de talla mundial y han fomentado transversalmente la formación de capital humano a través de grandes reformas educativas e inversión en investigación y desarrollo. Si bien sus cimientos fueron las maquilas por ser competitivos con costos salariales bajos, hoy en día sus esfuerzos se traducen en economías con altos crecimientos sostenidos tanto a nivel mundial como el caso China y a nivel regional como el caso de México.

Es por esto que los costos salariales de la mano de obra de la industria tienen un papel relevante en la determinación de las exportaciones manufactureras. Ya sea con un enfoque agregado o microeconómico, los salarios se consideran en las funciones de producción y para el desarrollo de esta investigación no es la excepción. La información se puede encontrar en términos nominales y reales, pero la buena costumbre ha confirmado la pertinencia de estos últimos para el análisis de estudios al respecto. Por lo tanto, desde un enfoque microeconómico, se utiliza el índice de salario real de la industria. Eventualmente se espera que un incremento en el índice de salario real impacte negativamente la producción y a su vez puede ser un desincentivo para la contratación internacional en la producción nacional en cadenas de valor mundial.

Al respecto Cuevas (2011) y Jaime (2010) utilizaron el índice de salarios medios reales de la industria manufacturera para explicar estas exportaciones de México para los períodos de 1998-2009 y 2000-2008 respectivamente. Mientras el primero encontró que la variable no fue significativa en el modelo, el segundo autor obtuvo que los salarios medios reales resultaron significativos al 5% y que impactan de manera negativa al desempeño exportador del sector. Igualmente García & Otros (2013) en un estudio de la competitividad del sector manufacturero para Latinoamérica encontraron que para Colombia los salarios fueron determinantes de las exportaciones manufactureras con un impacto negativo debido al aumento de los costos laborales

Lo anterior resalta entonces, la gran importancia de la productividad en los procesos de incorporación de valor agregado y reconversión productiva para el desempeño de la industria y por ende en las exportaciones manufactureras. El concepto de productividad no es concepto reciente. Ha evolucionado desde que Adam Smith la mencionó con la especialización mediante la división del trabajo, el residuo de Solow

con la Teoría del crecimiento clásico, Romer con su teoría de crecimiento endógeno, entre otros. Se afirma que todo adelanto importante en la producción ya sea innovaciones, adelantos técnicos, nuevas aplicaciones de métodos, acumulación de conocimiento, formación de capital humano y nuevas o mejoras tecnológicas alteran las condiciones de la producción y pueden trascender en mejoras en la productividad.

Por su parte, el concepto de ventaja competitiva es más reciente y es aún amplio, tanto que no se ha establecido de manera universal. Sin embargo, en las últimas décadas, múltiples teorías de desarrollo han involucrado este término que han trascendido no solo al plano académico, sino a su vez, se ha fijado como el nuevo paradigma al que apuntan las empresas y los planes de gobierno dentro de sus procesos de planeación estratégica para adherirse a las dinámicas globales.

Al respecto, es importante afirmar que mantener los patrones tradicionales de especialización basados en ventajas comparativas no es cuestión de obsolescencia, es el hecho de no estar contextualizado en una realidad económica que cada vez es más global y exigente. Es una cuestión de irresponsabilidad empresarial y estatal reaccionar ineficientemente frente a las necesidades urgentes que imponen las dinámicas que desarrollan el comercio y la evolución de la economía mundial. Es por esto que a nivel nacional, pensar que el fomento de la minería es una locomotora de desarrollo es no solo una visión estratégica aislada de la realidad sino a su vez una postura fatua de considerar al crecimiento económico a largo plazo y su implicancia en el desarrollo para la sociedad.

Normalmente, para hacer parte de las dinámicas internacionales las empresas requieren potencializar sus ventajas comparativas y competitivas. Es por esto que a

la productividad se le adjudica el papel de ser creadora de las condiciones que se requieren para participar eficiente y activamente en la economía global. Lo anterior sugiere que mejoras en los niveles de productividad mejora el desarrollo de las ventajas competitivas que pueden conducirse eficientemente a aumentos en la actividad exportadora. Para este caso la teoría convencional ha propuesto como determinante de la capacidad exportadora el incremento de la Productividad Total Factorial –PTF- y la Productividad Laboral-PL. Sin embargo es preciso aclarar que la PTF abarca un concepto más amplio, tanto desde el enfoque teórico como práctico, con respecto a la productividad laboral. Esto se debe principalmente a que la PL sesga factores tecnológicos e innovaciones que podrían mejorar la eficiencia productiva.

En ese orden de ideas, en lo que respecta a estudios asociados con la industria manufacturera, Cuevas (2011) relacionó aumentos en la productividad laboral con impactos positivos en las exportaciones manufactureras de México. A su vez Jaime (2010) al utilizar tanto la PTF y PL para explicar las exportaciones manufactureras de manera independiente, encontró que las dos variables fueron significativas e impactan de manera positiva dicha oferta exportable.

Rodríguez & López (2010) y Unger (1993) analizaron la relación entre las exportaciones manufactureras y la productividad laboral del sector manufacturero en México. Los primeros autores encontraron mediante el método de cointegración de Johansen una relación de largo plazo entre las variables y una relación de causalidad desde las exportaciones manufactureras quienes son las que generan incrementos de la productividad. Al contrario, el segundo autor encontró que la relación de causalidad se estableció desde la productividad hacia las exportaciones por medio de la competitividad de las industrias.

En el mismo orden de ideas, el trabajo de Álvarez y López (2004) analizó de manera sistemática la relación entre la orientación exportadora y productividad utilizando datos de plantas de la industria manufacturera chilena durante el período 1990-1996. Los resultados arrojaron que en un plano general, las empresas que exportan son más productivas que aquellas que no lo hacen. Sin embargo, la causalidad encontrada se dirige desde la productividad hacia la orientación exportadora lo cual es conocido como efecto de "autoselección". León & Guzmán (2013) tuvieron como objetivo analizar la evolución de las exportaciones de productos manufactureros en Perú para el período 1990-2012. Utilizaron como variable regresora a la PL del sector manufacturero, encontrando que el crecimiento de las exportaciones del sector se explican por la evolución de la PL; un aumento del 1% de la PL aumenta las exportaciones manufactureras en 0.53% .

La revisión bibliográfica evidencia desde el enfoque de la oferta la importancia de la productividad como variable explicadora de las exportaciones manufactureras. En los estudios analizados se observa que tanto la PTF como la PL son las variables que se incorporan comúnmente en los diferentes modelos. Por lo tanto, para el desarrollo de este trabajo no se puede ser ajeno a la importancia de esta variable sobre el tema de estudio y se incorpora a la ecuación la PL. Con respecto a la PTF se debe decir que ante la dificultad de obtener los datos en la periodicidad requerida no fue posible incorporarla al modelo.

Dada la importancia de la productividad en el sector manufacturero y en el desempeño de las exportaciones del sector, es importante a su vez tener en cuenta los factores que pueden impactar favorablemente esta variable. La productividad está ligada a las condiciones tecnológicas y estas a su vez requieren por lo general grandes cantidades de capital para la inversión en innovación, Investigación y Desarrollo. Tal inversión se ha visto debilitada dados los escasos niveles de ahorro tanto en el sector privado, público y externo. Es por esto que las economías recurren a la financiación a través de capitales externos, los cuales han sido representados por la IED la cual sustituyó en gran medida la Deuda Externa. El papel protagonista de estos flujos de capital extranjero se han dinamizado enormemente en países de América Latina después de los procesos de apertura.

Inversión Extranjera Directa

La importancia que se le ha otorgado a la IED en las economías se fundamenta principalmente en los alcances y trascendencia que pueda tener. Desde enfoques tradicionales como la teoría del crecimiento económico se afirma que la IED tiene impactos favorables sobre las economías receptoras, las cuales evidenciarían directamente variaciones positivas en el nivel de empleo, producción e inversión y por lo tanto en el aumento del PIB; e indirectamente sobre el aumento de la productividad y transferencia de conocimiento, conocido como efectos *spillovers*. Hasta enfoques donde se ha dicho que la IED se ha generado a partir de relaciones sobre estructuras de mercados imperfectas entre las grandes multinacionales y economías locales, donde economías receptoras conceden políticas muy libertarias que han permitido el drenaje de utilidades y la concentración de capital en sectores específicos, más que efectos favorables en el crecimiento, la productividad, encadenamientos y en la competitividad del país.

Por su parte, la relación entre IED y la industria manufacturera se ha tenido en cuenta en estudios como los de Sen, Senturk & Ozkan (2012) los cuales encuentran que hay una relación directa entre la IED y la productividad del sector manufacturero para el caso de Mauritania. Haddad & Harrisson (1993) para el caso de Marruecos

encontraron que el mayor desarrollo tecnológico de las empresas extranjeras tiene un efecto positivo sobre el capital humano y además concluyen que, en promedio, las firmas extranjeras tienden a ser más exportadoras que las domésticas dado su mayor tamaño y capacidad productiva.

Desde el enfoque de la teoría de la organización industrial, el ingreso de firmas foráneas produce efectos indirectos que pueden favorecer el desempeño del resto de las firmas que hacen parte del mismo sector productivo, sean locales o extranjeras. Además la transferencia tecnológica puede generar tres tipos de externalidades: el aumento de la competencia, el desarrollo del capital humano y la generación de incentivos para exportar. Mendoza (2011) realizó un estudio del impacto de la IED sobre el crecimiento manufacturero de México, encontró que si bien no hay un efecto significativo de esta relación, la IED se consideró como un determinante positivo del crecimiento del personal calificado en el sector y por lo tanto en la productividad laboral.

La adecuación de los efectos de la IED va a depender de la relación que las empresas extranjeras tengan con las domésticas, de la capacidad de las empresas locales para absorber las externalidades que genera estos flujos de capital y de las características del sector en que se ubique para impactar sobre su desempeño exportador. Los flujos de estos capitales se presentan de diferentes maneras dependiendo de las condiciones propias de la economía receptora y de los objetivos y estrategias empresariales de los inversionistas. Por lo tanto estos flujos pueden darse de manera vertical u horizontal.

En términos de exportaciones la IED podría generar un mayor volumen de estas. El aprovechamiento de economías de escala por parte de las firmas domésticas de

externalidades generadas por las empresas extranjeras, inducirían a las primeras a exportar. Igualmente, la teoría de crecimiento endógeno enfatiza que el efecto de la IED es superior en economías abiertas y promocionan un crecimiento basado en las exportaciones. A su vez, dependiendo del tipo de inversión, se podría delinear el contenido tecnológico y de conocimiento agregado a las exportaciones para el caso del sector industrial.

Al respecto, trabajos como los de Thank & Xing (2008) analizaron el impacto de la IED sobre las exportaciones de Vietnam para el período 1990-2004 para sus veintitrés socios comerciales. El estudio llegó a la conclusión de que la IED fue significativa al 1% e impactó positivamente a las exportaciones con una elasticidad de 0,13%. De la Cruz & Núñez (2006) estudiaron la causalidad en sentido de Granger entre la IED y diferentes variables, entre ellas las exportaciones; eventualmente se obtuvo una relación causal que corre desde la IED hacia las exportaciones.

Para el caso de la economía colombiana la evolución de la IED ha evidenciado su naturaleza vertical dirigiéndose principalmente al sector minero energético. A continuación se precisará la evolución de esta variable. De 1980 a 1993 Colombia era un foco casi invisible para la IED; en este período la relación IED – PIB alcanzó un promedio de apenas el 0.9%, impulsada principalmente por explotación de recursos naturales y en menor medida por la actividad manufacturera. A partir de 1994 los flujos de IED se dinamizaron. Entre 1993 y 2004, la relación IED –PIB ya había ascendido a 2,2% en promedio, mostrando una tendencia creciente, con un boom en 1997, alcanzando una relación del 5% dirigido en un 45% hacia el sector minero-energético y posteriormente diversificándose hacia la industria y otros sectores que ganaron importancia como destino de las inversiones.

Para 1999 los flujos cayeron al 1.6% del PIB y en los años siguientes se estancaron en niveles entre el 2% y 3% del PIB. En el sector manufacturero la inversión extranjera se caracterizó por la adquisición de empresas nacionales privadas, con el objetivo de acceder al mercado interno y en cierta forma para usar al país como plataforma de exportación a la región. Durante el período de 2005-2011 la IED tuvo crecimientos mayores con respecto a los períodos anteriores. En el 2005 la IED alcanzó 8,3% del PIB; de los cuales el 53% se dirigió al sector manufacturero, líder en inversiones en ese año. En este año se realizó la venta de Bavaria, Coltabaco, Tubocaribe, Consorcio Metalúrgico Nacional y Tubulartes de Colombia y la inversión de Renault en Sofasa. Durante el 2009 la relación IED-PIB descendió considerablemente al 2,3% debido a la crisis financiera internacional, que provocó problemas de liquidez por lo que se realizaron reembolsos de capital de Colombia hacia el exterior (Garavito, Iregu, & Ramírez, 2012).

A partir de 2012 y hasta la fecha se ve una considerable recuperación jalonado por el sector minero, ya que la IED se dirigió principalmente a la extracción de petróleo, carbón, ferroníquel y oro, seguido de las manufacturas y el transporte y las comunicaciones. En los últimos años, las reformas en la estructura institucional y tributaria de impuestos y regalías previendo el agotamiento de reservas y desabastecimiento del crudo, han hecho igualmente más atractivo el sector petrolero.

Específicamente las motivaciones de las empresas extranjeras de buscar recursos naturales y el mayor acceso al mercado interno no se modificaron. El sector minero energético continúa siendo atractivo la explotación y exploración debido a la elevada rentabilidad que genera estas actividades, además de los altos precios internacionales y mejorías en las condiciones internas. Igualmente, la IED destinada al sector manufacturero, servicios financieros y comunicaciones ha sido impulsada por las mismas razones de participación en el mercado local de bienes y servicios.

Como resultado de lo analizado anteriormente se evidencia que la IED se estudia tanto para explicar factores como la productividad y a su vez las exportaciones en un sentido general. Sin embargo no se encontraron estudios que enlacen a la IED con las exportaciones manufactureras en Colombia específicamente. Por lo tanto, como primer objetivo específico este trabajo busca una evidencia que revele la relación de la IED sobre las exportaciones manufactureras de dos maneras, una relación con la IED Total y otra con la IED dirigida al sector manufacturero para el período 2000-2014. Adicional a ello, como segundo objetivo específico se busca establecer la relación que existe entre dicha IED y la productividad laboral de la industria colombiana.

Adicionalmente conviene decir que trabajos como los de Arriaga (1989), Candia & Otros (1992), García & Otros (2013) y Ádamo & Silva (2005) utilizan la variable términos de intercambio como variable a tener en cuenta para explicar las exportaciones, teniendo en cuenta que estos estudios son realizados par países de América Latina. Para el caso de este trabajo se utilizará la variable Índice de Términos de Intercambio Deflactado, entendiendo este como la razón entre el Índice de los Precios de Exportación y el Índice de los Precios de Importación basados en el Índice de los Precios al Productor –IPP- ya que este utiliza una canasta representativa de bienes homogéneos que dan cuenta la actividad económica del país. La teoría sugiere que un incremento de los Términos de Intercambio incrementan las exportaciones.

Paralelamente Gómez & Camacho (2011), Meller, Poniachik & Zenteno (2012), Jaime (2010) y Torres & Gilles (2010) proponen tener en cuenta el Índice de producción manufacturero al momento de explicar las exportaciones manufactureras en países Latinoamericanos incluido Colombia. Reconociendo tal Índice como una medida de la evolución de la actividad productiva de la industria manufacturera real. Por consiguiente la variable Índice de producción manufacturera deflactado es tomada en cuenta al momento de explicar las exportaciones manufactureras de Colombia.

CAPÍTULO 2

Metodología.

2.1 Descripción de los datos

La presente investigación abarca el período 2000-2014. La periodicidad de los datos de las variables es trimestral, partiendo desde el trimestre I del 2000 hasta el trimestre III del 2014, para un total de 59 datos para las diferentes series de tiempo. El paquete estadístico utilizado es EVIEWS Ed 8.

Dado que en la práctica es preferible homogenizar las series, se trató los datos en términos reales a través de un deflactor. Este procedimiento es importante debido a que la serie en precios corrientes puede generar sesgos por la variación del nivel de precios. Como los datos a tratar se encuentran en dos tipos de monedas, tanto en pesos colombianos como en dólares estadounidenses, se utilizaron los deflactores del PIB de Estados Unidos y del PIB de Colombia. Para obtener el deflactor se recurrió a la siguiente fórmula:

$$Deflactor = \frac{PIB\ CORRIENTE_t}{PIB\ CONSTANTE_t} * 100$$

Para deflactar las respectivas series se usó la fórmula:

$$SERIE\ REAL = \frac{VALOR\ CORRIENTE_t}{DEFLACTOR_t} * 100$$

A continuación se realizará la descripción de los datos de cada variable requerida en el modelo.

2.1.1 Exportaciones Manufactureras de Colombia - XMR

Los datos se obtuvieron de la fuente del DANE con periodicidad mensual en Miles de Dólares - USD. Dado que los datos se presentaban de manera mensual se procedió a realizar una sumatoria de los meses correspondientes a cada trimestre. Para transformar la serie en términos reales se utilizó el Deflactor del PIB de Estados Unidos ya que la naturaleza de la serie es USD.

2.1.2 Inversión Extranjera Directa- IEDR

Los datos se obtuvieron de la fuente del Banco de la República de Colombia de manera trimestral en Millones USD. Esta serie corresponde a la IED bruta. Para convertirla en términos reales se deflactó la serie con respecto al Deflactor del PIB de Estados Unidos. Para realizar este estudio se tuvo en cuenta la IED de manera total-IEDT y la que se dirige al sector de la industria manufacturera –IEDS.

2.1.3 Índice de Tipo de Cambio Real – ITCR

Los datos se obtuvieron de la fuente del Banco de la República de Colombia. La información se encontró en una periodicidad mensual con un Promedio Móvil de 12 - PM12. La metodología del Banco de la República fue realizar una ponderación total de cada país en el comercio exterior colombiano - importaciones y exportaciones - con sus veinte principales socios comerciales y deflactó la serie con respecto al IPC con el año base de 1994. Para obtener la observación pertinente se tomó el valor para el trimestre correspondiente.

2.1.4 Índice de Términos de Intercambio - ITIR

Los datos se obtuvieron de la fuente del Banco de la República de Colombia con el año base 2000. La periodicidad es mensual. Para obtener los datos trimestrales se realizó un Promedio Móvil de 3 - PM3 - y se deflactó con respecto al deflactor del PIB de Estados Unidos. Esto se justifica debido a que este índice es la razón entre las Exportaciones sobre Importaciones, las cuales están en USD.

2.1.5 Índice de Salarios Reales del Sector Manufacturero- ISMR

La fuente de los datos fue la Encuesta Anual Manufacturera. El año base de la serie correspondió a 1990 y su periodicidad fue mensual. Para obtener la información trimestral se procedió a realizar un PM3.

2.1.6 Índice de Producción Manufacturera Real -IPMR

Los datos se obtuvieron de la Encuesta Mensual Manufacturera. El año base de la serie correspondió a 1990. Dado que la serie era mensual, se realizó un PM3 para obtener los datos trimestrales.

2.1.7 Demanda Externa

La demanda externa se midió a través de las variables proxys del PIB de Estados Unidos – PIBUSAR y el PIB de los países miembros de la Comunidad Andina de Naciones- PIBCANR; específicamente Ecuador, Perú y Bolivia. No se tiene en cuenta Venezuela ni Colombia ya que Venezuela se retiró de la CAN en el año 2006 y Colombia debido a que es el país objeto de estudio.

Para el PIB de Estados Unidos los datos se obtuvieron en una periodicidad trimestral de la fuente de la Organización para la Cooperación y Desarrollo - OCDE. La deflactación se realiza con el deflactor propio del mismo país.

Para el PIB de Ecuador los datos se obtuvieron en la fuente del Banco Central de Ecuador con una periodicidad trimestral y en dólares - USD corrientes.

El PIB de Bolivia se obtuvo de la fuente de Banco Central de Bolivia con una periodicidad trimestral en su respectiva moneda, Bolivianos corrientes. Para obtener la serie en dólares USD se utilizó la tasa de cambio nominal de venta promedio mensual del mes correspondiente al trimestre.

El PIB de Perú se obtuvo de la fuente del Banco Central de Reserva del Perú con una periodicidad trimestral en su respectiva moneda, Nuevos Soles. Para obtener la

serie en dólares USD se utilizó la tasa de cambio nominal de venta promedio mensual del mes correspondiente al trimestre.

Para obtener el PIB de la CAN se realizó una sumatoria del PIB en USD de los países miembros y el total se deflactó con respecto al deflactor de Estados Unidos.

2.1.8 Índice de Productividad Laboral – IPLR

De acuerdo a la Encuesta Anual Manufacturera – EAM, la productividad laboral se puede obtener de la siguiente manera:

$$PL = \frac{PRODUCCIÓN}{EMPLEO\ TOTAL}$$

Donde PL es la Productividad Laboral, la PRODUCCIÓN y el EMPLEO TOTAL son los correspondientes al sector manufacturero. Los datos utilizados se obtuvieron de la EMM, de los cuales se utilizó la Producción Real y el Empleo Total. Se realizó el procedimiento de manera mensual y para obtener la serie trimestral se realizó un PM3.

Finalmente para esta investigación las exportaciones manufactureras están en función de las siguientes variables:

$$XMR = f(IEDTR, IEDSR, ITCR, ITIR, IPMR, ISMR, PIBUSAR, PIBCANR, IPLR)$$

Se toma logaritmo natural a ambos lados con el fin de linealizar la ecuación y estabilizar la varianza de las variables. El modelo a analizar es el siguiente:

$$lnXM_t = \beta_0 + \beta_1 lnIEDTR_t + \beta_2 lnIEDSR_t + \beta_3 lnITCR_t + \beta_4 ITIR_t + \beta_5 lnIPMR_t + \beta_6 lnISMR_t + \beta_7 lnPIBUSAR_t + \beta_8 \mathrm{lnPIBCANR}_t + \beta_9 lnIPLR_t + \varepsilon_t$$

Siendo ε_t las perturbaciones estocásticas no observables del modelo.

2.2 Supuestos del Modelo

2.2.1 Estacionariedad

El análisis de series de tiempo se interesa tanto en la teoría como en la práctica de series que dependen de un parámetro o argumento, en este caso el argumento es el tiempo. Esta metodología es totalmente empírica por ende hay incertidumbre, sin embargo con el uso de la teoría estadística se logra hacer inferencias sobre la población. Además es útil para investigar relaciones funcionales entre variables (Hadi & Chatterjee, 2012). Dicha relación se expresa en una ecuación de forma lineal.

Para obtener las inferencias e impactos es necesario que las series que se trabajen sean estacionarias. Según Tsay (2010) hay dos tipos de estacionariedad, la estricta y la débil o de segundo orden. La estacionariedad estricta es aquella en donde el conjunto de la distribución $(Y_{t1}, Y_{t2}, .., Y_{tk})$ es idéntico a $(Y_{t1+t}, Y_{t2+t}, .., Y_{tk+t})$. Es decir, la estacionariedad estricta requiere que la distribución conjunta sea invariante ante cambios en el tiempo, eventualmente esta condición es difícil de encontrar en una serie de tiempo.

Debido a lo anterior existe la estacionariedad débil o de segundo orden la cual sólo se cumple si la media y la varianza son constantes en el tiempo y además si la covarianza entre (Y_t, Y_{t-k}) sólo depende de la distancia que hay entre t y t-k. Es decir, la estacionariedad de una variable implica que las observaciones se mueven alrededor de un eje horizontal. Tal eje horizontal es considerado la media y por ende se afirma que la serie de tiempo es estacionaria en media.

En resumen, la estacionariedad débil se cumple si se presenta:

1. $E(Y_t) = u$
2. $Var(Y_t) = E(Y_t - u)^2 = \vartheta^2$
3. $Cov(Y_t, Y_{t-k}) = E[(Y_t - u)(Y_{t-k} - u)] = \gamma_k$

Es importante el cumplimiento de este supuesto para poder realizar inferencias sobre la población. Si la variable de tiempo se considera estacionaria los parámetros de las variables regresoras no presentarán cambios bruscos a través del tiempo. Si este supuesto no se cumple quiere decir que la serie analizada presenta tendencia, ya sea estocástica o determinista, por lo que los parámetros presentarán cambios bruscos a través del tiempo y no será confiable la toma de decisiones ni la inferencia sobre la población.

Dickey-Fuller Aumentado -ADF

Para verificar el cumplimiento de este supuesto se usa la prueba de raíz unitaria, particularmente el test de Dickey-Fuller aumentado (1979) conocido como ADF. Éste es una mejora al contraste inicial de los autores, debido principalmente a que en la mayoría de los casos los errores no son ruido blanco o aleatorios, por esto se corrige adicionando rezagos de la variable dependiente a la ecuación con la que se está trabajando de la siguiente manera:

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta t + \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} \delta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t$$

Donde βt es la componente Tendencia, $\sum_{i=1}^{k} \delta_i \Delta Y_{t-i}$ son los rezagos de la variable dependiente que se agregan de manera empírica con el fin de corregir el problema de correlación serial. Luego de que los errores sean ruido blanco se procede a realizar el test ADF el cual está conformado por 3 ecuaciones denominadas 1, 2 y 3, con el fin de que al momento de realizar el test a cada variable se entienda la ecuación que ha sido utilizada. Las ecuaciones son las siguientes:

1. $\Delta Y_t = \gamma Y_{t-1} + \varepsilon_t$; Y_t es una caminata aleatoria
2. $\Delta Y_t = \alpha + \gamma Y_{t-1} + \varepsilon_t$; Y_t es una caminata aleatoria con deriva o drift
3. $\Delta Y_t = \alpha + \beta t + \gamma Y_{t-1} + \varepsilon_t$ Y_t es una caminata aleatoria con deriva y una componente tendencia

Siendo:

- $\varepsilon_t \sim RB(0, \vartheta^2)$
- $\gamma = \delta - 1$
- βt la componente tendencia
- α una constante.

En este test la hipótesis nula es que Y_t tiene raíz unitaria. Siendo $\gamma=0$; $\delta=1$.

Es importante tener claro que si un proceso tiene raíz unitaria quiere decir que no estacionario, pero si un proceso no tiene raíz unitaria no necesariamente es estacionario.

Test de Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1982) -KPSS

Como segundo contraste se usará el test de Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin (1982) conocido como el test KPSS. Este test supone que el proceso Y_t se puede escribir como una componente tendencia, más una caminata aleatoria y una perturbación de la siguiente manera:

$$Y_t = \beta t + Z_0 + \sum_{i=1}^{t} \varepsilon_i + U_t$$

Siendo $U_t \sim RB\ (0,\vartheta^2)$, Z_0 una constante de la caminata aleatoria, βt la componente tendencia. En este caso es preciso mencionar que el test presenta dos ecuaciones, nombradas 1 y 2 con el fin de que el lector entienda qué ecuación se utiliza.

1) La componente tendencia es no significativa, es decir, $\beta=0$ y por ende la ecuación es:

$$Y_t = Z_0 + \sum_{i=1}^{t} \varepsilon_i + U_t$$

2) La componente tendencia es significativa, es decir, $\beta \neq 0$ y la ecuación es la inicial.

Este test tiene como hipótesis nula que Y_t es un proceso estacionario y por ende $\vartheta u^2=0$.

La razón por la que se utilizan los dos test es para obtener mayor confiabilidad a la hora de verificar los supuestos. Concretamente si en alguno de los casos los test se contradicen se incurrirá en cometer el error tipo I y no el error tipo II. Siendo el error Tipo I el rechazo de la Hipótesis Nula cuando es verdadera; por el contrario el error Tipo II acepta una Hipótesis Nula cuando esta es falsa (Gujarati, 2010).

2.2.2 Multicolinealidad

Eventualmente se deben tener en cuenta supuestos propios de la econometría de corte transversal. Comúnmente se presentan relaciones entre las variables económicas y financieras, por lo que es fácil encontrar en estos modelos problemas de no independencia entre los regresores. Cuando en un modelo econométrico se incluyen variables exógenas que están correlacionadas quiere decir que hay problemas de multicolinealidad, lo cual genera inconvenientes en el modelo. Existen dos tipos de multicolinealidad, el primero es conocido como perfecta o exacta, presentándose cuando una de las variables es combinación lineal determinista de las demás. El segundo se conoce como aproximada o imperfecta y se presenta cuando una de las variables es aproximadamente igual a una combinación de las restantes.

En el caso de la multicolinealidad perfecta o exacta es fácilmente detectable puesto que hace que la matriz $X^T X$ sea singular o lo que es lo mismo, que no sea invertible impidiendo así la estimación del modelo. Por el contrario el problema que surge de la imperfecta o aproximada, es que no es detectable por los paquetes estadísticos. En consecuencia a que el grado de dependencia no es total, la matriz $X^T X$ será invertible y se podrá estimar el modelo. Lo anterior genera que la matriz de varianzas y covarianzas tengan valores relativamente grandes, por lo que los intervalos de confianza sufrirán el mismo problema. Esto genera que los contrastes de significancia estén sesgados en el sentido de aceptar la hipótesis nula, por lo que serán poco potentes afectando la inferencia estadística y la toma de decisiones. Por lo descrito anteriormente el más grave de estos, es la multicolinealidad imperfecta (Fernandez & Pérez, 2012).

Ya que el problema de multicolinealidad es propia de las variables regresoras, es necesario analizarlas con el fin de evaluar si se presenta algún tipo de correlación entre ellas. Se podrá presentar problemas de este tipo a pesar de que el modelo presenta un alto coeficiente de determinación y además la significancia global demuestra que al menos un regresor es significativo pero en el momento de verificar la significancia individual resultan no significativas las variables. Otro método es verificar directamente la matriz de correlaciones entre los regresores y obtener el determinante. Es preciso recordar que si este determinante es 1 o cercano a 1 quiere decir que los regresores son ortogonales o independientes. Por el contrario si es cercano a cero quiere decir que no son independientes y que por el contrario hay problemas de multicolinealidad. Igualmente están los contrastes para detectar este problema como el de Farrar-Glauber (1967), medida de Belsley, Kuck y Welsch (1980), medida de Klein (1962) este último mediante el factor de inflación de varianza, la medida de Theil.

Farrar –Glauber (1967)

El contraste de multicolinealidad de Farrar-Glauber (1967) tiene como hipótesis nula que $|R_{xx}|=1$. Esto indica que hay ortogonalidad entre los regresores. Siendo Rxx el determinante de la matriz de correlaciones entre las variables explicativas. El estadístico de prueba es:

$$G = -\left[T - 1 - \frac{1}{6}(2k+5)\right] \ln |R_{xx}| \quad \text{En donde } G \sim x^2{}_v;\ v = \frac{1}{2}k(k-1)$$

Se rechaza la hipótesis nula si el estadístico es mayor que el valor crítico x^2_v, o si la probabilidad hacia la derecha del valor crítico es menor a un nivel de significancia. Afirmando así, bajo un nivel de significancia dado, la presencia de multicolinealidad en el modelo. El presente trabajo usará un nivel de significancia del 5%, para todas las pruebas ya que es el más común.

Test de Belsley, Kuck y Welch

El Test de multicolinealidad de Belsley, Kuck y Welsch (1980) consiste en obtener los valores propios de la matriz de correlaciones. De dichos valores se obtiene el mayor y el menor denotados como λ_{max}, λ_{min} respectivamente y se calcula k= $\sqrt{\frac{\lambda_{max}}{\lambda_{min}}}$.

Donde k es el estadístico de prueba y éste se analiza de acuerdo a los siguientes parámetros propuestos por sus autores

- K=1 → Ortogonalidad
- 1<k<20 → Colinealidad poco preocupante
- 20<k<30→ Colinealidad preocupante
- K>30 → Colinealidad alta.

Medida de Klein (1962)

Esta medida se basa en realizar regresiones auxiliares en las que se estima cada variable regresora en función de las demás. De esta manera se puede detectar cuánto de las variables exógenas se ve explicada por las otras con el fin de tener una aproximación a la redundancia cuando participan conjuntamente a la explicación de Y_t. Esta medida sugiere establecer una comparación entre el coeficiente de determinación del modelo original $(R^2\ y)$ y los coeficientes de determinación de las regresiones auxiliares (R^2_j) en las que se estimó la variable X_j en función de las demás. Concretamente si se obtiene que $R^2\ y < R^2\ j$ se puede concluir que la variable X_j tiene información ya incluida en el resto de las variables regresoras, por lo que ésta es la causante del problema de multicolinealidad.

A partir de tales regresiones auxiliares de la medida de Klein (1962) es posible obtener el factor de inflación de varianza –FIV- definido como: $FIV = \frac{1}{1-R^2_j}$. El autor sugiere que si se obtiene un $FIV_j \geq 10$ entonces la multicolinealidad en el modelo se considera peligrosa y se concluye que dicha variable es la causante del problema de multicolinealidad.

Medida de Theil

Esta medida sugiere obtener la diferencia entre el coeficiente de determinación del modelo inicial y la suma de cada una de las aportaciones de las variables regresoras de la siguiente manera: $m = R^2 - \sum_{i=1}^{k} (R^2 - R^2_h)$

En donde R^2_h es el coeficiente de determinación sin incluir la h-ésima variable regresora y R^2 es el coeficiente de determinación del modelo inicial. Es decir, el modelo sugiere realizar regresiones auxiliares para calcular el aporte de cada variable regresora sobre el modelo inicial para finalmente calcular la medida. Específicamente si $m = 0$ ó cercano a 0 quiere decir que hay ortogonalidad entre los regresores y entre más alejado esté del cero, mayor es la presencia de multicolinealidad.

Para corregir este problema se deben suprimir variables que estén ocasionando problemas de multicolinealidad. Para detectar cuál variable se debe suprimir es útil el FIV y el test de Theil, el cual arrojará qué variable regresora es la que aporta menos información al modelo. Es preciso aclarar que este procedimiento se puede realizar si la eliminación de esta variable no modifica significativamente el ajuste del modelo.

Una vez verificada la presencia de multicolinealidad se precede a eliminar la variable que ocasiona el problema teniendo en cuenta el aporte de esta variable. En caso de

la existencia de más de una variable con bajo aporte individual se eliminará aquella que tenga el mayor FIV.

2.2.3 Heteroscedasticidad

Dejando claro el supuesto anterior de multicolinealidad se da inicio a uno de los problemas estadísticos más frecuentes en los modelos econométricos, los cuales generan resultados no deseados en los estimadores de Mínimos Cuadrados Ordinarios- MCO. Dicho problema es la heteroscedasticidad.

Un supuesto básico del modelo clásico de regresión lineal es que la varianza de la perturbación estocástica sea constante para todas las observaciones. Para el caso de las series de tiempo significa que la varianza no dependa del tiempo. Cuando este supuesto se viola quiere decir que hay problemas de heteroscedasticidad. Consecuentemente los elementos de la matriz de varianzas y covarianzas de los residuales dejará der ser un escalar - $\vartheta^2 \, In$ -, para ser - $\vartheta^2_i \sum$ - siendo $\sum \neq In$. Este problema genera resultados no deseados en los estimadores de MCO ya que la varianza de estos estimadores será mucho más grande, es decir que infla la varianza, por lo que los estimadores pierden su condición de eficientes al no tener mínima varianza.

Alguna de las causas de este problema de heteroscedasticidad es que los valores de alguna regresora tengan variaciones significativas para cada observación. Igualmente si una de las variables tiene presencia de valores atípicos, es decir cuando una o varias observaciones son muy grandes o muy pequeñas en relación a las demás, es factible que se presente este problema. Para detectarlo hay tanto métodos informales como formales. En cuanto a los métodos informales es simplemente llevar a cabo un estudio gráfico acerca del comportamiento de los cuadrados de los residuales obtenidos. Este gráfico se puede realizar de dos maneras:

1) Los residuales al cuadrado contra la variable endógena o dependiente.

2) Los residuales al cuadrado o el valor absoluto de los residuales contra una de las variables regresoras.

Si en los gráficos se presenta un patrón definido, es señal de heteroscedasticidad.

Por otro lado, los métodos formales constan de ciertos contrastes para verificar el supuesto. Entre los más conocidos se encuentran, el contraste de Breusch-Pagan, el contraste de White y el contraste de Glesjer.

Contraste de Breusch-Pagan

Este contraste supone que la varianza del error es función lineal de un vector de variables X_i no aleatorias en donde los componentes de dicho vector son las variables exógenas:

$$\vartheta^2 \, i = \alpha_0 + \alpha_1 X_{i1} + \alpha_2 X_{i2} + ... + \alpha_m X_{im}$$

Este contraste tiene como hipótesis nula la homoscedasticidad contra la alternativa de heteroscedasticidad. Se procede entonces a:

1) Calcular los residuales del modelo y obtener la varianza dada por: $\vartheta^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} \hat{\varepsilon}^2{}_i}{n}$

2) Ajustar la regresión $\frac{\hat{\varepsilon}^2{}_i}{\vartheta^2} = \alpha_0 + \alpha_1 X_{i1} + \alpha_2 X_{i2} + ... + \alpha_m X_{im}$

Si los residuales de la regresión ajustada siguen una distribución normal entonces se obtiene la suma de cuadrados y se divide entre dos: $SSR/2 \sim x^2_{m-1}$. Finalmente la hipótesis nula se rechaza si el valor de $SSR/2$ excede el valor de x^2 con un nivel de significancia definido. Para La validación del modelo, en el presente trabajo, se utilizará un nivel de significancia del 5%.

Contraste de White

Al contrario del test anterior el contraste de White no depende de la distribución normal de los errores. Este contraste tiene como hipótesis nula la homoscedasticidad contra la alternativa de heteroscedasticidad. Más en detalle el contraste propone una regresión en donde la variable dependiente son los cuadrados de los residuales y las variables independientes son las observaciones originales de las regresoras X, sus cuadrados y por sus productos cruzados, de la siguiente manera:

$$\hat{\varepsilon}^2_i = \alpha_0+\alpha_1 X_{i1}+\alpha_2 X_{i2}+\alpha_3 X_{i1}^2+\alpha_4 X_{i1}^2+\alpha_5 X_{i1} X_{i2}+...+U_i$$

El estadístico del contraste es $nR^2_a \sim x^2_m$, en donde R^2_a es el coeficiente de determinación ajustado de la regresión auxiliar. Se rechaza la hipótesis nula de homoscedasticidad si $nR^2_a > x^2$ para un nivel de significancia del 5%. Para la aplicación de este trabajo no fue posible incorporar los efectos cruzados debido a la limitación en el tamaño de la muestra.

Test de Engle ARCH Lagrange Multiplier –ARCH LM.

Es útil para detectar la presencia de efectos ARCH, lo cual implica la existencia de varianza condicional en el modelo, heteroscedasticidad. Este test realiza una regresión auxiliar entre los cuadrados de los errores y de manera sucesiva un AR(i), i=1,2,..,n.

$$\varepsilon^2_t=\gamma_0+\gamma_1 \varepsilon^2_{t-1}+\omega_t$$

Donde γ_0, γ_1 son los coeficientes del AR(1) y ω_t son los errores de la regresión auxiliar. Se establece una hipótesis nula donde los parámetros son no significativos contra la alternativa de que sí lo son.

Para corregir este problema es útil la matriz de transformación de *Aitken* definida como P donde se procede a pre-multiplicar ambos lados de la regresión inicial por esta matriz, de la siguiente manera: $PY=PX\beta+P\varepsilon$. Esto genera que la matriz de varianzas y covarianzas de las perturbaciones vuelva a ser un escalar de la manera: $\vartheta^2 I$.

2.2.4 Autocorrelación- Correlación Serial

Para la metodología de series de tiempo es fundamental validar que no se presente autocorrelación o correlación serial entre los residuales. Se recalca que aunque este supuesto parte de la econometría de corte transversal es requerido en esta metodología. La autocorrelación se genera cuando las perturbaciones del modelo presentan correlaciones entre ellas de la forma $E(\varepsilon_i \varepsilon_j) \neq 0$. Al igual que la heteroscedasticidad este problema origina que el estimador de MCO deje de ser óptimo. Para esto es posible encontrar otro estimador que sea más eficiente y esto se obtiene del método de Mínimos Cuadrados Generalizados.

La presencia de la correlación serial en las perturbaciones se puede presentar mediante una dependencia temporal de estos mismos. En el caso de que exista una dependencia sobre el período inmediatamente anterior la perturbación seguirá la expresión $\varepsilon_t = \rho\varepsilon_{t-1} + \mu_t$. Esta expresión se denomina Proceso Autorregresivo de orden 1 – AR(1). De igual manera esta dependencia se puede establecer hasta p retardos. Otra posibilidad es considerar que la autocorrelación viene dada por un proceso de Medias Móviles – MA - en el cual también se pueden establecer q retardos.

El problema de autocorrelación se puede generar por varios factores. Por una existencia de ciclos o de tendencias en la variable dependiente, los cuales no son explicados por las variables regresoras y como resultado el término de error tendrá

autocorrelación. Igualmente, dado que la mayoría de las variables económicas y especialmente aquellas en términos nominales presentan tendencia el término de error comprenderá dicha tendencia generando así autocorrelación. Debido a lo anterior las variables incorporadas para el desarrollo de este modelo se toman en términos reales para reducir dicho problema.

Otra de las causas del problema de autocorrelación es que se omitan variables que son esenciales para explicar a la variable dependiente y por ende los errores de dicho modelo contienen información importante que en el modelo no se ha tenido en cuenta. Es por esto que los residuales deben ser no correlacionados, o lo que es lo mismo, deben ser Ruido blanco de la siguiente manera $\varepsilon_t \sim RB(0,\vartheta^2)$

Para detectar el cumplimiento de dicho supuesto existen procedimientos formales e informales, estos últimos basados en gráficos. Se pueden realizar tres tipos de gráficos. El primero son los residuales del modelo frente al tiempo; si este gráfico presenta alguna tendencia o racha existen problemas de autocorrelación. El segundo gráfico es de los residuales del modelo frente a sí mismo retardado un período. Por último, los correlogramas de las funciones de autocorrelación simple y parcial de los residuos.

Por otra parte, los métodos formales constan de tres contrastes. El primero es el contraste de Durbin- Watson (1950), el segundo es el contraste de Breusch y Godfrey (1978) y por último el contraste de Ljuang – Box.

Durbin-Watson (1950)

El contraste de Durbin – Watson (1950) arroja como hipótesis nula ausencia de autocorrelación de orden 1 frente a la alternativa de existencia de autocorrelación de primer orden – AR(1).

$$DW = 2(1-\hat{\rho}) \; donde \; \hat{\rho} = \frac{\sum_2^T \hat{\varepsilon}_t \hat{\varepsilon}_{t-1}}{\sum_2^T \hat{\varepsilon}_t^{\,2}}$$

En donde $\hat{\rho}$ es la autocorrelación.

Este estadístico tomará los valores entre [0-4]. Específicamente cuando se tienen valores próximos a 0 es porque existe autocorrelación positiva de orden 1 y cuando se tienen valores próximos a 4 es porque exista autocorrelación negativa de orden 1. Cuando el término de error no presenta autocorrelación, es decir, es independiente a lo largo del teimpo, *DW* será cercano a 2.

Breusch & Godfrey (1978)

Éste realiza un constraste de autocorrelación en los que la hipótesis alternativa incluye especificaciones más generales que las que arroja el modelo DW ya que este último solo contempla especificaciones de orden 1, siendo esto un limitante al contraste. Breusch y Godfrey (1978) opera de la siguiente manera:

$$\gamma_k = \frac{\sum_1^T \hat{\varepsilon}_t \hat{\varepsilon}_{t-k}}{\sum_1^T \hat{\varepsilon}_t^{\,2}}$$

Donde

$$\gamma_1 = AR\ (1),\ \gamma_2 = AR\ (2),\ \ldots,\ \gamma_p = AR\ (p),$$

Para realizar el contraste se procede a:

1) Estimar el modelo de regresión por MCO y obtener $\hat{\varepsilon}_t$.

2) Estimar una regresión de los residuales sobre p retardos de estos mismo y sobre las variables regresoras.

3) Se obtiene el valor R^2

4) Se compara $T * R^2 \sim x^2_p$, donde T es el número de observaciones.

La hipótesis nula dice que no existe autocorrelación de orden *p* frente a la alternativa de que existe. Si no se rechaza dicha hipótesis nula los coeficientes de la regresión deben tender a 0 y el R^2 debe ser muy pequeño.

Ljuang-Box

Por último, el contraste de Ljuang – Box partió del estadísitico Q desarrollado por Box y Pierce definido como:

$$Q = n \sum_{k=1}^{m} \hat{\rho}_k^2$$

El cual prueba la hipótesis nula de que todos los ρ_k hasta ciertos rezagos son simultáneamente igual a cero, sin embargo este estadístico funciona bien en muestras grandes. Por lo que una variante es el estadístico de Ljung-Box (LB) el cual es más potente, en el sentido estadístico. (Gujarati, 2010). Este se define como:

$$LB = n(n+2) \sum_{k=1}^{m} \left(\frac{\hat{\rho}_k^2}{n-k}\right) \sim x^2$$

En caso de que los errores no sean aleatorios o ruido blanco, es necesario corregir dicho problema mediante el método de Cochrane- Orcutt (1949). Este es un proceso iterativo el cual está contenido en todos los paquetes estadísticos. Éste consiste en incorporar un modelo ARMA con el fin de corregir este problema. Igualmente estos modelos son útiles para realizar pronósticos de la variable estudiada. Otra manera de corregir el problema de autocorrelación es implementar al modelo rezagos de la variable dependiente como lo sugiere DFA.

2.2.5 Normalidad de los errores

Al contrario de los supuestos anteriores la no normalidad de los errores no causa problemas graves sobre los estimadores. Este afecta a las pruebas individual y

global – *t student y F de senedecor* respectivamente ya que dichas distribuciones provienen de la distribución normal. Para validar este supuesto es útil el Test de Jarque-Bera (1982) –JB. Contrasta la hipótesis nula de la normalidad de los errores contra la alternativa de la no normalidad. Cabe resaltar que una distribución normal presenta como parámetros una *curtosis* alrededor de 3 y una *asimetría cercana a 0.*

De igual manera es útil la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov (KS) el cual contrasta la hipótesis nula de que los residuales siguen una distribución normal contra la alternativa de que éstos no la siguen. Se compara el estadístico KS con un valor crítico de la siguiente manera:

$D_\alpha = \frac{C_\alpha}{K(n)}$ Donde $\overline{C_\alpha}$ corresponde a 0,895 para la distribución normal con un nivel de significancia (α) del 5%. De igual manera K(n) para una distribución normal corresponde a: $K(n)=\sqrt{n} - 0.01 + \frac{0.85}{\sqrt{n}}$. Donde n equivale al número de observaciones.

2.3 Metodología

Hasta el momento se englobaron los supuestos necesarios para que el modelo cumpla con los estándares de rigidez lo que conduce a abarcar los procedimientos necesarios para dar respuesta a los objetivos planteados. Concretamente el objetivo que se busca alcanzar es poder establecer que variables son determinantes para las exportaciones manufactureras, tanto en un contexto de largo plazo como de corto plazo, prestando gran atención a la variable IED.

La razón por la que es importante evaluar los dos horizontes de tiempo es para acordar si las políticas económicas que actualmente presenta el país en materia de liberalización de flujos de capital se encaminan a generar resultados para un período de corto plazo, largo plazo o por el contrario si difieren entre sí. Esto último se debe preci-

samente por el hecho de que algunas veces, el corto plazo puede contradecir e incluso dificultar el camino y el horizonte de largo plazo. A partir de lo anterior se definirá la metodología a implementar para dar respuesta a los objetivos de la investigación.

2.3.1 Test de cointegración

En primer lugar se requiere evaluar si existe cierta relación de equilibrio en el largo plazo entre las variables a estudiar, para ellos se recurre al Test de Cointegración Engle y Granger (1987). Particularmente en econometría un tipo de relación lineal muy común es cuando se propone una variable I(1) para explicar otra variable I(1). El orden de integración se obtiene con los Test de raíz unitaria vistos anteriormente.

Metodología de Engle Y Granger (1987)

La regresión propuesta sólo será posible si tiene un comportamiento común a través del tiempo. En caso de que esto no sea así, la regresión analizada será espuria, es decir que no tendrá sentido y por lo tanto no es posible inferir ni tomar decisiones con base en ella. Para detectar el problema de regresión espuria es posible analizar el coeficiente de determinación y el Test de Durbin-Watson. En el caso de un alto coeficiente de determinación R^2 y valores inferiores a 1,7 de DW, o cuando se presente que $DW < R^2$, se concluye que dicha regresión es espuria.

La cointegración es admisible exclusivamente si existe un mecanismo que mantenga las dos variables cerca la una de la otra, esto se conoce como el mecanismo de equilibrio de largo plazo. Evidentemente cuando se presenta este suceso la combinación lineal de las dos variables genera una serie estacionaria. Para que sea posible la cointegración se debe presentar de manera estricta que todas las variables

analizadas tengan el mismo orden de integración, ya que no es posible explicar una variable con tendencia a partir de una variable estacionaria o viceversa.

Hasta ahora se ha abordado la cointegración desde un modelo reducido, sin embargo este también se puede llevar a un modelo con *m* variables, conocido como cointegración multivariada; siendo este último el método utilizado para la presente investigación. Dado que se tienen más de dos variables se pueden presentar *m-1* vectores de cointegración. Decimos que un vector X_t de m variables está cointegrado si las variables son I(1) y se puede encontrar al menos un vector de cointegración tal que $a^T X_t = Z_t$ Siendo *a* el vector de cointegración y Z_t una serie estacionaria I(0). De manera que se trata de expresar una de las variables del vector X_t en función de las demás *m-1* variables, con el fin de que los residuos –diferencia- sean estacionarios.

Esta cointegración es una relación de equilibrio en el largo plazo, en donde cualquiera de las variables se puede expresar como una combinación lineal de las demás más un término de error estacionario. Las *m* variables del vector X_t se pueden ver como vectores cada uno de *"n"* datos y la cointegración en este caso sería expresar uno de esos vectores en función de los m-1 vectores restantes.

Entendiendo el funcionamiento del Test de cointegración es preciso mencionar los pasos a seguir para evaluar la cointegración de Engle y Granger. Lo primero que se procede a hacer es evaluar el orden de integración de las variables a analizar, una vez obtenido el orden de estas se selecciona las que tengan el mismo nivel de orden. Luego respaldados en la teoría y en los objetivos de dicha investigación se procede a correr la regresión en niveles de las exportaciones manufactureras con respecto a las demás variables que cumplan los criterios.

Al momento de obtener la estimación se verifica las variables que sean significativas en el modelo recurriendo a su valor-p. En caso de que el valor-p sea mayor que un alpha dado, se concluye que dicha variable no es significativa, y por lo tanto se excluye del modelo. Sin embargo es importante aclarar que de las variables que no sean significativas se descartan del modelo una a una, empezando por la que tenga un valor-p mayor y así sucesivamente hasta corregir el problema. En seguida de que se obtenga la estimación definitiva se procede a estimar los errores de dicha regresión y se evalúan con respecto a los Test de raíz unitaria tanto ADF como KPSS.

En caso de que los errores sean estacionarios o I(0) es suficiente para afirmar que existe un equilibrio en el largo plazo entre las variables analizadas, siendo estos errores una combinación lineal de las variables, por lo que contiene la información de largo plazo. Pero si por el contrario los errores presentan tendencia I(1) se concluye que el vector analizado no presenta cointegración. La información de largo plazo en caso de cointegración viene dada por:

$$Z_t = Y_t - \alpha_{10} - \alpha_{11} X_{1t} - \alpha_{12} X_{2t} - \alpha_{13} X_{3t} - \ldots - \alpha_{1m} X_{mt}$$

Es preciso aclarar que la metodología de Engle y Granger es parcialmente aceptada para encontrar relaciones de largo plazo para más de dos variables. Al respecto Rios (2015) menciona: “[Engle and Granger 1987], introducen el concepto de cointegración el cual es un proceso entre dos variables no estacionarias en el tiempo, que existe cuando la combinación lineal entre ellas es estacionaria dado que presentan el mismo orden de integración.”(p.70).

A su vez Taboada & Sámano (2003) indican: “El método de Engle-Granger permite establecer relaciones de equilibrio entre dos variables únicamente; en tanto que el procedimiento de Johansen permite el análisis de cointegración entre más de dos variables, o bien entre sistemas de ecuaciones.”(p.151).

Sin embargo Anchuelo (1993) en su trabajo Series Integradas y Cointegradas: Una introducción, menciona:

> El concepto de series cointegradas fue desarrollado por Engle y Granger (1987). Se dice que las variables que componen un vector X_t están cointegradas de orden d,b $X_t \sim CI\ (d,b)$ si todas ellas son integradas de orden d, I(d), y existe un vector α distinto de cero tal que $Z_t = \alpha' X_t \sim I\ (d\text{-}b)\ ,\ b>0$ es decir, Z_t es integrada de orden d menos b, siendo b mayor que cero. El vector α que origina una combinación lineal de variables I(d) con un orden de integrabilidad menor que d se denomina vector de cointegración. El caso más sencillo, y de mayor relevancia, es $d=b=l$. Para simplificar aún más, limitémonos al caso en que el vector X_t se compone de sólo dos variables, X_{1t} y $X_{2t.}$

El hecho de que Anchuelo, limite el caso a tan solo dos variables para simplificar la explicación es un indicio de que puede utilizar la metodología de Engle y Granger para más de dos variables.

Igualmente Castillo (2001) realiza un estudio econométrico de los factores económicos que tiene influencia en la cantidad de remesas hacia México. Para tal objetivo realiza dos pruebas de cointegración sugeridas tanto por Engle y Granger (1987) y Johansen (1988 y 1991). En particular el autor aplicó ambas metodologías para evaluar la relación de largo plazo entre las variables Remesas, PIB de Estados Unidos, PIB de México y tasa de cambio real. En cuanto a la metodología de Engle y Granger, el autor encontró que las variables fueron significativas y que la combinación lineal de dicha regresión resultó estacionaria por lo cual concluyó que entre las variables estudiadas existe una relación de largo plazo. Este estudio también respalda que la metodología de Engle y Granger se justifica para analizar relaciones de largo plazo para más de dos variables.

Adicionalmente Gómez & Camacho (2011) hacen un estudio de cointegración de los determinantes de las exportaciones manufactureras teniendo en cuenta como variables regresoras al índice de producción industrial de Estados Unidos, la productividad de la mano de obra de la industria manufacturera en México y el tipo de cambio real. Los resultados que obtuvieron fue que existe una relación de largo plazo entre las exportaciones manufactureras mexicanas y las demás variables exceptuando al tipo de cambio real; esto para un nivel de significancia del 5%. Para estimar dicho modelo los autores utilizaron la metodología de cointegración propuesta por Engle y Granger (1987). Justificaron su metodología señalando:

> ..una combinación lineal de dos o más series no estacionarias puede ser estacionaria, siempre que todas las variables sean integradas del mismo orden. La combinación lineal de equilibrio, si existe, es la ecuación o vector de cointegración y puede interpretarse como la relación de equilibrio de largo plazo entre las variables.(p.15).

En concordancia con Gómez y Castillo para el presente trabajo se justifica la metodología de Engle y Granger, ya que para este caso todas las variables resultaron estar integradas de orden 1. De igual manera y teniendo en cuenta los demás trabajos es preciso analizar las relaciones de largo plazo utilizando el método de Johansen (1988).

Metodología de Johansen (1988)

La metodología de Johansen (1988) expresa los resultados a través de Vectores Autorregresivos – VAR y el Mecanismo de Corrección de Error –MCE, este último se arroja únicamente si existe cointegración. Dado que una de las pautas es elegir la ecuación adecuada para la estimación. Para esto es útil el “Criterio de Pantula”. Éste consiste en seleccionar con base en los criterios de información de Akaike y de Schwarz la ecuación más adecuada para la estimación.

Los resultados se comparan teniendo en cuenta tanto el estadístico de la Traza como el Máximo Valor Eigenvalue. Se contrasta la hipótesis nula de la existencia de γ vectores de cointegración como máximo, contra la hipótesis alternativa de más de γ vectores cointegrantes. El test es secuencial y término cuando no hay suficiente evidencia para el rechazo de la hipótesis nula.

El estadístico de la traza se define como:

$$\lambda_{traza} = -n \sum_{i=M+1}^{m} \log(1 - \hat{\lambda}_i)$$

Donde λ son los valores de Eigenvalue los cuales están ordenados de mayor a menor, M son las relaciones de cointegración independientes. En particular si no se rechaza la hipótesis nula de $M=0$ entonces se acepta que no hay cointegración; por el contrario si no se rechaza la hipótesis de $M=1$ entonces se acepta que hay máximo un vector de cointegración; y así hasta llegar a $M=m-1$. Es preciso aclarar que sólo se aceptan $m-1$ vectores de cointegración.

Por otra parte el estadístico del Máximo Valor Eigenvalue se define como:

$$\lambda_{max} = -n \sum_{i=M+1}^{m} \log(1 - \hat{\lambda}_{M+1})$$

Para su aplicación se utiliza el mismo procedimiento del estadístico de la traza. En caso de que λ_{max} sobrepase un valor crítico al 5%, es porque $\hat{\lambda}_{M+1}$ si contribuye a mejorar la verosimilitud y se rechaza la hipótesis nula de que hay como máximo M relaciones de cointegración. Luego se prueba con $M+1$, y así sucesivamente

El número de M eigenvectores se convierten en M vectores de cointegración luego de un proceso de normalización (Montenegro, 2010). En particular si se tiene estos

vectores de cointegración, se deben seguir estos paso para así obtener los vectores de cointegración.

	Y	X1	X2
Fila 1	-24.59273	39.65142	20.47414
Fila 2	29.04495	6.64198	-33.75892
Fila 3	-0.554827	15.39365	-2.823348

I) Para obtener el primer vector de cointegración –Vector 1- se debe dividir Fila 1 por el primer valor eigenvalue (-24.59273) obteniendo:

	Y	X1	X2
Vector 1	1	-1.61232283	-0.83252815

II) Para obtener el segundo vector de cointegración se realiza:

•Primero se multiplica el Vector 1 por el primer valor eigenvalue de la Fila 2 (29.04495) y se se resta de la Fila 2.

	Y	X1	X2
Vector 1	1	-1.61232283	-0.83252815
*	0	-17.350996	61.8641712

•Luego se divide la Fila * por el segundo valor de la misma Fila (-17.350996) y se obtiene el segundo vector de cointegración:

	Y	X1	X2
Vector 1	1	-1.61232283	-0.83252815
Vector 2	0	1	-3.56545361

Igualmente se deben realizar las pruebas de diagnóstico para validar los supuestos de normalidad, homoscedasticidad y la no correlación serial multivariada. Para ello son útiles las pruebas de Jarque-Bera (JB), White sin términos cruzados e Independencia Serial Multivariado LM respectivamente.

2.3.2 Vector de Corrección de Error - VEC

Hasta ahora se ha especificado una relación de largo plazo entre las variables. Dado que la metodología de Series de Tiempo implica trabajar únicamente con series estacionarias, se procede a diferenciar las series. Este procedimiento también es útil para reducir la correlación entre variables. Sin embargo, es común encontrar en la práctica que las variables económicas en niveles presenten tendencia, por lo que al momento de realizar algún proceso se aplica la diferenciación. Esto genera pérdida de información de largo plazo y consecuentemente los nuevos coeficientes medirán impactos corto plazo. Para capturar dichos impactos se utilizó el Vector de Error de Corrección –VEC- Granger (1984).

El VEC es útil ya que ingresa las variables estacionarias para medir impactos de corto plazo e ingresa la información de largo plazo capturada con los residuales del vector de cointegración, por lo que la regresión contendrá información largo plazo y corto plazo. El VEC al que se recurrió fue:

$$\Delta Y_t = \beta_0+\beta_1 \Delta Y_{t-1}+\beta_2 \Delta X_{1t-1}+\beta_3 \Delta X_{2t-1}+..+\beta_m \Delta X_{mt-1}+\gamma_{Zt-1}+\varepsilon_t$$

γZ_{t-1} Ejerce la corrección necesaria para mantener el equilibrio entre Y_t, X_{1t},X_{2t},…,X_{mt}. Por lo tanto debe cumplirse que $\gamma<0$.

El operador Δ se refiere a primera diferencia de la manera $\Delta Y_t=Y_t-Y_{t-1}$, y esta sólo contiene información corto plazo.

La razón por la que se agregan rezagos tanto de la dependiente como de la independiente es para aumentar el poder explicativo del modelo y para asegurarse de que los errores sean ruido blanco. Como se mencionó en los supuestos, una forma

de corregir la correlación serial es ingresar rezagos de la dependiente en el modelo. Además es importante resaltar que al tratar variables económicas se espera que los impactos no se presenten en el mismo período de tiempo, por lo que los rezagos permitirán capturar dicha información, en algunos casos más de un rezago.

Con el fin de que los datos, más que la teoría, sugieran la dirección de los impactos entre las variables se recurre al Vector Autorregresivo (1980) –VAR y Causalidad de Engle y Granger (1987).

2.3.4 Vector Autorregresivo – VAR (1980)

En ocasiones la teoría se enfrenta a hechos empíricos que no han sido caracterizados como estilizados. Entre tales hechos se sugieren relaciones de causalidad por lo cual el VAR es útil para que los datos, más que la teoría, establezcan las relaciones y la dirección de los impactos. El VAR consiste en conformar un sistema de ecuaciones en donde cada variable depende una de la otra.

Se incorporan rezagos de cada variable al modelo con el fin de capturar de manera más adecuada la dirección de los impactos. Para la selección de los rezagos óptimos es oportuno tener en cuenta el Criterio de Información de Akaike, el criterio de Schwarz y el criterio de Hannan-Quin. Normalmente los VAR no sobrepasan los 4 rezagos. Para el presente trabajo se utilizaron 3 rezagos ya que éstos presentaron los valores mínimos de los criterios.

2.3.5 Causalidad en el sentido Engle y Granger(1987)

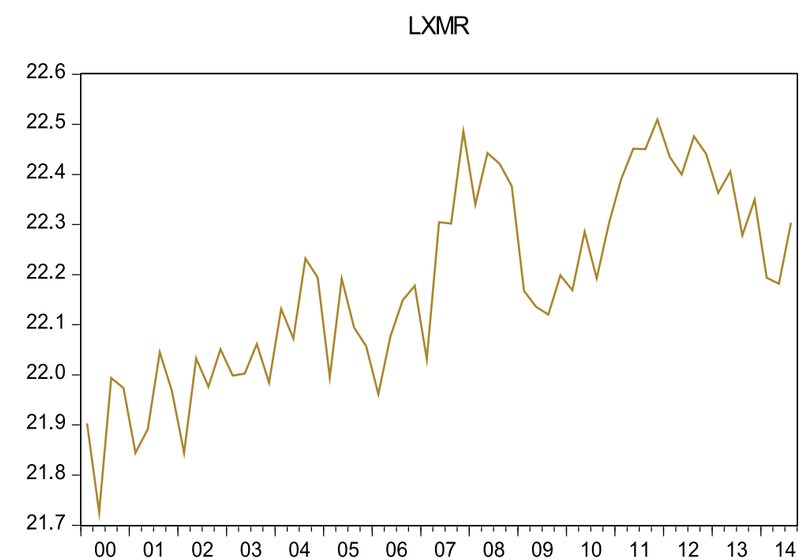
Los autores demostraron que cuando existe cointegración entre las variables también hay presencia de causalidades, al menos en una dirección. Aunque en una regresión lineal se buscan impactos que corran desde las variables exógenas hacia

las endógenas, Granger (1969) afirma que esto no siempre se da. Por lo tanto la causalidad de Engle y Granger busca evidenciar impactos que corran en direcciones entre las variables incluidas en el modelo.

En este test de causalidad se fija el número de rezagos con el fin de que los errores sean ruido blanco siempre y cuando dichos rezagos sean significativos. Al igual que VAR los rezagos son elegidos mediante los criterios de elección ya mencionados. Se contrasta las hipótesis nula de que la variable X no causa a Y contra la hipótesis alternativa de que Y causa a X, con base en un nivel de significancia del 5%.

2.4 Comportamiento de los datos.

2.4.1 Exportaciones Manufactureras Real



El comportamiento de las exportaciones manufactureras durante el período estudiado -2000- 2014- ha evidenciado tendencias y cambios bruscos. En el sub-período 2000-

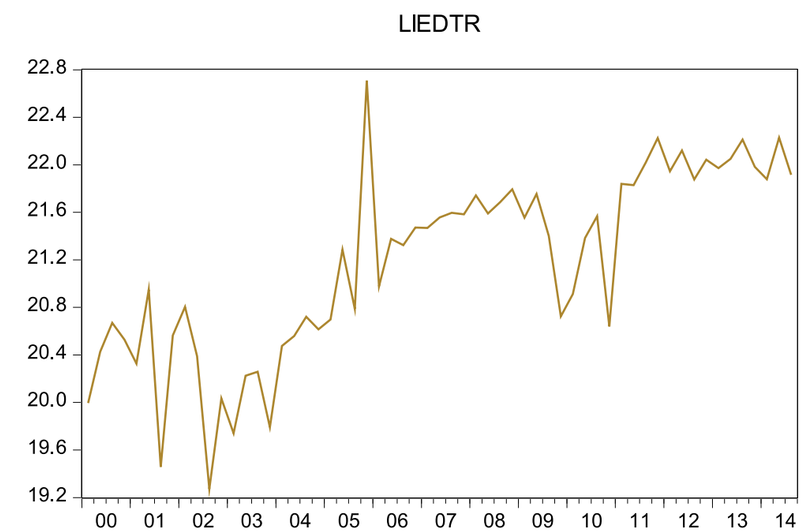
2004, la economía internacional, específicamente la colombiana, está en una moderada recuperación de la crisis mundial de finales de los años 90´s. Durante el período 2002-2007 las exportaciones manufactureras presentaron un comportamiento similar al de las exportaciones totales, manteniendo una participación cercana al 60%. Se reconoce que en el 2007 se alcanzó el máximo de 62,8% de dichas exportaciones sobre el total del PIB. (Santa María, Perfetti, Piraquive, Nieto, Timote, & Céspedes, 2013).

Desde el 2008 se resalta un choque negativo de las exportaciones del sector. Esta variación tuvo varias razones como la crisis financiera que afectó la demanda externa, el cierre del mercado venezolano en el año 2009; el cual representaba el principal destino de las exportaciones manufactureras, y el incremento de los precios internacionales de las materias primas.

Durante los años 2010- 2012 se corrige la caída coyuntural de los años anteriores, pasando de un crecimiento del 6% entre 2007- 2009, a un 11.6% entre los años 2010-2012. Lo anterior explicado en cierta medida por la recuperación del mercado venezolano dado el restablecimiento de las relaciones comerciales con el Acuerdo de Alcance Parcial, registrando durante estos años un incremento anual del 28.42% de las exportaciones manufactureras a dicho país. Igualmente la reconfiguración de la base exportable de las manufacturas desde el 2007 dinamizó las exportaciones de *coque y refinados de petróleo, equipo de transporte, metales básicos y metalmecánicos y químicos, caucho y plásticos* con variaciones promedio del crecimiento del 38.3%, 18.5%, 20% y 8% respectivamente. Finalmente para los años 2013 en adelante no se refleja la consolidación del crecimiento de las exportaciones manufactureras de los años anteriores, sino, por el contrario se presenta una desaceleración de estas.

En cuanto al comportamiento de los datos, se obtiene que al implementar el Test ADF y utilizando la ecuación 3, se obtiene un valor-p de 0,015 lo cual afirma que la serie LnXMR es un proceso integrado de orden 1. Por otro lado, el Test KPSS utilizando la ecuación 2, sugiere que LnXMR es un proceso estacionario en tendencia o un proceso estacionario en diferencia dado que el estadístico KPSS es menor que el valor crítico al 5%. Se procede entonces a analizar la primera diferencia del logaritmo de las exportaciones manufactureras para así confirmar lo que sugieren los Test. Se usa el Test KPSS sobre esta primera diferencia, se utiliza la ecuación 1 y dado que el estadístico KPSS es menor que el valor crítico al 5%, se confirma que $LnXMR \sim I(1)$. (Ver Anexo 1).

2.4.2 Inversión Extranjera Directa Total Real



Se evidencia que para los períodos comprendidos entre 2000 y 2003 hay una inestabilidad en cuanto al monto de IED total. Las crisis del final del siglo XX, como la crisis del

Nasdaq y la crisis de los tigres asiáticos de 1997 generaron choques coyunturales que terminaron desestabilizando los flujos de inversión por la contracción de la economía global. Las caídas de los precios de las acciones, de las ganancias de las firmas domésticas y la reestructuración de las organizaciones también desincentivaron la IED.

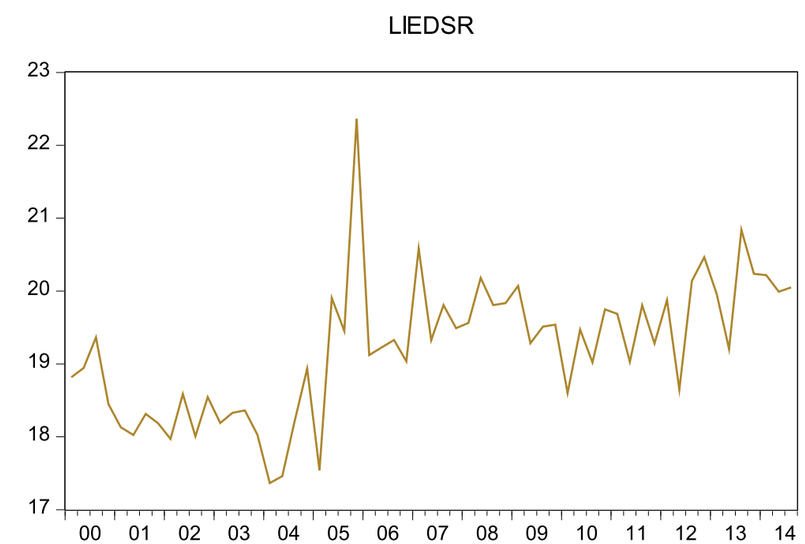
Desde 2003 en adelante la IED muestra una senda de crecimiento positiva, salvo por dos choques fuertemente marcados en los años 2005 y 2009-2010. Para el año 2005 la economía colombiana experimenta un gran boom expansivo, con un crecimiento del 227% de la IED con respecto al 2004, donde alcanzó los $USD 10.192 millones equivalente al 8,3% como porcentaje del PIB; el 53% de la IED se dirigió al sector manufacturero, líder en inversiones en ese año. Durante este año se realizó la reestructuración del marco normativo y estabilidad jurídica para la IED con el fin de hacer más atractiva a la economía nacional como foco de dichas inversiones; especialmente se canalizaron estos flujos hacia el sector minero-energético debido a la mejoría de los precios internacionales de estos productos y la flexibilización de las políticas de IED.

Durante el 2009 la relación IED-PIB descendió considerablemente al 2,3% debido a la crisis financiera internacional, que provocó problemas de liquidez, por lo que se realizaron reembolsos de capital de Colombia hacia el exterior. A partir de 2012 se ve una considerable recuperación jalonado por el sector minero, ya que la IED se dirigió principalmente a la extracción de petróleo, carbón, ferroníquel y oro, seguido de las manufacturas, el transporte y las comunicaciones. Igualmente las bajas tasas de interés del exterior incentivaron a los inversionistas a canalizar los recursos hacia Colombia.

En lo referente al comportamiento de los datos, el Test ADF usando la ecuación 3 sugiere que la primera diferencia del logaritmo de la IEDT no es estacionaria y que

por el contrario es un proceso estacionario en tendencia o en diferencia. En cuanto al Test KPSS usando la ecuación 2, concluye que los logaritmos de la IED es un proceso estacionario en diferencia dado que el estadístico KPSS es menor que el valor crítico del 5%. Por lo tanto se procede a analizar la primera diferencia del logaritmo de la IED. Se usa el Test KPSS particularmente la ecuación 1 y dado que el estadístico KPSS es menor que un valor crítico del 5% se concluye que la primera diferencia de LnIEDR estacionario de la forma, es decir $LnIEDTR \sim I$ (1), (Ver Anexo 2).

2.4.3 Inversión Extranjera Directa Real del sector manufacturero

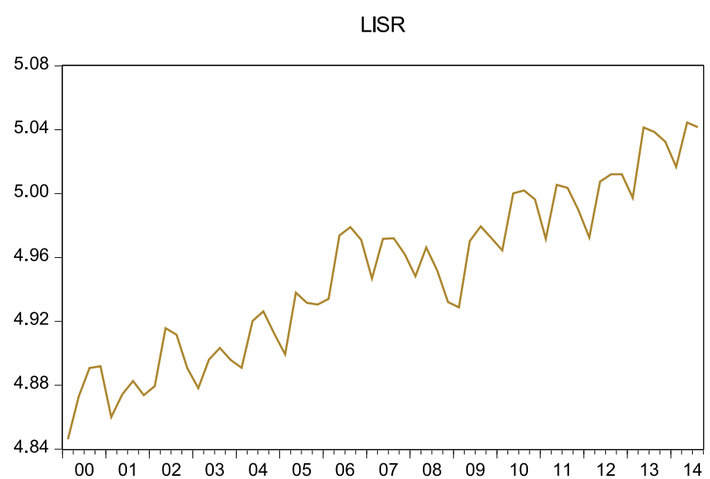


Se logra observar que para los primeros períodos analizados- 2000-2004- los flujos de IED hacia el sector manufacturero tenían bajo protagonismo. En el año 2005 se genera un gran boom de dichos flujos, principalmente, debido a la adquisición de varias empresas nacionales como Bavaria por SabMiller, Coltabaco por parte de Philip Morris, Tubocaribe, Consorcio Metalúrgico Nacional y Tubulartes de Colombia por

parte de la compañía estadounidense Maverick Tube Copr y la inversión de Renault en Sofasa para la fabricación del modelo Logan. Sin embargo, tal choque en el 2005 no logra consolidar una tendencia. Para los años posteriores al 2006 la IED dirigida al sector se ha caracterizado por un comportamiento lateral sin cambios significativos o tendencialmente crecientes.

El test ADF usando la ecuación 3 sugiere que la primera diferencia del logaritmo de IEDSR no es estacionaria, por el contrario es un proceso estacionario en diferencia o en tendencia. En cuanto al Test KPSS usando la ecuación 2 y dado que el estadístico KPSS es menor que un valor crítico del 5%, se concluye que la serie es un proceso estacionario en diferencia. Por lo tanto se procede a analizar la primera diferencia del logaritmo de la IEDSR. Usando el Test KPSS con la ecuación 1, arroja que el estadístico KPSS es menor a un valor crítico del 5%, por lo que se confirma que la primera diferencia del logaritmo de la IEDSR es un proceso estacionario, De la manera $LnIEDSR \sim I$ (1).(Ver Anexo 3).

2.4.4 Índice de Salarios reales de la Industria Manufacturera

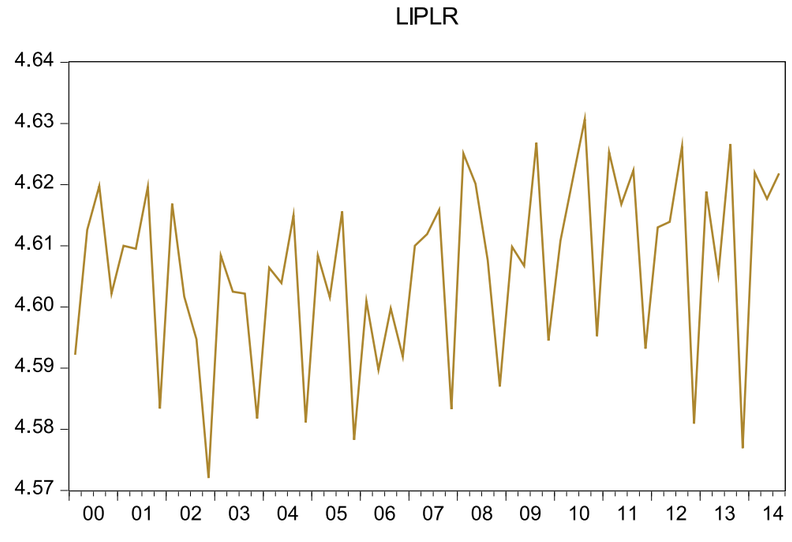


Es evidente que durante el período comprendido 2000-2014 se formaliza una tendencia alcista de los salarios reales. Lo anterior es una respuesta a las rigideces del mercado laboral representado por la política de salario mínimo mensual legal, el cual se corrige anualmente con respecto a la variación del Índice de Precios al Consumidor –IPC. Sin embargo el mercado laboral presenta graves problemas estructurales en cuanto a informalidad y costos laborales, los cuales son superiores a la productividad laboral, específicamente, para el trabajo de bajo nivel de calificación.

A pesar del aceptable desempeño del crecimiento de la economía colombiana, el estancamiento de la productividad laboral ha afectado estructuralmente el nivel de los salarios reales de la economía. Se puede afirmar que el mercado laboral presenta desequilibrios dado que salarios y productividad laboral no se compensan, los cuales se profundizan aún más con los altos niveles de informalidad y altos costos salariales que no permiten que las empresas tengan incentivos para invertir en procesos de capacitación y formación de capital humano.

Se realiza el Test de ADF usando la ecuación 3, se obtiene un valor-p menor al 5%, por lo que se entiende que la primera deferencia de la series no es estacionaria por el contrario es un proceso estacionario en media o un proceso estacionario en tendencia. Sin embargo el Test KPSS usando la ecuación 2, se obtiene que el estadístico KPSS es menor que un valor crítico del 5%, lo que sugiere que la primera diferencia de la serie es suficiente para volverlo estacionario. Por lo tanto se procede a analizar la primera diferencia del logaritmo del índice de salarios reales, usando el Test KPSS con la ecuación 1, se obtiene que el estadístico KPSS es menor a un valor crítico dado por lo que se confirma que la primera diferencia es estacionaria, de la manera: $LnISR \sim I(1)$. (Ver Anexo 4).

2.4.5 Índice de Productividad Laboral Real de la Industria Manufacturera



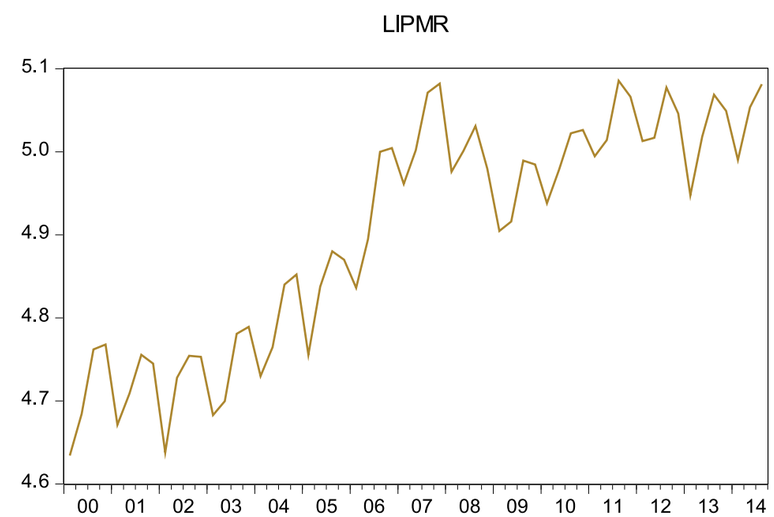
La gráfica muestra un comportamiento lateral a través de todo el período estudiado. La productividad laboral durante el período 2000-2014 no da muestra de cambios significativos o tendencialmente crecientes. Durante el período 2002-2011 la productividad laboral del sector manufacturero creció a una tasa promedio de 4.1% (Hommes, 2011). Sin embargo este crecimiento no es relevante si se compara la productividad laboral del sector manufacturero colombiano con respecto a la de otros países de la región como México, Chile, Argentina, Ecuador, Perú. El crecimiento de esta variable ha sido tradicionalmente bajo y ha sido generado principalmente por sectores como *otros equipos de transporte, productos de madera, grabados, confecciones y prendas de vestir, maquinaria de uso general, partes y piezas y equipos de comunicaciones.*

Igualmente la tendencia de la productividad laboral de Colombia tampoco es alentadora. De acuerdo al estudio de Productividad Laboral que realizó para el 2014 el Conference Board Total Economy, Colombia se encuentra entre los peores lugares

de América Latina, superando únicamente a Brasil y Bolivia. Este desempeño repercute en el índice de competitividad, que de acuerdo al Foro Económico Mundial (FEM) Colombia ocupó el puesto 66 de 144, justificado en gran medida por el bajo y estancado nivel de productividad. Acorde con (ANDI, 2015)

El comportamiento de los datos, particularmente con el ADF usando la ecuación 1 sugiere que son un proceso integrado de orden uno dado que el valor-p es mayor al 5%. En cuanto al Test KPSS usando la ecuación 2, se obtiene que el estadístico KPSS es mayor a un valor crítico del 5%, lo cual sugiere que la serie es un proceso integrado de orden uno. Por lo anterior, se procede a analizar la primera diferencia del logaritmo del Índice de productividad laboral. Utilizando el KPSS particularmente la ecuación 1, se obtiene que el estadístico KPSS es menor a un valor crítico del 5%, lo cual confirma que la primera diferencia de la serie es un proceso estacionario, por tal razón se puede afirmar que $LnIPLR \sim I$ (1). (Ver Anexo 5).

2.4.6 Índice de Producción Manufacturero Real



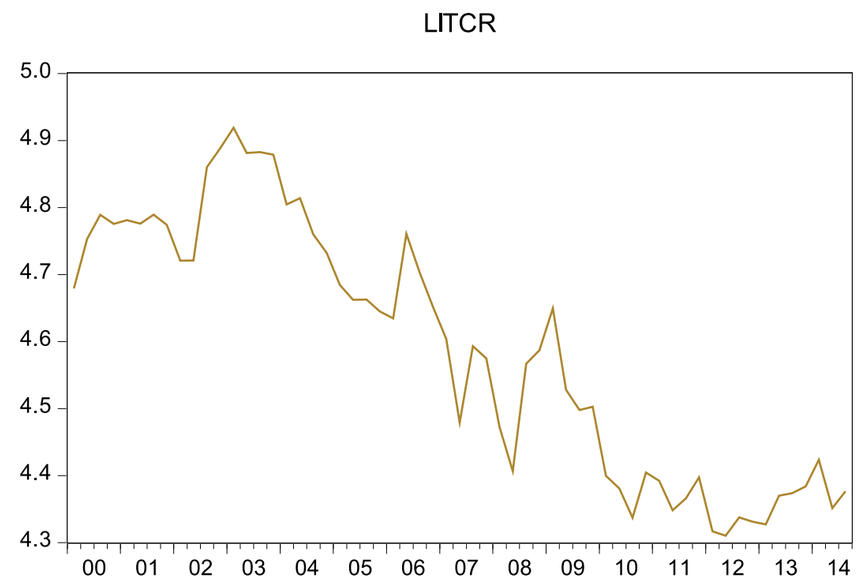
Se logra observar que el índice de Producción Manufacturera ha mostrado una tendencia creciente durante el período estudiado 2000-2014, salvo por los años de la crisis financiera 2008- 2010. Durante el primer trimestre del 2015 la producción real de la industria tuvo una variación de -2.7% con respecto al mismo trimestre del año anterior. Esto se debe a que 15 de las 39 actividades industriales tuvieran desempeños negativos en su producción real. Entre los principales sectores que contribuyeron al bajo desempeño de dicha producción se destacaron el sector comprendido por la industria derivada del carbón, refinación de petróleo y mezcla de combustible y el sector compuesto por hilatura, tejedura y acabados; con variaciones negativas del 17.6% y 11.5% respectivamente. (ANDI, 2015).

Excluyendo el sector de la refinación de petróleo, la producción real de la industria presentó un crecimiento de 3.2%. Esto es muestra de que la producción industrial tiene un alto grado de dependencia con el desempeño del sector minero energético. Igualmente, otro de los factores que frenan el desempeño de la producción ha sido los costos que corresponden al de las materias primas, mano de obra e importación de productos y materias primas, los cuales en el presente año han incrementado en un 66.9%, 50.7% y 31.8%, respectivamente.

Lo que respecta al comportamiento de los datos usando el Test ADF con la ecuación 1, se obtuvo que el valor-p es mayor al 5%, lo cual sugiere que la serie es un proceso integrado de orden uno. En cuanto al Test KPSS usando la ecuación 2, se obtiene que el estadístico KPSS es mayor a un valor crítico del 5%, lo cual sugiere que la serie es un proceso integrado de orden uno. Sin embargo se procede a analizar la primera diferencia del logaritmo del Índice de producción manufacturero real, usando

el KPSS particularmente la ecuación 1. Dado que el estadístico KPSS es menor a un valor crítico del 5%, se concluye que la primera diferencia es un proceso estacionario, es decir $LnIPMR \sim I$ (1). (Ver Anexo 6).

2.4.7 Índice de Tipo de Cambio Real



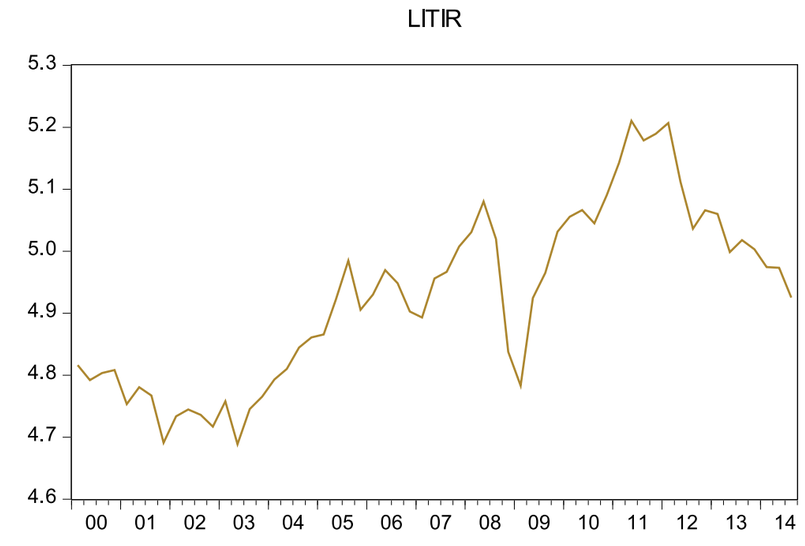
El comportamiento del índice de tipo de cambio real ha tenido 3 etapas definidas. La primera etapa es comprendida desde 1967 hasta 1991 la cual se basó en el *crawling peg*. La segunda etapa dio lugar entre los años 1991 y 1999 la cual fueron bandas cambiarias comprendidas entre un rango de variación del +/- 7%. Finalmente la tercera etapa se incorporó en el año 2000 para moderar la volatilidad del tipo de cambio la cual fue flotación sucia. Partiendo de esta última etapa, se evidencia que los años entre 2000 y 2003 era predominante una tendencia alcista o lo que es lo mismo una tendencia de depreciación para promover las exportaciones.

A partir del año 2002, coyunturalmente, las dinámicas de la economía internacional incrementaron el precio de las materias primas lo cual favoreció a una mayor entrada de capitales. Así mismo, el incremento creciente de los flujos de inversión extranjera, la confianza inversionista, el debilitamiento del dólar y el euro, la estabilidad macroeconómica y la tendencia positiva de crecimiento con respecto a los demás países de la región fueron las causantes de la senda de apreciación del tipo de cambio real en Colombia. Para el 2011 el tipo de cambio real llegó a su nivel mínimo en la última década con un valor de $1.748 pesos por dólar.

Con relación a la industria, esta se vio mayormente favorecida por el abaratamiento de los costos de materias primas e insumos importados. Es por esto que con la actual tasa de devaluación -$2.393/USD -los industriales consideran que unos de los principales problemas que enfrentan es la tasa de cambio, dado que esta ha traído consigo en el último año un incremento en los costos de la importación en un 31.8%.

En relación con el comportamiento de los datos, usando el Test ADF con la ecuación 3 y dado que el valor-p es mayor al 5%, el test sugiere que la primera diferencia de la serie no es estacionario, por el contrario que la primera diferencia es un proceso estacionario en diferencia o un proceso estacionario en tendencia. Por su parte el Test KPSS particularmente con la ecuación 2, se obtuvo que el estadístico KPSS es menor que un valor crítico del 5%, por lo que el test sugiere que la serie es un proceso integrado de orden una. Partiendo de lo anterior, se procede a analizar la primera diferencia del logaritmo del índice de tipo de cambio real. Usando el Test KPSS con la ecuación 1, se obtuvo que el estadístico KPSS es menor a un valor crítico del 5%, por lo cual es posible afirmar que la primera diferencia es un proceso estacionario en media. Por lo que se concluye que $LnITCR \sim I$ (1). (Ver Anexo 7).

2.4.8 Índice de Términos de Intercambio Real

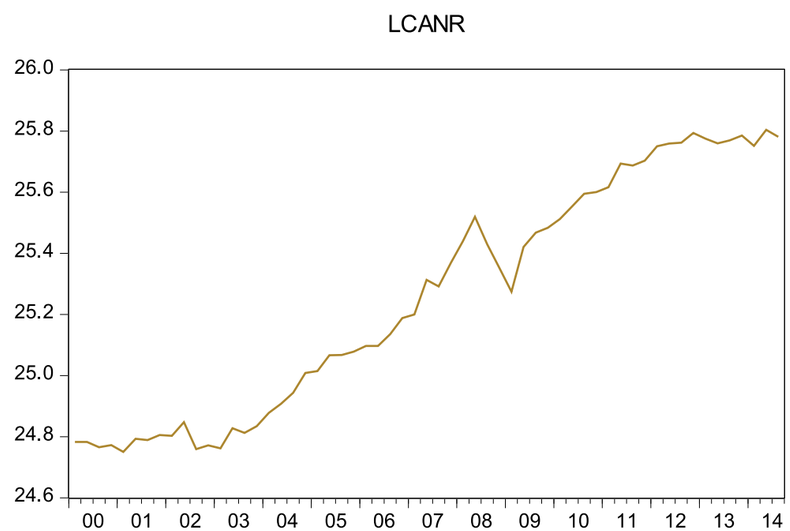


Durante el período comprendido entre los años 2000 y 2004 los términos no favorecieron a la economía, por el contrario mostró síntomas de deterioro. A partir del año 2004 hasta el 2011, se mejoran sustancialmente los términos debido a los precios internacionales de las commodities especialmente de los provenientes del sector minero energético. La crisis financiera generó el deterioro de los términos de intercambio de corto plazo durante los años 2008-2009. A partir de mediados de 2009 se nota una sustancial mejora de estos que se prolonga hasta el 2012; el incremento de los precios internacionales del petróleo y el *boom* minero energético permitieron tal comportamiento. Finalmente desde el año 2012 hasta la actualidad esta variable ha mostrado un deterioro dado a la caída sustancial de los precios de los commodities en el mercado internacional.

Se aplica el Test de ADF con la ecuación 1 se obtiene un valor-p mayor al 5%, lo cual sugiere que la serie es un proceso integrado de orden uno. Se aplica igualmente el

Test KPSS con la ecuación 2, obteniendo que el estadístico KPSS fue menor a un valor crítico dado, lo cual sugiere que la serie es un proceso estacionario en diferencia. Por lo anterior se procede a analizar la primera diferencia del logaritmo del índice de términos de intercambio real. Usando el Test KPSS con la ecuación 1, se obtiene que el estadístico de KPSS es menor a una valor crítico del 5%, por lo que se afirma que la primera diferencia es un proceso estacionario, o lo que es lo mismo: $LnITIR \sim I(1)$. (Ver Anexo 8).

2.4.9 PIB de la Comunidad Andina de Naciones Real



Durante el período 2000-2014 se observa una tendencia alcista en el PIB de los países miembros de la CAN; se debe aclarar que no se tuvo en cuenta a Venezuela para evitar sesgos. Durante este período se destaca el desempeño de las economías peruana y ecuatoriana principalmente. El aprovechamiento de los precios internacionales de petróleo por parte del gobierno ecuatoriano sustentó la promoción

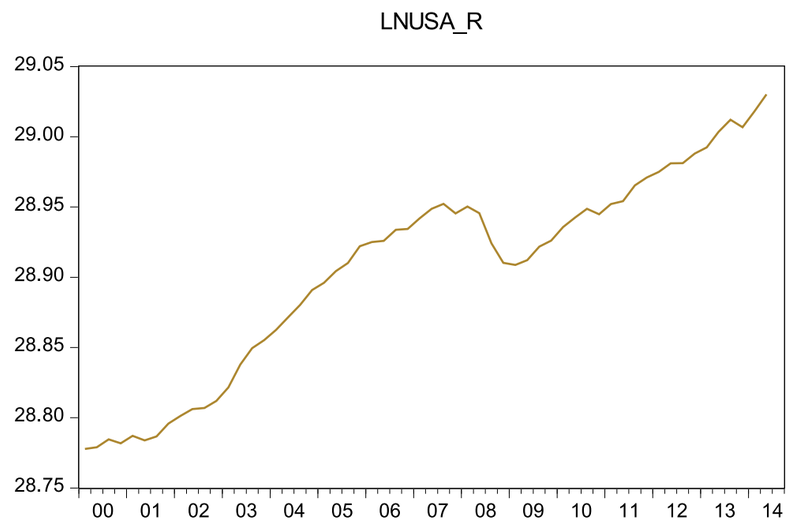
de las políticas de inversión pública en infraestructura y el incremento de las exportaciones no tradicionales.

Por su parte Perú desde el año 2000 realizó planes de estabilización macroeconómicas *"fuji-shock"* que contemplaron la prudencia fiscal y monetaria. Dichas políticas le permitieron alcanzar altas tasas de crecimiento, siendo el año 2008 el año con mayor crecimiento – 9.8%. Actualmente, según el Fondo Monetario Internacional, se espera que para el 2015 la economía peruana lidere el crecimiento económico en América Latina.

De la CAN también se resalta que una de las principales dinámicas de comercio intracomunitario se basa en bienes manufacturados. Para el año 2014 las exportaciones de la industria manufacturera representaron el 81% del total de las exportaciones. Esto es sin duda un reflejo de la importancia de este acuerdo para la diversificación de la base exportable. Este acuerdo ha permitido consolidar un mercado propio de bienes que exigen valor agregado.

En cuanto al comportamiento de los datos, se realiza el Test ADF, con la ecuación 3 y se obtiene un valor-p mayor al 5%, por lo que este test sugiere que la primera diferencia no es estacionaria, por el contrario es un proceso estacionario en diferencia o un proceso estacionario en tendencia. Se realiza igualmente el Test KPSS particularmente la ecuación 2, se obtuvo un estadístico KPSS menor al valor crítico del 5%, por lo que el test sugiere que la serie es un proceso integrado de orden uno. Igualmente se realiza el Test KPSS sobre la primera diferencia del logaritmo del PIB de la CAN real, se utiliza la ecuación 1 y se obtiene que el estadístico KPSS es menor a un valor crítico del 5%, por lo que se confirma que la primera diferencia es un proceso estacionario o lo que es igual: $LnCANR \sim I$ (1). (Ver Anexo 9).

2.4.10 PIB Estados Unidos Real



El desempeño del PIB de Estados Unidos empieza con un débil comportamiento debido a la crisis asiática de 1997 y posteriormente a la crisis del Nasdaq en 1999. Se observa que existe una recuperación y una tendencia expansiva del PIB real de este país. Es comprensible la caída en el año 2008 por la crisis financiera la cual no solo afectó el rendimiento de esta economía sino que a su vez golpeó fuertemente el desenvolvimiento de las economías europeas principalmente. Desde 2009 no se observan distorsiones.

Durante los últimos años la tendencia del crecimiento de esta potencia ha tenido un comportamiento lateral alrededor del 2.5%. El incremento del consumo privado del 3.2% (2012) compensó la caída del gasto público en el sector defensa; respuesta a una política fiscal contraccionista. La implementación de la política monetaria expansiva condujo a disminuir la tasa de interés para reactivar la demanda, explicando dicho incremento en el consumo privado, e igualmente la salida de los flujos de capital, los cuales se dirigieron a economías con mayores tasas de rentabilidad como las de Latinoamérica, generando así el debilitamiento del dólar estadounidense y el fortalecimiento de las demás monedas; en particular el peso colombiano.

El comportamiento de los datos, comenzado con el Test ADF particularmente con la ecuación 2, se obtiene un valor-p menor al 5%, por lo que el test sugiere que la serie es estacionaria. Sin embargo con el Test KPSS usando la ecuación 2, se obtiene que el estadístico KPSS es mayor que un valor crítico del 5%, por lo que el test sugiere que la serie es un proceso integrada de orden uno. Como se mencionó anteriormente, dado a que los 2 test difieren en el resultado, se tomará en cuenta el resultado propuesto por el Test KPSS dado que se prefiere incurrir en cometer el error tipo I. Igualmente se analiza la primera diferencia del logaritmo del PIB Real de Estado unidos, usando el Test KPSS con la ecuación 1 se obtiene que el estadístico KPSS es menor que un valor crítico del 5%, por lo que se confirma que la primera diferencia de la serie es estacionaria o lo que es lo mismo: $LnUSAR \sim I$ (1). (Ver Anexo 10).

2.4.11 Dummy

Un común denominador en el comportamiento de los datos es el shock sustancial que se evidencian para los años 2008-2009. Debido a esto se incorpora al modelo una variable dummy que toma el valor de 1 para los trimestres pertenecientes de los años mencionados y 0 en los demás trimestres. Esto con el fin de capturar los efectos de volatilidad generados por la crisis financiera.

Resumen: Se realizaron los Test KPSS y ADF a cada una de las variables propuestas, por lo tanto se procede a resumir la información en el cuadro 2:

Cuadro 2

VARIABLE	ORDEN DE INTEGRACIÓN
LnXMR	I(1)
LnIEDTR	I(1)
LnIEDSR	I(1)
LnISR	I(1)
LnIPMR	I(1)
LnITCR	I(1)
LnITIR	I(1)
LnCANR	I(1)
LnUSAR	I(1)
LnPLR	I(1)

CAPÍTULO 3

Resultados y análisis.

3.1 Resultados del Test de Cointegración

El objetivo primordial de esta investigación es determinar las variables que impactan en el largo plazo el desempeño de las exportaciones manufactureras de la economía colombiana. En primer lugar se procede a evaluar los efectos de largo plazo mediante el test de Cointegración a través de las metodologías de Engle y Granger (1987) y Johansen (1988). Esto se hace debido a que se reconoce la aceptación parcial de la primera metodología para capturar el equilibrio con un modelo multivariado y además porque a la segunda metodología se le atribuye mayor robustez en el momento de capturar dichos efectos. Sin embargo serán los resultados que comprueben cuál de estas metodologías es la más completa.

Se espera a priori que las exportaciones manufactureras sean impactadas positivamente en el largo plazo por las variables macroeconómicas propuestas como la IED sectorial, el PIB de la CAN, el PIB de Estados Unidos, los términos de intercambio y el tipo de cambio real; y de igual manera por las variables microeconómicas como la productividad laboral, el índice de producción manufacturera y a su vez se aguarda que los salarios reales de la industria mantengan una relación negativa con las exportaciones del sector.

3.1.1 Metodología de Engle y Granger (1987)

Se realiza una regresión múltiple en niveles utilizando la ecuación *I*:

$$I)\ lnXM_t = \beta_0 + \beta_1\, lnIEDTR_t + \beta_2\, lnIEDSR_t + \beta_3 lnITCR_t + \beta_4\, ITIR_t + \beta_5 lnIPMR_t + \beta_6 lnISR_t + \beta_7 lnPIBUSAR_t + \beta_8 lnPIBCANR_t + \beta_9 lnIPLR_t + \varepsilon_t$$

Donde:

$lnXM_t$ Son las exportaciones manufactureras reales.

$lnIEDTR_t$ Es la IED total real.

$lnIEDSR_t$ Es la IED sectorial real.

$lnITCR_t$ Es el Índice de tasa de cambio real

$ITIR_t$ Es el Índice de los términos de intercambio.

$lnIPMR_t$ Es el Índice de producción manufacturera real.

$lnISR_t$ Es el Índice de los salarios reales.

$lnPIBUSAR_t$ Es el PIB de Estados Unidos real.

$lnPIBCANR_t$ Es el PIB de los países de la CAN real.

$lnIPLR_t$ Es el Índice de productividad laboral real.

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6, \beta_7, \beta_8, \beta_9,$ Son los parámetros a estimar mediante MCO.

ε_t Es la perturbación estocástica.

Al realizar la regresión I se obtiene:

Cuadro 3

Dependent Variable: LXMR
Method: Least Squares
Date: 05/04/15 Time: 20:21
Sample: 2000Q1 2014Q3
Included observations: 59

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LNSR	-1.327970	0.502302	-2.643766	0.0107
LIPMR	1.094418	0.214538	5.101279	0.0000
LIEDSR	-0.035763	0.017116	-2.089432	0.0414
LCANR	0.236623	0.080662	2.933513	0.0049
C	21.11745	2.780568	7.594655	0.0000

R-squared	0.798775	Mean dependent var	22.17803
Adjusted R-squared	0.783869	S.D. dependent var	0.192740
S.E. of regression	0.089604	Akaike info criterion	-1.905887
Sum squared resid	0.433563	Schwarz criterion	-1.729824
Log likelihood	61.22305	Hannan-Quinn criter.	-1.837159
F-statistic	53.58898	Durbin-Watson stat	1.416917
Prob(F-statistic)	0.000000		

Para afirmar si existe cointegración se procede entonces a realizar el Test de KPSS sobre la combinación lineal de largo plazo descrito en la Ecuación II como:

$$II)\ \varepsilon_t = LnXM - \beta_0 - \beta_2\, lnIEDSR_t - \beta_3\, lnIPMR_t - \beta_6\, lnISR_t - \beta_8\, lnPIBCANR_t$$

A continuación se muestran los resultados del Test KPSS usando la ecuación 1.

Cuadro 4

Null Hypothesis: ERRORES_LP is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.054988
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.006462
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.010963

Dado que el estadístico KPSS- 0.4663000- es menor que un valor crítico del 5%, se concluye que la combinación lineal es un proceso estacionario en media. Es decir, al someter la combinación lineal al análisis de raíz unitaria se descubre que ésta es estacionaria I(0). Esta situación resulta interesante ya que todas las variables son I(1) individualmente. Con lo anterior se puede decir que la combinación lineal cancela las tendencias estocásticas de estas variables. Por lo tanto se afirma que hay una cointegración entre las variables descritas en la Ecuación II.

Finalmente se concluye que con el test de Engle y Granger las variables que resultan significativas para explicar las exportaciones manufactureras en el largo plazo son

el índice de producción manufacturero y el PIB de la CAN; estos con un impacto positivo y un nivel de confianza del 99%. Adicionalmente se establece una relación de largo plazo con las variables índice de salarios reales y la IED sectorial; éstas con un impacto negativo y un nivel de confianza del 95%. Los signos encontrados resultan acorde con lo sugerido por la teoría económica. Excepto el signo para la variable IED sectorial, el cual no es el esperado para la investigación.

3.1.2 Metodología de Johansen (1988)

El test de Johansen (1988) tiene la ventaja de capturar las diferentes relaciones de simultaneidad entre las variables objeto de estudio lo cual permitirá obtener más de un vector de cointegración. Esta metodología multivariada evita imponer restricciones usuales para no perder información valiosa. Lo anterior permite especificar el modelo que muestra, de una manera más adecuada, las relaciones entre las variables y las regularidades empíricas. (Molina, 2011)

Se especifica el modelo VAR a estimar teniendo en cuenta como primera variable endógena las exportaciones manufactureras seguida de las demás variables; todas en niveles. De igual manera se define una variable exógena denotada como *c*, la cual es la constante del modelo. A través de los criterios de información se eligen los rezagos óptimos. Por lo anterior y dado el número de observaciones disponibles se introduce en la opción de rezagos para el VAR que corra desde 1 hasta 2 rezagos, ya que al tratarse de variables económicas los impactos tardan más de un retardo.

Para realizar el test de cointegración de Johansen, primero, es necesario determinar cuál ecuación es la más adecuada. Esto se hace a través del criterio de Pantula con 1-2 rezagos para el VAR. Se obtiene que bajo los diferentes criterios de Akaike

y Schwarz es adecuado utilizar la ecuación 4 que permite la existencia de una tendencia lineal determinista en los datos y la inclusión de intercepto y tendencia en la ecuación de cointegración. (Ver Anexo 11).

Se realiza entonces la estimación del modelo empleando tanto el estadístico de la traza como el Máximo Eigenvalue. Mediante el primero se obtiene que a lo sumo existen 7 vectores de cointegración, ya que la probabilidad a la derecha del estadístico de la traza que toma el valor de 5.12% es mayor que el 5%; lo cual no rechaza la hipótesis nula. (Ver Cuadro 5)

Cuadro 5

Date: 05/28/15 Time: 11:18
Sample (adjusted): 2000Q4 2014Q2
Included observations: 55 after adjustments
Trend assumption: Linear deterministic trend (restricted)
Series: LXMR LUSAR LNSR LITCR LITIR LIPMR LIPLR LIEDTR LCANR LIEDSR
Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.957322	574.0328	273.1889	0.0000
At most 1 *	0.852788	400.5593	228.2979	0.0001
At most 2 *	0.754084	295.1860	187.4701	0.0000
At most 3 *	0.677616	218.0340	150.5585	0.0000
At most 4 *	0.584180	155.7732	117.7082	0.0000
At most 5 *	0.485280	107.5105	88.80380	0.0012
At most 6 *	0.400813	70.98331	63.87610	0.0112
At most 7	0.364197	42.81337	42.91525	0.0512
At most 8	0.210935	17.90569	25.87211	0.3503
At most 9	0.084835	4.875798	12.51798	0.6143

Trace test indicates 7 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

De igual manera, mediante el criterio de Máximo Eigenvalue se obtiene que hay a lo sumo 5 vectores de cointegración; diferente resultado que el estadístico de la traza. La probabilidad a la derecha del estadístico de Máximo Eigenvalue no rechaza la hipótesis nula ya que ésta toma el valor de 7.9%, la cual es mayor que el 5%.
(Ver Cuadro 6)

Cuadro 6

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.957322	173.4735	68.81206	0.0000
At most 1 *	0.852788	105.3733	62.75215	0.0000
At most 2 *	0.754084	77.15200	56.70519	0.0002
At most 3 *	0.677616	62.26074	50.59985	0.0021
At most 4 *	0.584180	48.26271	44.49720	0.0186
At most 5	0.485280	36.52722	38.33101	0.0793
At most 6	0.400813	28.16995	32.11832	0.1409
At most 7	0.364197	24.90767	25.82321	0.0657
At most 8	0.210935	13.02990	19.38704	0.3256
At most 9	0.084835	4.875798	12.51798	0.6143

Max-eigenvalue test indicates 5 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Los resultados ofrecen que el primer vector de cointegración toma a las exportaciones manufactureras como variable dependiente. Por lo tanto éste es el vector objeto de análisis. En el siguiente cuadro se muestran los resultados obtenidos.

Cuadro 7

Vector Error Correction Estimates
Date: 05/28/15 Time: 11:27
Sample (adjusted): 2000Q4 2014Q2
Included observations: 55 after adjustments
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

Cointegrating Eq:	CointEq1
LXMR(-1)	1.000000
LUSAR(-1)	-1.756705 (0.54334) [-3.23317]
LNSR(-1)	-6.570817 (0.88832) [-7.39693]
LITCR(-1)	-8.943407 (0.36508) [-24.4973]
LITIR(-1)	-1.868415 (0.17533) [-10.6568]
LIPMR(-1)	-0.737140 (0.31648) [-2.32918]
LIPLR(-1)	-14.96331 (2.01375) [-7.43056]
LIEDTR(-1)	0.023111 (0.03871) [0.59699]
LCANR(-1)	-9.459923 (0.43547) [-21.7237]
LIEDSR(-1)	0.238484 (0.01792) [13.3106]
@TREND(00Q1)	0.140296 (0.00763) [18.3844]
C	428.5064

Con lo anterior se obtiene la siguiente ecuación:

$$LXMR=1.756705\ LUSAR+6.570817\ LNSR+8.943407\ LITCR+1.868415\ LITIR+0.737140\ LIPMR+14.96331\ LIPLR+9.459923\ LCANR-0.238484\ LIEDSR-428.5064$$

La metodología de Johansen obtiene un resultado más amplio tanto cualitativa como cuantitativamente para el estudio de cointegración. Con esta metodología las variables que resultan significativas para explicar las exportaciones manufactureras son el PIB de Estados Unidos, el PIB de la CAN, la IED sectorial, los términos de intercambio, el tipo de cambio real, la productividad laboral, los salarios reales y el índice de producción manufacturero. Los signos encontrados resultan acorde con lo sugerido por la teoría económica para la mayoría de las regresoras, con excepción de los salarios reales y la IED sectorial. Todas las variables resultaron significativas a un nivel de confianza del 99%; únicamente la variable índice de producción manufacturero real resultó significativa a un nivel de confianza del 95%.

3.1.3 Análisis de los resultados de cointegración

Los resultados obtenidos bajo las dos metodologías demuestran que para cointegración, Johansen es más robusto tanto cualitativa como cuantitativamente. Este modelo captura el doble de variables con respecto a Engle y Granger; todas, excepto una, con un nivel de confianza del 99%. Particularmente Johansen evidencia una similitud con las variables encontradas por Engle y Granger para explicar las exportaciones manufactureras de Colombia; PIB de la CAN, IED sectorial e índice de producción manufacturero, pero difiere en el signo que presenta en los salarios reales. Además agrega cuatro determinantes para explicar las exportaciones manufactureras

colombianas; PIB de Estados Unidos, términos de intercambio, tipo de cambio real y productividad laboral.

Por lo tanto bajo la metodología de Johansen se afirma que las variables macroeconómicas que explican el desempeño de las exportaciones manufactureras colombianas en el largo plazo y de manera positiva son el PIB de Estados Unidos, el PIB de la CAN, los términos de intercambio, el tipo de cambio real y de manera negativa la IED sectorial. Igualmente las variables microeconómicas que explican dichas exportaciones de manera positiva son la productividad laboral, el índice de producción manufacturero y los salarios reales. El resultado confirma el hecho estilizado de que las variables sugeridas por la teoría económica como la demanda externa y el tipo de cambio real impactan de manera positiva a las exportaciones manufactureras.

Esta investigación concluye que la variable demanda externa medida a través del PIB de Estados Unidos y de la CAN resultan favorecer las exportaciones del sector manufacturero; resultado esperado para la economía colombiana. Lo anterior es coherente teniendo en cuenta que entre los años 2010-2012 Estados Unidos se constituyó como el principal destino de las exportaciones industriales, con un 27%, superando así el mercado de Venezuela el cual para el período 2007-2009 fue el principal destino con un 25% (Santa María, Perfetti, Piraquive, Nieto, Timote, & Céspedes, 2013). El Tratado de Libre Comercio estimuló las exportaciones industriales a Estados Unidos en un 6,4% entre el 2012 y el 2013; en particular las ventas de los subsectores de la industria liviana y maquinaria y equipo crecieron un 3,9% y 4% respectivamente. En lo que respecta al primer trimestre del 2015, Estados Unidos se posicionó en tercer lugar con base a la participación de las exportaciones industriales por destino con un 11%, a pesar de presentar una variación negativa de 3,4% en comparación al primer trimestre del 2014.

A su vez la variable proxy PIB de la CAN refleja la importancia de la región como socio comercial. Se destaca que para el año 2013 el 85% del comercio intracomunitario de la CAN correspondió a bienes manufacturados. A pesar de estos resultados, lo cierto es que el análisis debe tener en cuenta la proyección a largo plazo que da a entender la dinámica de la coyuntura. En los últimos años en Colombia muchas empresas nacionales y extranjeras se han visto forzadas a reducir su tamaño e incluso a cerrar; no en vano se afirma la existencia de un proceso de desindustrialización. La crisis económica de Venezuela, la pérdida paulatina de la dinámica en Ecuador y el hecho de que Perú y Bolivia son mercados con los cuales no se tiene tanto comercio, ha golpeado las ventas y ha sido un factor que ha deteriorado las condiciones para que las empresas manufactureras sigan exportando desde el mercado local hacia el área andina sus productos.

Lo anterior demuestra la importancia de mantener un ambiente microeconómico y macroeconómico estable que permita potencializar los acuerdos comerciales con las economías ya mencionadas. No obstante, es preciso que Colombia diversifique y siga en el proceso de consolidar nuevos horizontes para establecer relaciones comerciales para estos bienes manufactureros.

Así mismo la variable tasa de cambio real mantiene una relación positiva en el largo plazo con las exportaciones manufactureras. Es decir, ante efectos de depreciación se mejoran las ventas de este tipo de bienes, ya que los precios nacionales se vuelven más competitivos con respecto a los extranjeros. Sin embargo, lo cierto es que

es más adecuado para la competitividad real de un país una tasa de cambio de equilibrio que no permita sesgos anti-exportadores ni anti-importadores. Por el contrario, lo óptimo es en una economía justificar la competitividad a través de incorporación tecnológica y mejoras en la productividad que le permita ser eficiente al momento de enfrentar los retos de la economía mundial.

La misma relación positiva guardan los términos de intercambio con las exportaciones manufactureras. Esto es comprensible en la medida en que una mejora en éstos incrementa las reservas internacionales. Lo anterior genera un ambiente con buena disponibilidad de divisas para la importación de maquinaria y de insumos, necesarios para los procesos de producción de la industria. Estos resultados guardan coherencia con la teoría económica.

En cuanto a la variable IED dirigida al sector manufacturero, esta investigación demuestra que estos flujos de inversión guardan una relación de equilibrio en el largo plazo con las exportaciones manufactureras, sin embargo ésta es una relación negativa. El resultado es desconcertante frente a lo esperado. No obstante si se analiza las dinámicas de la IED dirigida al sector manufacturero y se tiene en cuenta las características de la economía colombiana se podría comprender esta relación atípica.

El gráfico 2 muestra que estructuralmente la IED dirigida al sector manufacturero ha sido de bajo dinamismo con respecto a la total. Si se analiza el *boom* de la IED sectorial que se presentó en el año 2005, este no fue precisamente resultado de la constitución de nuevas compañías extranjeras en el mercado local, sino la adquisición de varias empresas nacionales como Bavaria por SabMiller, Coltabaco por parte de Philip Morris, Tubocaribe, Consorcio Metalúrgico Nacional y Tubulartes de Colombia

por parte de la compañía estadounidense Maverick Tube Copr y la inversión de Renault en Sofasa para la fabricación del modelo Logan. Para los años posteriores al 2006 hasta la actualidad la IED dirigida al sector se ha caracterizado por un comportamiento sin cambios significativos o tendencialmente crecientes. Lo anterior refleja que las estrategias de localización de las compañías extranjeras se han basado en el aprovechamiento del mercado interno y del posicionamiento de la marca en él.

Además en los últimos años se ha visto la salida de las grandes empresas como Michellin, Compañía Colombiana Automotriz (CCA) y actualmente Mondelez, que han cerrado sus fábricas en Colombia para relocalizar su producción en países como México, que ha demostrado tener mejores condiciones y ventajas competitivas para la producción de la industria manufacturera. Esto manifiesta las características endebles del sector manufacturero en cuanto a sus altas estructuras de costos de producción, logísticos y laborales.

A su vez existen otros factores como la rigidez del mercado laboral, los sobrecostos tributarios, los altos costos de energía, de infraestructura y la falta de procesos de innovación que ha dejado en desventaja de competitividad a las empresas locales frente a las extranjeras. Con lo que respecta a la estructura tributaria se tiene que mientras que en Colombia una empresa paga una tasa del 75.4% sobre utilidad neta, en México esta tasa es del 52%, y en particular la industria manufacturera colombiana es la que tiene mayor carga con un 77% (Revista Semana, 2015). Lo anterior no solo es una limitación para atraer estos flujos de IED, sino a su vez para mantenerlos en el mercado interno y potencializarlos hacia las exportaciones de la misma industria.

En consecuencia la economía colombiana, en primer lugar, no ha podido canalizar flujos significativos de IED en el sector manufacturero, en segundo lugar, la indus-

tria manufacturera no está absorbiendo las bondades que se le atribuyen a la IED debido a que como lo mencionan Torres y Gilles (2012) el sector no tiene las características para absorberlo. Y en tercer lugar porque los flujos de dicha inversión que se dirigen a la industria no tienen vocación exportadora, sino por el contrario, entran para aprovechar el mercado interno. Por lo tanto en lo que concierne a las exportaciones manufactureras de la economía colombiana se puede decir que la IED no es un determinante que las favorezca. La necesidad de crear un ambiente estable y estratégico con el fin de superar las limitaciones es cada vez mayor si se tiene en cuenta las dinámicas de desindustrialización que presenta el sector. Se podría sugerir el fomento de las exportaciones manufactureras a través de la IED, teniendo en cuenta los casos exitosos como México y Costa Rica, sólo si se mejoran las condiciones socio-económicas para canalizar estratégicamente dicha inversión.

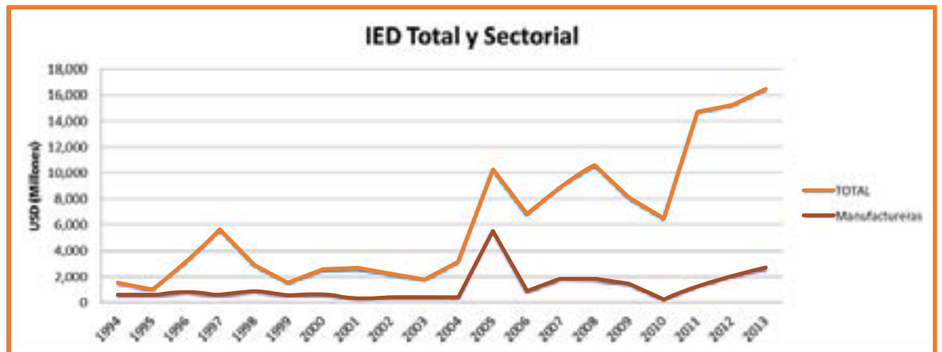


Gráfico 2.

Desde un enfoque microeconómico para las exportaciones manufactureras resultan determinantes de largo plazo las variables como el índice de producción manufacturera, la productividad laboral y los salarios reales. Todas las variables anteriores afectan de manera positiva a las exportaciones manufactureras.

El índice de la producción manufacturera cuantifica el volumen físico producido por la industria. En los últimos años, salvo por el período de crisis 2008-2009 la tendencia de esta variable ha sido levemente creciente y en consecuencia ha favorecido las exportaciones del sector; como lo sugieren los resultados. Excluyendo el sector de la refinación de petróleo, la producción real de la industria presentó un crecimiento de 3.2% en el 2013, pero se reconoce el alto grado de dependencia de la producción industrial con el desempeño del sector minero energético con actividades asociadas a la industria del carbón, refinación del petróleo y mezcla de combustible (ANDI, 2015). Sin embargo dicha variable se ha visto afectada por los sobre costos de producción correspondientes a materias primas e importaciones de insumos y bienes de capital.

Lo que concierne a los bienes de capital, para las empresas locales ha sido difícil llevar a cabo procesos de modernización y reconversión productiva. En primer lugar porque la industria nacional carece de un fuerte subsector que produzca estos bienes. Segundo, porque la importación de maquinaria y equipo resulta demasiado onerosa debido al sobre costo tributario que tiene que pagar un importador colombiano, al cual le sale un 34.5% más costoso que a un extranjero. Tercero, porque existe una cultura empresarial reacia a la modernización productiva y de prácticas empresariales. Y finalmente la importación de productos de consumo final e intermedio ha generado, no una complementación de los procesos productivos, sino un desplazamiento de la producción local. Por lo tanto, si bien esta variable resulta ser determinante para explicar las exportaciones manufactureras colombianas, se debe prever sus limitaciones para superarlas a tiempo.

La productividad laboral como se esperaba, presenta una relación positiva en el largo plazo con las exportaciones manufactureras; hecho sugerido por la teoría económica. Incrementos en la productividad laboral mejoran el desempeño de dichas exportaciones. Los procesos de formación y acumulación de capital humano son

necesarios para dinamizar los procesos productivos del sector manufacturero trasladándose estos a incrementos en las exportaciones. Por lo anterior se resalta la importancia de canalizar esfuerzos no solo hacia la capacitación de la mano de obra sino a su utilización en actividades que requieren la incorporación de alto contenido tecnológico y de conocimiento; teniendo en cuenta que la industria de tecnología alta y media requiere este tipo de capital humano.

Es importante mencionar que el proceso de desindustrialización que lleva a cabo la economía nacional también afecta la estructura del mercado laboral. El hecho de que se reduzcan y cierren fábricas manufactureras en Colombia, además de generar desempleo, también reemplaza procesos de producción industrial que requiere mano de obra calificada por procesos de importación que demandan actividades de comercialización y distribución, las cuales no requieren de este tipo de capital humano. Consecuentemente este proceso deteriora la productividad laboral del sector, incrementando la brecha entre los costos laborales y dicha productividad, impidiendo así los procesos de acumulación y formación de capital humano y haciendo del salario un sobre costo para la industria.

Con lo que respecta a los salarios reales, la relación positiva encontrada con la metodología de Johansen, indica que un aumento en estos contribuye a mejorar las exportaciones manufactureras. Aunque esto diverge con la teoría, para el caso es comprençsible este comportamiento si se considera como consecuencia de la contratación de mano de obra más calificada que se requiere para incorporar valor en los procesos de producción de la industria. Además se puede encontrar coherencia por la relación de largo plazo que también presenta la productividad laboral mencionada anteriormente.

A pesar de que el análisis de cointegración se basa en los resultados encontrados mediante la metodología de Johansen, es preciso traer a colación la divergencia con lo encontrado por Engle y Granger para el caso del signo de los salarios; siendo para este último negativo. Una posible explicación de esta diferencia puede ser el hecho de que Engle y Granger no captura a la productividad laboral como determinante en el largo plazo de las exportaciones manufactureras, por lo que los incrementos salariales, en general, implican un mayor costo, que lógicamente afectará de forma negativa el desempeño de las ventas. Sin embargo se deja a juicio del lector la conclusión al respecto.

3.2 Resultados del Vector de Error de Corrección-VEC

Uno de los objetivos específicos es capturar los impactos en el corto plazo que generan las regresoras sobre las exportaciones manufactureras colombianas. Para ello el VEC es útil ya que ingresa las variables estacionarias para medir impactos de corto plazo e ingresa la información de largo plazo obtenida con los residuales del vector de cointegración. Se procede a evaluar los impactos de corto plazo mediante la metodología de Engle y Granger (1987) y Johansen (1988). Esto se realiza con el fin de contrastar los resultados obtenidos ya que la metodología de Johansen tiene la limitación de no permitir un modelo de rezagos distribuidos; al contrario de la de Engle y Granger, a la cual se le atribuye mayor flexibilidad en el momento de capturar dichos impactos. Sin embargo serán los resultados que comprueben cual de estas metodologías es la más completa para este caso.

Se espera a priori que las exportaciones manufactureras sean impactadas positivamente en el corto plazo por las variables macroeconómicas propuestas como la IED sectorial, el PIB de la CAN, el PIB de Estados Unidos, los términos de intercambio

y el tipo de cambio real; y de igual manera por las variables microeconómicas como la productividad laboral, el índice de producción manufacturera, a su vez se aguarda que los salarios reales de la industria mantengan una relación negativa.

3.2.1 Metodología de Engle y Granger (1987)

Una vez evidenciadas las variables que tienen una relación en el largo plazo con las exportaciones manufactureras se procede a realizar el VEC. Esto con el fin de capturar impactos en el corto plazo y evaluar el mecanismo de corrección necesario para que las variables permanezcan en equilibrio largo plazo, ya que en el corto plazo algunas de las regresoras se salen u oscilan fuera de dicho equilibrio. Para ello se realiza la regresión *III:*

$$III)\ \Delta lnXM_{t-1} = \beta_0 + \rho\Delta lnXM_{t-1} + \beta_1\Delta lnIEDTR_{t-1} + \beta_2\Delta lnIEDSR_{t-1} + \beta_3\Delta lnITCR_{t-1} + \beta_4\Delta ITIR_{t-1} + \beta_5\Delta lnIPMR_{t-1} + \beta_6\Delta lnISR_{t-1} + \beta_7\Delta lnPIBUSAR_{t-1} + \beta_8\Delta lnPIBCANR_{t-1} + \beta_9\Delta lnIPLR_{t-1} + \gamma\varepsilon_{t-1} + dummy_{t-1} + \omega_t$$

Dónde:

Δ Corresponde a la primera diferencia. $\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$

ω_t Es la nueva perturbación estocástica.

$\gamma\varepsilon_{t-1}$ Es la combinación lineal que contiene la información de largo plazo.

dummy Captura los efectos de la crisis financiera.

Dado que las variables trabajadas son económicas, los efectos pueden tardar más de un trimestre. La metodología de Engle y Granger tiene la ventaja de ser flexible ante la necesidad de incorporar al modelo más rezagos para cada variable con el fin de capturar los impactos. Este método se conoce como Retardo Autorregresivo Distribuido –ADL- por sus siglas en inglés.

Al estimar la regresión *III* mediante el VEC se obtiene:

Cuadro 8

Dependent Variable: DLXMR
Method: Least Squares
Date: 04/22/15 Time: 12:06
Sample (adjusted): 2002Q2 2014Q3
Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLXMR(-1)	-0.329318	0.136730	-2.408524	0.0207
DLIEDSR(-8)	0.021526	0.011164	1.928074	0.0610
DLCANR(-2)	0.518860	0.240790	2.154818	0.0373
DLITCR(-3)	-0.456844	0.195309	-2.339087	0.0244
DSN(-1)	1.058180	0.437977	2.416059	0.0203
DLIPLR(-1)	1.181012	0.508212	2.323858	0.0253
ERRORES_3(-1)	-0.408422	0.157107	-2.599640	0.0130
DUMMY(-1)	-0.056224	0.027648	-2.033613	0.0487
DLITIR(-1)	0.365285	0.214648	1.701783	0.0966
C	0.001689	0.012165	0.138806	0.8903

R-squared	0.655700	Mean dependent var	0.009221
Adjusted R-squared	0.578232	S.D. dependent var	0.108190
S.E. of regression	0.070262	Akaike info criterion	-2.296304
Sum squared resid	0.197472	Schwarz criterion	-1.913900
Log likelihood	67.40761	Hannan-Quinn criter.	-2.150683
F-statistic	8.464188	Durbin-Watson stat	1.951174
Prob(F-statistic)	0.000001		

$$\Delta lnXM_t = 0.0016 - 0.3293\Delta lnXM_{t-1} + 0.02152\Delta lnIEDSR_{t-8} - 0.4568\Delta lnITCR_{t-3} + 0.3652\Delta ITIR_{t-1} + 1.05818\Delta lnISR_{t-1} + 0.5188\Delta lnPIBCANR_{t-2} + 1.1810\Delta lnIPLR_{t-1} - 0.4084\varepsilon_{t-1} - 0.0562dummy_{t-1}$$

De acuerdo con el coeficiente de determicación ajustado -R_a^2 - este modelo resulta adecuado dado que el 57,78% de la variabilidad en las exportaciones manufactureras son explicadas por variaciones en las regresoras. Además se observa que el 40% de la discrepancia entre las exportaciones manufactureras y las demás variables en el largo plazo y el corto plazo se corrige en el siguiente trimestre con el fin de llegar al equilibrio en el largo plazo. Dicha discrepancia está dada por el coeficiente de la combinación lineal rezagada un período.

Se concluye que con el test de Engle y Granger, de las diez variables incorporadas en el modelo incial, siete variables resultan significativas. Las variables macroeconómicas que impactan en el corto plazo a las exportaciones manufactureras son el PIB de la CAN, el tipo de cambio real, términos de intercambio y la IED sectorial. Igualmente las variables microeconómicas que determinan el desempeño de dichas exportaciones son la productividad laboral y los salarios. Adicionalmente es significativa la Dummy que captura los efectos de la crisis financiera para los años 2008-2009. Los signos encontrados están acorde con lo esperado, excepto para los salarios reales que resultan positivos.

3.2.2 Metodología de Johansen (1988)

Un modelo VEC es un modelo VAR restringido, el cual tiene limitaciones de cointegración incluidas en su especificación. Se diseña un VEC para ser utilizado con series no estacionarias, pero de las que se sabe que son cointegradas. El principio detrás de estos modelos es que existe una relación de equilibrio de largo plazo entre variables económicas, aunque en el corto plazo pueda haber desequilibrio. Por lo tanto este modelo permite corregir gradualmente una proporción de dicho desequilibrio a través de ajustes parciales en el corto plazo; o lo que es lo mismo un alejamiento de la senda de equilibrio a largo plazo.

En primer lugar la estimación del modelo VEC comienza determinando una o más ecuaciones de cointegración utilizando el método de Johansen. Posteriormente se estima un modelo VAR-VEC el cual consta de una serie de ecuaciones simultáneas que toma a cada variable como endógena, las cuales a su vez están en primeras diferencias y además las ecuaciones incluyen el error de corrección necesario para establecer el equilibrio. Se realiza la ecuación del VEC tomando como variable endógena a la

primera diferencia de las exportaciones manufactureras y como exógenas las demás variables con uno y dos rezagos. El siguiente cuadro muestra los errores estándar en paréntesis -()- y los t-estadísticos en corchetes –[]. Los resultados obtenidos son:

Cuadro 9

Error Correction:	D(LXMR)
CointEq1	-0.038729 (0.09619) [-0.40262]
D(LXMR(-1))	-0.474056 (0.20801) [-2.27905]
D(LXMR(-2))	-0.180078 (0.19871) [-0.90622]
D(LUSAR(-1))	0.223726 (3.22851) [0.06930]
D(LUSAR(-2))	2.868362 (3.29600) [0.87026]
D(LNSR(-1))	0.454973 (1.76292) [0.25808]
D(LNSR(-2))	0.097188 (1.15415) [0.08421]
D(LITCR(-1))	0.239599 (0.60673) [0.39490]
D(LITCR(-2))	0.344250
D(LITIR(-1))	0.380623 (0.40006) [0.95141]
D(LITIR(-2))	0.014001 (0.39882) [0.03510]

D(LIPMR(-1))	0.054179 (0.58311) [0.09291]
D(LIPMR(-2))	-0.103773 (0.59665) [-0.17393]
D(LIPLR(-1))	0.907781 (1.94451) [0.46684]
D(LIPLR(-2))	-0.399638 (2.13004) [-0.18762]
D(LIEDTR(-1))	-0.001242 (0.03492) [-0.03557]
D(LIEDTR(-2))	-0.008482 (0.03612) [-0.23481]
D(LCANR(-1))	0.035462 (0.93758) [0.03782]
D(LCANR(-2))	0.813236
D(LIEDSR(-1))	-0.005334 (0.03419) [-0.15599]
D(LIEDSR(-2))	-0.013054 (0.03069) [-0.42534]
C	-0.017484 (0.02517) [-0.69474]
R-squared	0.505521
Adj. R-squared	0.190853
Sum sq. resids	0.309980
S.E. equation	0.096919
F-statistic	1.606520

De acuerdo con el coeficiente de determinación ajustado -R_a^2- este modelo resulta ser débil, ya que sólamente el 20% de la variabilidad en las exportaciones manufactureras son explicadas por variaciones en las regresoras. Además es evidente que el modelo no logra capturar ningún efecto sobre las exportaciones, ya que todos los t-estadísticos resultan ser no significativos; es decir menores que 2.

Se concluye que con la metodología de Johansen de las nueve variables incorporadas en el modelo inicial, ninguna resulta ser significativa. Se explica que son nueve variables ya que para este caso no es posible ingresar la variable *dummy*.

3.2.3 Análisis de los resultados del VEC

Los resultados obtenidos bajo las dos metodologías demuestra que Engle y Granger es más robusto tanto cualitativa como cuantitativamente, en comparación a Johansen. Esto se debe a que el primer método captura siete variables que impactan significativamente a las exportaciones manufactureras en el corto plazo. Al contrario, Johansen no logra capturar ningún impacto. La explicación de este resultado se basa en el hecho de que Engle y Granger permite incorporar el modelo de Retardos Autorregresivo Distribuido –ADL. Esta herramienta fue útil para la presente investigación al momento de capturar los impactos de variables económicas que necesitaron de más de dos retardos; incluso hasta ocho retardos como el caso de la IED sectorial. Por lo tanto el análisis de corto plazo se basa en los resultados obtenidos con la metodología de Engle y Granger.

Con lo anterior se afirma que las variables macroeconómicas que impactan de manera positiva a las exportaciones manufactureras en el corto plazo son el PIB de la CAN, los términos de intercambio y la IED sectorial y de manera negativa el tipo de cambio real. Igualmente las variables microeconómicas que explican dichas exportaciones positivamente son la productividad laboral y los salarios reales. A su vez la variable *dummy* fue significativa en el corto plazo.

En primer lugar con un nivel de confianza del 90% se puede afirmar que un incremento del 1% en la Inversión Extranjera Directa dirigida al sector manufacturero,

ceteris paribus, impacta de manera positiva a las exportaciones manufactureras en un 0.02152%. Este impacto es análogo al encontrado por (Thank & Xing, 2008) y (De la Cruz & Núñez, 2006). De acuerdo al ADL el impacto se refleja ocho trimestres después de realizada dicha inversión.

El resultado es racional en la medida en que dos años es un lapso de tiempo adecuado para que dicho capital extranjero se adapte al mercado interno. Sin embargo hay que tener en cuenta que el impacto de la IED sectorial es pequeño, y a su vez se disuelve en largo plazo, cambiando totalmente la dinámica de las exportaciones manufactureras. Se recuerda que el test de cointegración afirma que estas variables guardan una relación negativa.

Lo anterior quiere decir que los flujos de inversión extranjera que ingresan al sector no logran generar cambios positivos de manera estructural. Por el contrario la incorporación de éstos genera choques en la industria no persistentes. Esto confirma las limitaciones de la industria manufacturera al no tener las características necesarias para aprovechar las bondades intrínsecas de la IED y para retenerla.

Una de las posibles causas de dicho resultado es el contexto árido en el que se desenvuelve la industria y la economía colombiana. Las estructuras de sobre costos tributarios, logísticos y laborales; la dificultad para el acceso a materias primas e insumos; la falta de eslabonamientos entre los sectores económicos, la estrechez del mercado interno y los problemas por variables sociopolíticas como la violencia, corrupción y la pobreza, terminan socavando las condiciones para que la IED genere impactos positivos persistentes y no simples choques de corto plazo.

El impacto positivo de la IED dirigida al sector se podría potencializar mediante políticas de gobierno adecuadas, además de impulsar una cultura empresarial con vocación exportadora de bienes con alto contenido tecnológico y de conocimientos. Se debe tener en cuenta la importancia de las sinergias institucionales y a su vez la relevancia de los flujos de inversión extranjera como una táctica dinamizadora para modernizar los procesos productivos e incentivar la vocación exportadora del sector. Si bien Colombia goza de una estabilidad macroeconómica relativamente mejor que otros países de la región, es indispensable construir un entorno microeconómico adecuado. Esto con el fin de generar no solamente economías de escala sino a su vez, las condiciones que le permita a la industria manufacturera posicionarse como el sector estratégico, que además de agregar gran valor a los procesos productivos, conecte a la economía colombiana con las dinámicas de la economía internacional.

Así mismo, con un nivel de confianza del 90%, se puede afirmar que cuando se presenta un incremento de 1% en los términos de intercambio - *ceteris paribus* - se espera que las exportaciones manufactureras aumenten en 0.365% en el período siguiente. El resultado es comprensible en la medida en que el mejoramiento de los términos de intercambio incrementa las reservas internacionales. Esto genera un ambiente propicio para que los importadores de materias primas e insumos necesarios para los procesos de producción de la industria, tengan buena disponibilidad de divisas para efectuar dichas compras. Consecuentemente esta variable resulta ser un determinante que explica las exportaciones del sector manufacturero en el corto y largo plazo. Con esto se concluye que para la presente investigación esta variable es de corte estructural.

Por otro lado, con un nivel de confianza del 95%, se puede afirmar que cuando se presenta un incremento del 1% en el PIB de la CAN- *ceteris paribus*- se espera que

las exportaciones manufactureras aumenten en 0.5188%. El modelo ADL establece que este impacto se refleja después de dos trimestres. El resultado de corto plazo converge con el largo plazo. Se recuerda que la CAN es uno de los socios más importantes para la comercialización de bienes manufacturados; el 85% del comercio intracomunitario corresponde a este tipo de bienes. Este resultado confirma el corte estructural de la variable.

Igualmente con un nivel de confianza del 95% se puede afirmar que cuando se presenta un incremento del 1% en el tipo de cambio real - *ceteris paribus* - se espera que las exportaciones manufactureras disminuyan en 0,4568% - El impacto se refleja tres trimestres después de dicha variación y es atípico con lo sugerido por la teoría económica. Pero este resultado cambia en el largo plazo de acuerdo al test de cointegración; para el cual el efecto es positivo. Lo obtenido en esta investigación en el corto plazo es similar a los resultados de (Wongpit, 2011) y (Cuevas V. , 2011) . Se establece que una depreciación del tipo de cambio no mejora las exportaciones sino que las disminuye.

Una posible razón al comportamiento negativo en el corto plazo de las exportaciones del sector manufacturero frente a una depreciación es el encarecimiento de los insumos importados requeridos para la producción de la industria. Las medidas para facilitar dichas importaciones a través de la reducción de aranceles, de cierta forma, han encaminado a la industria a ser insumo-dependientes. Por lo tanto una depreciación puede desestabilizar la estructura de costos de la industria en el corto plazo. Sin embargo este parece corregirse para el largo plazo con la ganancia relativa de competitividad de los precios nacional frente a los extranjeros que compensa dichos costos. Finalmente con un nivel de confianza del 95% se puede afirmar que durante el período de crisis comprendido entre 2008-2009, las exportaciones manufactureras de Colombia disminuyeron en 0.056%.

En cuanto a variables microeconómicas, los salarios y la productividad laboral resultan ser significativas y generan un impacto positivo sobre el desempeño de las exportaciones manufactureras. Con un nivel de confianza del 95%, cuando se presenta un incremento de 1% de los salarios reales- *ceteris paribus*- se espera que las exportaciones manufactureras aumenten en 1.058%. El impacto se refleja en el período siguiente. Este resultado diverge con lo sugerido por la teoría económica puesto que es lógico pensar que un aumento en los costos salariales podría generar pérdidas de competitividad; pero converge con los resultados de esta investigación para el largo plazo.

En definitiva, los incrementos salariales determinan positivamente y con una alta elasticidad a las exportaciones del sector manufacturero. Como se mencionó anteriormente dicha relación positiva puede ser consecuencia de la contratación de mano de obra más calificada requerida en este tipo de industria para incorporar valor en los procesos de producción. Por lo tanto, los resultados también sugieren que buenas políticas salariales en la industria manufacturera puede incentivar la vocación exportadora del sector. Lo importante de esta estrategia es propender por compensar estos costos con la productividad laboral. De ahí la importancia de entender la relación que se pueda presentar entre estas variables microeconómicas.

Lo que concierne a la productividad laboral, con un nivel de confianza del 95%, cuando se presenta un incremento de 1% - *ceteris paribus*- se espera que las exportaciones manufactureras aumenten 1.18%. Este es un resultado acorde con lo encontrado por (Jaime, 2010), (Rodríguez & López, 2010) y (León & Guzmán, 2013). Para la presente investigación se afirma que la productividad laboral es un determinante estructural que incide positivamente en las exportaciones manufactureras de la economía colombiana.

Finalmente es importante mencionar que aunque la productividad laboral sea una medida general tomada como la producción media por trabajador y que de alguna manera no discrimina variaciones tecnológicas; especialmente mejoras en maquinaria y equipo. Lo cierto es que la productividad laboral es la variable que mayor elasticidad presenta como promotora del buen desempeño de las exportaciones del sector manufacturero. Estos resultados justifican la importancia de políticas empresariales en formación y capacitación del capital humano. A su vez lo encontrado en la presente investigación comprueba que vale la pena canalizar esfuerzos en la acumulación de conocimiento como estrategia empresarial para trascender hacia el mercado internacional.

3.3 Resultados de Causalidad

Como segundo objetivo específico, este trabajo busca detectar la relación de causalidad entre la IED dirigida al sector manufacturero y su productividad laboral, esto con el fin de detectar si se cumple una de las bondades que se le atribuye a la IED. Para ello se utiliza la causalidad en sentido Granger y el vector autorregresivo -VAR- con las dos metodologías de Engle & Granger y Johansen. Se espera que los datos en lugar de la teoría los que establezcan las direcciones de causalidad. Es importante aclarar que este objetivo no busca limitar las relaciones causales entre estas dos variables, ya que las metodologías se extienden a encontrar direcciones de causalidad entre todas las variables. Lo anterior permitirá no solo cumplir este objetivo específico, sino a su vez los resultados permitirán esclarecer y profundizar aún más lo encontrado para esta investigación.

3.3.1 Metodología Engle y Granger (1987)

En primera instancia se realiza el Vector Autorregresivo –VAR. Para identificar el número de rezagos apropiados para el orden del VAR fue útil el test de longitud de rezagos el cual utiliza el Criterio de Información de Akaike, Criterio de Schwarz y Criterio de Hannan-Quinn. Se obtuvo que 3 rezagos son apropiados para el orden del VAR Por lo que se estima un VAR(3). El valor crítico para un nivel de significancia del 5% es 2.01~t-student$_{0.025,43}$ y para uno del 10% es 1.68~t-student$_{0.05,43}$. Se explica que las variables son significativas cuando el estadístico es mayor que 2.01 y 1.68 para niveles de significancia del 5% y 10%, respectivamente. El resumen de los resultados obtenidos se muestran en el cuadro 10. Los resultados completos se encuentran en el Anexo 12.

Cuadro 10

RESUMEN VAR(3) Y RESPECTIVA SIGNIFICANCIA																			
XMF		TCR		USA		ITIR		ISR		IPMR		PL		IEDT		IEDS		CAN	
XMF	5%	USA	10%	USA	5%	USA	5%	XM	5%	ISR	5%	XMF	5%	ISR	10%	PL	10%	USA	5%
ITIR	10%	ISR	5%			IPMR	5%	USA	5%	PL	5%	USA	5%	IEDT	5%	IEDS	5%	ITCR	5%
ISR	5%	IPMR	5%					ITCR	5%			ISR	5%					ISR	5%
ITCR	5%	IEDS	5%					ISR	5%			IPMR	5%					IPMR	5%
IPMR	5%							IPMR	5%			PL	5%					IEDS	5%
IPL	5%							PL	5%			CAN	5%						
IEDS	5%											IEDS	10%						

Fuente: VAR (3) - Cálculos propios.

De igual manera se procede a realizar el Test de causalidad en el sentido de Granger (1987). Para ello se seleccionan todas las variables en primera diferencia y se contrasta las hipótesis de que X no causa a Y y Y no causa a X, contra las alternativas de que X causa a Y y Y causa a X. Se interpreta según el valor-p y bajo nivel de significancia de 5% y 10%. El resumen de los resultados obtenidos se muestra en el cuadro 11. Los resultados completos se encuentran en el Anexo 13.

Cuadro 11

RESUMEN DE CAUSALIDAD EN EL SENTIDO DE GRANGER Y RESPECTIVA SIGNIFICANCIA																			
XMF		TCR		USA		ITIR		ISR		IPMR		PL		IEDT		IEDS		CAN	
ITI	5%	IPMR	10%	ITCR	5%	USA	5%	XMF	5%	USA	5%	ITCR	5%	XMF	5%			PL	5%
TCR	5%			CAN	5%			USA	5%	ISR	5%	ISR	5%					USA	10%
PL	5%			PL	10%			IPMR	5%	PL	5%	CAN	5%						
CAN	5%							PL	5%	CAN	5%	IPMR	5%						
										ITI	10%								
										IEDS	10%								

Fuente: Cálculos propios.

Teniendo en cuenta el Test de causalidad en el sentido Granger y el VAR se puede ver que las variables que causan a las exportaciones manufactureras son el PIB de la CAN, el índice de tipo de cambio real, la IED sectorial, el índice de término de intercambio, los salarios reales, la producción manufacturera real y la productividad laboral.

3.3.2 Metodología de Johansen (1988)

Se obtiene el VAR mediante la metodología de Johansen la cual permite evidenciar relaciones entre las variables. Para ello se toman 2 rezagos en concordancia con los criterios que se incorporaron en el test de cointegración para esta metodología. Los resultados completos se pueden ver en el anexo 14. A continuación se presenta el resumen en el cuadro 12.

Cuadro 12

RESUMEN DE CAUSALIDAD EN EL SENTIDO DE GRANGER CON RESPECTIVA SIGNIFICANCIA																			
XMR		TCR		USA		ITIR		ISR		IPMR		IPL		IEDT		IEDS		CAN	
XMR	5%	USA	5%	USA	5%	USA	10%	ISR	10%	IPMR	5%	USA	10%	IEDT	5%	-		USA	5%
		ITIR	10%			ITIR	10%	IPMR	5%	IPL	5%	ISR	5%					ITIR	10%
		IPMR	5%					IPL	5%	IEDS	5%	IPL	5%					IPMR	10%
		E*	10%					E*	10%										

E: Error de corrección.*

Fuente: Cálculos propios.

Con la metodología de Johansen se concluye que no se establecen relaciones causales hacia las exportaciones manufactureras. Por lo que se evidencia que esta metodología no es la más adecuada para capturar dichas direcciones causales para la presente investigación

3.3.3 Análisis de los resultados de causalidad

Al contrario de lo que se obtuvo con el VAR y la causalidad bajo la metodología de Engle y Granger, el resultado de Johansen no logra capturar todas las direcciones de los impactos. Se recuerda que las variables económicas requieren de más de un rezago para tener algún efecto. Por lo tanto es de esperarse que los resultados obtenidos en el VAR con la metodología de Johansen no demuestren todas las causalidades ya que éste se restringe a dos rezagos y por ende este método resulta ser relativamente limitado frente a lo obtenido mediante el VAR y causalidad bajo la metodología de Engle y Granger; consecuentemente el análisis se basa en esta última metodología.

Los resultados de causalidad confirman la coherencia con lo obtenido en el análisis de corto plazo. Se afirma que las variables macroeconómicas que causan a las exportaciones manufactureras de Colombia son el PIB de la CAN, los términos de intercambio, la tasa de cambio real, la IED sectorial y ellas mismas rezagadas un período. Igualmente las variables microeconómicas que causan a dichas exportaciones son los salarios reales, el índice de producción manufacturero y la productividad laboral. En particular la productividad laboral y las exportaciones manufactureras tienen una bi-causalidad. Este estudio obtuvo los resultados que por separado obtuvieron (Rodríguez & López, 2010) el cual obtuvo que las exportaciones manufactureras causan aumentos en la productividad laboral y (Unger, 1993) que encontró que incrementos en la productividad laboral causan a las exportaciones manufactureras.

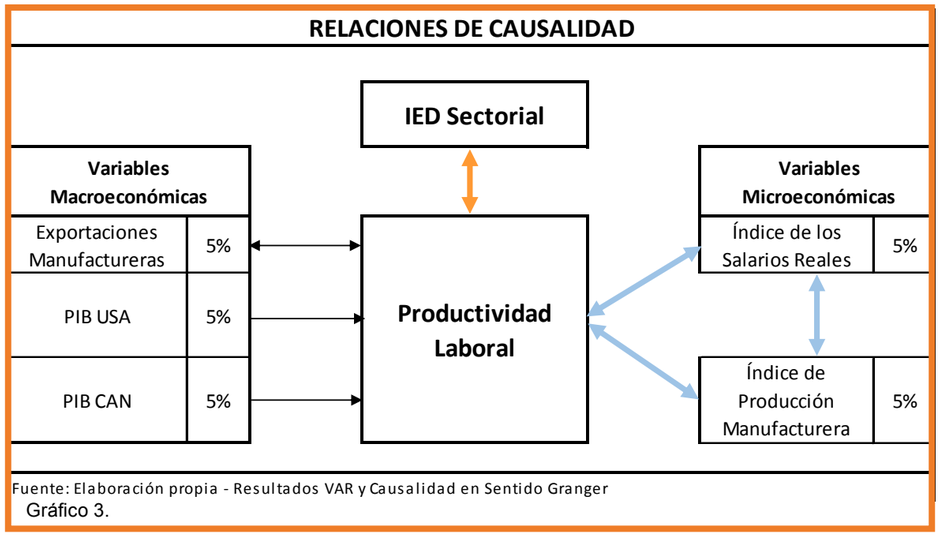
Para responder el objetivo específico que corresponde a la relación de causalidad entre la IED dirigida al sector manufacturero y la productividad laboral, de acuerdo al VAR se concluye que existe una relación bi-causal entre estas variables. Esto evidencia que la industria manufacturera en el corto plazo tiene la capacidad para aprovechar las bondades de la IED a través de aumentos en los niveles de productividad laboral y además de atraerla.

Eventualmente se resalta que estos flujos de inversión extranjera, además de tener un impacto directo sobre las exportaciones del sector manufacturero en el corto plazo, también establece relaciones de causalidad con otras variables como el índice de producción manufacturero, el tipo de cambio real y el PIB de la CAN, explicando así indirectamente a dichas exportaciones. Por lo tanto con estos resultados se concluye que acciones estratégicas podrían potencializar los efectos positivos de la IED hacia el largo plazo.

Dada la robustez de los resultados y el hecho de que la productividad laboral resultó ser un determinante importante tanto en el corto como en el largo plazo al momento de explicar las exportaciones manufactureras, también es importante analizar a otras variables que causan a dicha productividad laboral. Entre estas variables se obtuvo que el PIB de Estados Unidos, el PIB de la CAN y el tipo de cambio real, como variables macroeconómicas causan a la productividad laboral; y desde el enfoque microeconómico son los salarios y la producción manufacturera quienes la impactan. Ver gráfico 3

Se resalta que en aspectos microeconómicos, las relaciones se establecen de manera bi-causal entre los salarios, la productividad laboral y la producción manufacturera. Esto es un resultado que permite comprender las dinámicas sistémicas de la industria manufacturera y de sus exportaciones. Por lo tanto es importante entender el comportamiento

conjunto de estas variables al momento de querer promover o instaurar políticas para el fomento de las exportaciones de la industria, las cuales no se pueden tomar de manera aislada si se quieren obtener resultados significativos.



Fuente: Elaboración propia - Resultados VAR y Causalidad en Sentido Granger

Gráfico 3.

CAPÍTULO 4

Validación del modelo.

4.1 Metodología de Engle y Granger

4.1.1 No Multicolinealidad

En primera instancia se procede a obtener la matriz de correlación entre los regresores-Ver Anexo 15. Los regresores se encuentran en niveles para así analizar el determinante de dicha matriz. Se obtiene que el determinante es 7.47E-09, lo cual indica que hay presencia de multicolinealidad imperfecta preocupante, dado la alta correlación entre los regresores.

Debido a este problema se diferencian las variables con el fin de disminuir la correlación entre ellas y obtener la matriz de correlación –Ver Anexo 16. El determinante de dicha matriz es 0.135 lo cual evidencia de la presencia de multicolinealidad no es tan preocupante.

- Se procede a realizar el contraste de Farrar- Glauber (1967) obteniendo que G=105.38 cuyo valor-p es 0.00000 lo cual confirma la existencia de multicolinealidad.
- Se realiza la medida de Klein (1962) con el fin de obtener el Factor de Inflación de Varianza –FIV- de cada variable regresora.(Ver Anexo 17)

Cuadro 13

Medida de Klein	
Variable	***FIV***
CAN	5.892
IEDS	1.432
IEDT	1.445
IPL	1.47
IPMR	2.165
ISR	1.961
ITCR	4.347
ITI	1.814
USA	1.369
Fuente: Cálculos propios	

Dado que ningún FIV es mayor o igual que 10, se concluye que la multicolinealidad en el modelo no se considera peligrosa y que ninguna variable es causante del problema de multicolinealidad.

• Se realiza la medida de Theil la cual permite evidenciar el aporte individual de cada variable- Ver Anexo 18.

Cuadro 14

Medida de Theil	
Variable	***Aporte***
CAN	0.05
IEDS	0,057
IPL	0,058
IPMR	0,166
ISR	0,055
ITCR	0,048
ITI	0,071
Fuente: Cálculos propios	

Se observa que en general cada una de las variables pertenecientes al VEC aportan a la explicación de las exportaciones manufactureras. Además se obtiene que el m=0.149, dado que el valor no es tan alejado a cero, se concluye que la presencia de multicolinealidad no es grave.

De igual manera se procede a realizar el Test de multicolinealidad de Belsley, KucK y Welsch (1980) la cual consiste en obtener los valores propios de la matriz de correlaciones y se calcula $k=\sqrt{\frac{\lambda_{max}}{\lambda_{min}}}$

Se obtuvo que $\lambda_{max}=2.2891$ y $\lambda_{min}=0.9628$ Por lo que k=4.8760 lo cual indica que hay colinealidad poco preocupante en el modelo. (Ver Anexo 19).

De igual manera, es pertinente recordar que las variables económicas tienden a presentar cierta correlación entre ellas, por lo tanto, la presencia de multicolinealidad para variables económicas y en especial para la metodología de tiempo no se considera peligrosa

4.1.2 Homoscedasticidad

Se procede en primera instancia a realizar algunos métodos informales como son los gráficos de los residuales al cuadrado con la variable endógena y el valor absoluto de los residuales con la variable endógena. Al realizar los gráficos de dispersión se obtiene que:

Gráfico 5

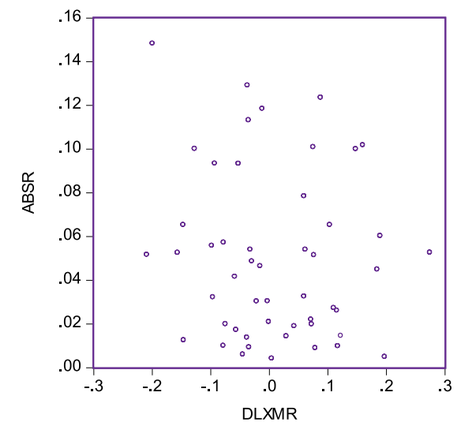
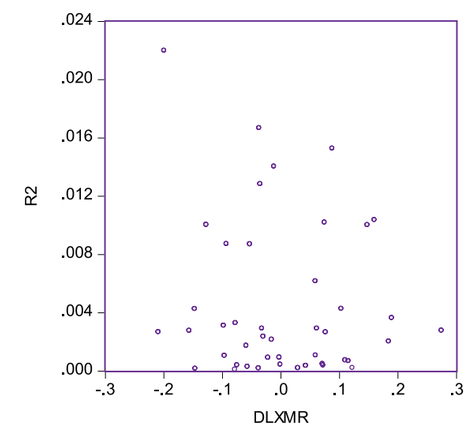


Gráfico 6



Siendo R2 el cuadrado de los residuos, ABSR el valor absoluto de los residuales y DLXMR la primera diferencia de las exportaciones manufactureras reales. Es evidente que no hay un patrón definido en ninguna de las dos gráficas, lo cual sugiere que no hay presencia de heteroscedasticidad. Sin embargo se realiza también los métodos formales con el fin de precisar el diagnóstico.

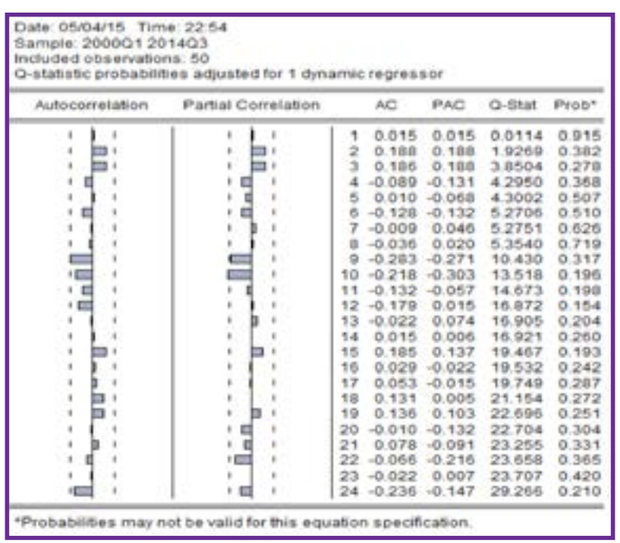
Se aplica el contraste de Breusch-Pagan (1979) obteniendo un valor-p de 0.511 por lo que no se rechaza la hipótesis nula de homoscedasticidad. (Ver Anexo 20). De igual manera se aplicó el Test de White sin los efectos cruzados ya que el tamaño de la muestra no era lo suficientemente grande dado la cantidad de parámetros a estimar debido a estos efectos cruzados. Se obtiene un valor-p de 0.5352 por lo cual no se rechaza la hipótesis nula de homoscedasticidad. (Ver Anexo 21)

Así mismo se realizó el Test ARCH-LM con el fin de evidenciar la existencia de varianza condicional o efecto ARCH. Se obtuvo un valor-p de 0.079 lo cual indica que no hay efecto ARCH y que por el contrario la varianza es constante –Ver Anexo 22. En el mismo orden de ideas se procede a realizar el correlograma sobre los cuadrados de los residuos con el fin de evaluar algún efecto ARCH. Dado que todos los valores-p son mayores que 0.05 finalmente se concluye que el modelo no presenta problemas de heteroscedasticidad –Ver Anexo 23.

4.1.3 No Correlación Serial

Se destaca que la no correlación serial es uno de los principales supuestos que debe cumplir la metodología de series de tiempo. Para ello es útil el contraste de Ljuang-Box mediante el correlograma de los residuales, con el fin de evidenciar si son Ruido Blanco o aleatorios. (Ver Gráfico 7), Se logra observar que todos los valores-p del correlograma son mayores que 5% lo cual indica que no hay presencia de correlación serial y que por el contrario el modelo está bien especificado.

Gráfico 7


Date: 05/04/15 Time: 22:54
Sample: 2000Q1 2014Q3
Included observations: 50
Q-statistic probabilities adjusted for 1 dynamic regressor

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob*
		1	0.015	0.015	0.0114	0.915
		2	0.188	0.188	1.9269	0.382
		3	0.186	0.188	3.8504	0.278
		4	-0.089	-0.131	4.2950	0.368
		5	0.010	-0.068	4.3002	0.507
		6	-0.128	-0.132	5.2706	0.510
		7	-0.009	0.046	5.2751	0.626
		8	-0.036	0.020	5.3540	0.719
		9	-0.283	-0.271	10.430	0.317
		10	-0.218	-0.303	13.518	0.196
		11	-0.132	-0.057	14.673	0.198
		12	-0.179	0.015	16.872	0.154
		13	-0.022	0.074	16.905	0.204
		14	0.015	0.006	16.921	0.260
		15	0.185	0.137	19.467	0.193
		16	0.029	-0.022	19.532	0.242
		17	0.053	-0.015	19.749	0.287
		18	0.131	0.005	21.154	0.272
		19	0.136	0.103	22.696	0.251
		20	-0.010	-0.132	22.704	0.304
		21	0.078	-0.091	23.255	0.331
		22	-0.066	-0.216	23.658	0.365
		23	-0.022	0.007	23.707	0.420
		24	-0.236	-0.147	29.266	0.210

*Probabilities may not be valid for this equation specification.

Además es posible verificar el supuesto a través de los contrastes de Durbin-Watson (1950) y Breusch & Godfrey (1978). Para el primero se obtuvo un estadístico que tomó el valor de 1.9511 demostrando así que los residuales son incorrelacionados –Ver Cuadro 15. Para el segundo caso se obtuvo un valor-p de 0.2188 por lo que no se rechaza la hipótesis nula de no autocorrelación –Ver Anexo 24.

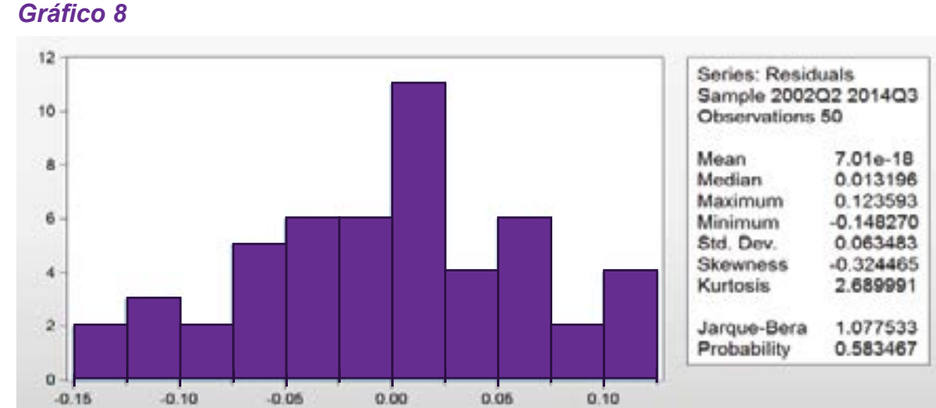
Cuadro 15

R-squared	0.655700	Mean dependent var	0.009221
Adjusted R-squared	0.578232	S.D. dependent var	0.108190
S.E. of regression	0.070262	Akaike info criterion	-2.296304
Sum squared resid	0.197472	Schwarz criterion	-1.913900
Log likelihood	67.40761	Hannan-Quinn criter.	-2.150683
F-statistic	8.464188	Durbin-Watson stat	1.951174
Prob(F-statistic)	0.000001		

4.1.4 Normalidad de los residuales

Para contrastar el supuesto de la normalidad es útil el Test de Jarque-Bera del cual se obtuvo un valor-p de 0.5834 por lo cual no se rechaza la hipótesis nula de que los residuales siguen una distribución normal. Además se tiene una curtosis de 2.68 y una asimetría de -0.324 valores próximos de una distribución normal. Por lo tanto se tiene que las pruebas t-student y F de Snedecor son válidas para este modelo. (Ver Gráfico 8)

Gráfico 8

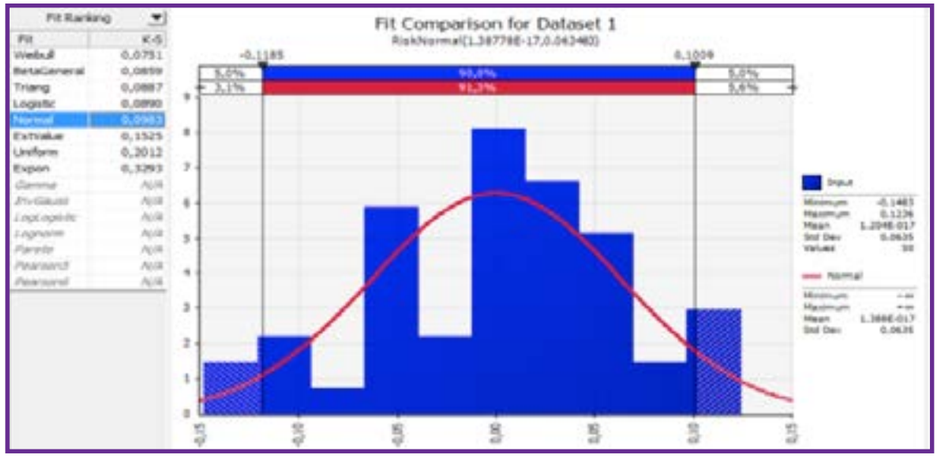


De igual manera se utiliza el estadístico de Kolmogorov-Smirnov (KS) para validar el supuesto de normalidad. Se contrasta la hipótesis nula de que los residuales siguen una distribución normal contra la alternativa de que éstos no la siguen. Para el presente trabajo se obtuvo que K(n) fue: $K(n) = \sqrt{50} - 0{,}01 + \frac{0{,}85}{\sqrt{50}} = 7{,}1812.$

Se aclara que n toma el valor de 50 debido a los rezagos utilizados en el VEC por lo que sustrae observaciones de los residuales.

La regla de decisión es que se rechaza la hipótesis nula si KS es mayor a $D\alpha = \frac{0{,}895}{7{,}1812}$ que para este caso toma el valor de 0,1246. Los resultados obtenidos se muestran en el gráfico 9.

Gráfico 9



El KS del ajuste de la distribución normal es 0.0983 y debido a que es menor a 0.1246 no se rechaza la hipótesis nula y se confirma así que los residuales siguen una distribución normal.

Se concluye que para el presente trabajo, la metodología de Engle y Granger cumple con todos los criterios para validar el modelo. Por lo tanto se confirma que todos los resultados obtenidos son confiables ya que se demostró la rigurosidad del modelo.

4.2 Metodología de Johansen

4.2.1 Homoscedasticidad

Se realiza la prueba de White sin términos cruzados, sólo con las variables en niveles y sus cuadrados. Esto con el fin de verificar el supuesto de homoscedasticidad de los residuales. Para realizar la prueba es necesario extraer del modelo a la variable IEDT dado que genera una matriz singular; esto en particular se debe a que contiene la información de la IEDS. A pesar de omitir esta variable los resultados del vector de cointegración presentan los mismos signos. (Ver Anexo 25). Dado que el valor-p es mayor que el 5%, se concluye que el modelo no presenta problemas de heteroscedasticidad (Ver Cuadro 16).

Cuadro 16

VEC Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)
Date: 05/27/15 Time: 10:20
Sample: 2000Q1 2014Q3
Included observations: 55

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
1756.047	1710	0.2142

4.2.2 No Correlación Serial

Se realiza la prueba de independencia serial multivariada LM con 2 rezagos para así evidenciar si el modelo presenta o no correlación serial entre los residuales. Dado que el valor-p tanto para un rezago como para dos es mayor al 5%, se concluye que el modelo no presenta problemas de correlación serial. (Ver Cuadro 17)

Cuadro 17

VEC Residual Serial Correlation LM T...
Null Hypothesis: no serial correlation ...
Date: 05/27/15 Time: 18:35
Sample: 2000Q1 2014Q3
Included observations: 55

Lags	LM-Stat	Prob
1	95.43447	0.1304
2	83.96323	0.3889

Probs from chi-square with 81 df.

4.2.3 Normalidad

Se realiza la prueba de Jarque-Bera (JB) para así comprobar que los residuales siguen una distribución normal. Dado que los valores-p de las pruebas conjuntas de Curtosis y JB son mayores al 5%, se confirma que los residuales del modelo siguen una distribución normal en su conjunto. A pesar de que para la prueba de Asimetría el valor-p no fue mayor del 5% no afecta la prueba global del JB. (Ver Cuadro 18)

Cuadro 18

VEC Residual Normality Tests
Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
Null Hypothesis: residuals are multivariate normal
Date: 05/27/15 Time: 18:39
Sample: 2000Q1 2014Q3
Included observations: 55

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	0.464940	1.981549	1	0.1592
2	-0.619630	3.519457	1	0.0607
3	0.222116	0.483243	1	0.5013
4	0.379361	1.319220	1	0.2507
5	-0.135217	0.167680	1	0.6823
6	0.155255	0.220956	1	0.6383
7	-0.253160	0.587482	1	0.4434
8	0.795733	5.804249	1	0.0160
9	0.597990	4.465923	1	0.0345
Joint		18.51867	9	0.0296

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	3.021213	0.001031	1	0.9744
2	3.568070	0.739529	1	0.3898
3	2.746313	0.147405	1	0.7010
4	3.126907	0.036908	1	0.8477
5	2.583480	0.397618	1	0.5283
6	2.957330	0.004173	1	0.9485
7	2.598504	0.302796	1	0.5821
8	4.272923	3.713260	1	0.0540
9	2.594039	0.377677	1	0.5388
Joint		5.720478	9	0.7675

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	1.982580	2	0.3711
2	4.258986	2	0.1189
3	0.599728	2	0.7409
4	1.356128	2	0.5076
5	0.565218	2	0.7538
6	0.225129	2	0.8935
7	0.890288	2	0.6407
8	9.517509	2	0.0086
9	4.843580	2	0.0888
Joint	24.23915	18	0.1473

Se concluye que la metodología de Johansen empleada en la presente investigación cumple con todos los criterios de validación del modelo. Por lo cual es confiable obtener conclusiones de los resultados obtenidos. Confirmando así la rigurosidad de la metodología empleada.

CAPÍTULO 5

Conclusiones.

El desarrollo de este trabajo basado en series de tiempo multivariadas utilizó las metodologías de Engle y Granger (1987) y la de Johansen (1988). Lo anterior con el fin de obtener de cada una de las metodologías los resultados más robustos tanto cualitativa como cuantitativamente, teniendo en cuenta las posibles limitaciones de cada una para esta investigación. En particular se evidenció que para el test de co-integración la metodología de Johansen resultó ser más apropiada para capturar los determinantes de las exportaciones manufactureras de Colombia. Mientras que la metodología de Engle y Granger demostró ser más robusta al momento de capturar los impactos y las causalidades en el corto plazo; esto debido a su capacidad de incorporar un modelo de retardos autorregresivos distribuidos -ADL. Por lo tanto las siguientes conclusiones se basan en esta aclaración.

1. El test de cointegración con la metodología de Johansen demuestra que las variables macroeconómicas que determinan positivamente el desempeño de las exportaciones manufactureras son el PIB de la CAN, el PIB de Estados Unidos, el tipo de cambio real y los términos de intercambio y negativamente la IED sectorial. Así mismo las variables microeconómicas que determinan de manera positiva dichas exportaciones en el largo plazo son la productividad laboral, el índice de producción manufacturera real y los salarios reales. Estos resultados están acorde con lo sugerido por la teoría económica exceptuando el caso de los salarios reales y la IED dirigida al sector manufacturero.

2. El Vector de Corrección de Error de Engle y Granger demuestra que las exportaciones manufactureras están causadas en el corto plazo y de manera positiva por las variables macroeconómicas como el PIB de la CAN, IED sectorial y los

términos de intercambio; y negativamente por el tipo de cambio real. Así mismo las variables microeconómicas que impactan en el corto plazo de manera positiva a dichas exportaciones son la productividad laboral, el índice de producción manufacturera real y los salarios reales. Todas las variables fueron coherentes con lo sugerido por la teoría económica exceptuando a los salarios reales y al tipo de cambio real. Y el Vector Autorregresivo y la Causalidad en sentido Granger confirman lo obtenido por el VEC manteniendo relaciones de causalidad entre las variables mencionadas anteriormente y las exportaciones manufactureras.

3. El papel de la IED como determinante de las exportaciones manufactureras de la economía colombiana fue relevante mientras se dirigió al sector manufacturero. La IED total no resulta significativa en ninguno de los análisis realizados. En el corto plazo la IED sectorial requiere de dos años de estabilización en el mercado interno para impactar positivamente las exportaciones manufactureras. De igual manera esta variable explica indirectamente a dichas exportaciones principalmente por la relación bi-causal que mantiene con la productividad laboral. Sin embargo la economía colombiana y la industria nacional parecen no tener las características y las condiciones apropiadas para que la IED que se dirige al sector manufacturero prolongue y mantenga sus bondades, lo cual impide dinamizar positivamente dichas exportaciones en el largo plazo. Lo anterior se afirma por que el efecto positivo de la IED sectorial de corto plazo se disuelve, volviéndose incluso una determinante negativa de las exportaciones manufactureras en el largo plazo.

4. Como resultado atípico, los salarios reales de la industria manufacturera guardan una relación positiva tanto en el corto plazo como en el largo plazo con las exportaciones de dicho sector. Además se resalta que los salarios junto con la pro-

ductividad laboral son las variables que tienen la mayor elasticidad sobre el impacto positivo con estas exportaciones. Igualmente se establece una relación bi-causal entre las variables microeconómicas utilizadas para explicar las exportaciones manufactureras; productividad laboral, índice de producción manufacturera real y los salarios reales. Esto demuestra la importancia de entender el comportamiento sistémico de estas variables al momento de propender por generar las condiciones estratégicas para el fomento de las exportaciones de la industria manufacturera.

Finalmente estos resultados empíricos cumplieron con todos los supuestos necesarios para asegurar la rigidez y la buena especificación del modelo desde sus bases teóricas. La mayoría de los resultados estuvieron acorde a lo sugerido por la teoría económica. En los casos en que no fue así se encontraron, desde un análisis contextualizado, las razones por las cuales no resultaron a lo esperado

ANEXOS

Anexo 1

ADF, ecuación utilizada 3.

Null Hypothesis: LXMR has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-4.106320	0.0105
Test critical values:	1% level	-4.124265	
	5% level	-3.489228	
	10% level	-3.173114	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

KPSS, ecuación utilizada 2.

Null Hypothesis: LXMR is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.089098
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.013056
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.032139

KPSS sobre la primera diferencia de LXMR, ecuación utilizada 1.

Null Hypothesis: D(LXMR) is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 11 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.166383
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.012828
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.002108

Anexo 2

ADF, ecuación utilizada 3.

Null Hypothesis: LIEDTR has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-3.182983	0.0981
Test critical values:	1% level	-4.127338	
	5% level	-3.490662	
	10% level	-3.173943	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

KPSS, ecuación utilizada 2.

Null Hypothesis: LIEDTR is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.083659
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.219312
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.517643

KPSS a la primera diferencia de LIEDTR, ecuación utilizada 1.

Null Hypothesis: D(LIEDTR) is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 45 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.424446
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.322807
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.011301

Anexo 3

ADF, ecuación utilizada 3.

Null Hypothesis: LIEDSR has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-3.435232	0.0568
Test critical values:	1% level	-4.127338	
	5% level	-3.490662	
	10% level	-3.173943	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

KPSS, ecuación utilizada 2.

Null Hypothesis: LIEDSR is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.090102
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.535566
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.993864

KPSS a la primera diferencia de LIEDSR, ecuación utilizada 1.

Null Hypothesis: D(LIEDSR) is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 26 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.254540
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.830493
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.043016

Anexo 4

ADF, ecuación utilizada 3.

Null Hypothesis: LISR has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-4.722138	0.0019
Test critical values:	1% level	-4.137279	
	5% level	-3.495295	
	10% level	-3.176618	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

KPSS, ecuación utilizada 2.

Null Hypothesis: LISR is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.066149
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.000277
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000387

KPSS a la primera diferencia de LISR, ecuación utilizada 1.

Null Hypothesis: D(LISR) is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 14 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.150063
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.000363
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	4.30E-05

Anexo 5

ADF, ecuación utilizada 1.

Null Hypothesis: LIPLR has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		0.165514	0.7303
Test critical values:	1% level	-2.607686	
	5% level	-1.946878	
	10% level	-1.612999	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

KPSS, ecuación utilizada 2.

Null Hypothesis: LIPLR is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 25 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.163701
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.000198
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	9.31E-05

KPSS a la primera diferencia de LIPLR, ecuación utilizada 1.

Null Hypothesis: D(LIPLR) is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 11 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.194263
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.000506
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.00E-05

Anexo 6

ADF, ecuación utilizada 1.

Null Hypothesis: LIPMR has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 7 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		1.996010	0.9881
Test critical values:	1% level	-2.611094	
	5% level	-1.947381	
	10% level	-1.612725	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

KPSS, ecuación utilizada 2.

Null Hypothesis: LIPMR is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.160091
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.003803
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.012568

KPSS, a la primera diferencia de LIPMR, ecuación utilizada 1.

Null Hypothesis: D(LIPMR) is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 14 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.177785
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.003004
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000572

Anexo 7

ADF, ecuación utilizada 3.

Null Hypothesis: LITCR has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-3.485438	0.0504
Test critical values:	1% level	-4.124265	
	5% level	-3.489228	
	10% level	-3.173114	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

KPSS, ecuación utilizada 2.

Null Hypothesis: LITCR is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.114576
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.006497
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.021052

KPSS a la primera diferencia de LITCR, ecuación utilizada 1.

Null Hypothesis: D(LITCR) is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 8 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.189706
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.003346
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001559

Anexo 8

ADF, ecuación utilizada 1.

Null Hypothesis: LITIR has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		0.233792	0.7506
Test critical values:	1% level	-2.605442	
	5% level	-1.946549	
	10% level	-1.613181	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

KPSS, ecuación utilizada 2.

Null Hypothesis: LITIR is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.097834
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.006947
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.023630

KPSS a la primera diferencia de LITIR, ecuación utilizada 1.

Null Hypothesis: D(LITIR) is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.114933
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.002623
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.002516

Anexo 9

ADF, ecuación utilizada 3.

Null Hypothesis: LCANR has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-2.690037	0.2445
Test critical values:	1% level	-4.124265	
	5% level	-3.489228	
	10% level	-3.173114	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

KPSS, ecuación utilizada 2.

Null Hypothesis: LCANR is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.118238
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.006343
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.019415

KPSS a la primera diferencia de LCANR, ecuación utilizada 1.

Null Hypothesis: D(LCANR) is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 8 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.151463
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.001912
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001391

Anexo 10

ADF, ecuación utilizada 1.

Null Hypothesis: LUSAR has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		2.834853	0.9986
Test critical values:	1% level	-2.606911	
	5% level	-1.946764	
	10% level	-1.613062	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

KPSS, ecuación utilizada 2.

Null Hypothesis: LUSAR is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 6 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.149954
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.000488
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.002839

KPSS a la primera diferencia de LITIR, ecuación utilizada 1.

Null Hypothesis: D(LUSAR) is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.111262
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	4.09E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	8.37E-05

Anexo 11

ADF, ecuación utilizada 3.

Date: 05/28/15 Time: 11:14
Sample: 2000Q1 2014Q3
Included observations: 55
Series: LXMR LUSAR LNSR LITCR LITIR LIPMR LIPLR LIEDTR LCANR LIEDSR
Lags interval: 1 to 2

Selected (0.05 level*) Number of Cointegrating Relations by Model

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Trace	7	7	6	7	8
Max-Eig	5	4	4	5	5

*Critical values based on MacKinnon-Haug-Michelis (1999)

Information Criteria by Rank and Model

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Rank or No. of CEs	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
	Log Likelihood by Rank (rows) and Model (columns)				
0	1108.586	1108.586	1116.925	1116.925	1120.248
1	1162.469	1168.757	1177.078	1203.661	1206.832
2	1203.057	1209.585	1217.898	1256.348	1259.304
3	1229.408	1246.504	1254.783	1294.924	1297.870
4	1254.253	1271.457	1279.293	1326.054	1328.977
5	1272.804	1290.832	1298.170	1350.186	1353.064
6	1286.689	1306.083	1312.667	1368.449	1370.238
7	1297.501	1319.637	1325.251	1382.534	1383.719
8	1304.471	1327.588	1331.793	1394.988	1396.066
9	1307.755	1331.854	1334.454	1401.503	1401.623
10	1308.021	1334.467	1334.467	1403.941	1403.941
	Akaike Information Criteria by Rank (rows) and Model (columns)				
0	-33.03950	-33.03950	-32.97908	-32.97908	-32.73628
1	-34.27161	-34.46388	-34.43920	-35.36950	-35.15753
2	-35.02026	-35.18490	-35.19628	-36.52175	-36.33833
3	-35.25119	-35.76378	-35.81030	-37.16087	-37.01346
4	-35.42740	-35.90755	-35.97430	-37.52925	-37.41734
5	-35.37471	-35.84843	-35.93344	-37.64312*	-37.56598
6	-35.15232	-35.63939	-35.73335	-37.54361	-37.46321
7	-34.81822	-35.36861	-35.46368	-37.29216	-37.22616
8	-34.34440	-34.89411	-34.97428	-36.98139	-36.94787
9	-33.73653	-34.28558	-34.34378	-36.45466	-36.42266
10	-33.01894	-33.61699	-33.61699	-35.77967	-35.77967
	Schwarz Criteria by Rank (rows) and Model (columns)				
0	-25.74011	-25.74011	-25.31471	-25.31471	-24.70695
1	-26.24228	-26.39805	-26.04490	-26.93870	-26.39826
2	-26.26099	-26.35263	-26.07203	-27.32451*	-26.84912
3	-25.76198	-26.16508	-25.95612	-27.19720	-26.79431
4	-25.20825	-25.54241	-25.39018	-26.79914	-26.46825
5	-24.42562	-24.71685	-24.61938	-26.14657	-25.88695
6	-23.47329	-23.74138	-23.68935	-25.28063	-25.05424
7	-22.40925	-22.70416	-22.68974	-24.26274	-24.08725
8	-21.20549	-21.46323	-21.47040	-23.18553	-23.07902
9	-19.86768	-20.08826	-20.10997	-21.89237	-21.82387
10	-18.42015	-18.65323	-18.65323	-20.45095	-20.45095

Anexo 12

VAR(3). Valor crítico 5%=2.01; Valor crítico 10%=1.68.

Vector Autoregression Estimates
Date: 05/01/15 Time: 22:51
Sample (adjusted): 2001Q1 2014Q2
Included observations: 54 after adjustments
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

	DLIMR	DLUSAR	DLITR	DLITCR	DLISR	DLIPMR	DLIPLR	DLIEDTR	DLIEDSR	DLCAMR
DLIMR(-1)	-0.658953	0.010585	-0.074611	0.185333	-0.017381	-0.088819	-0.040836	0.038207	-1.553028	-0.097063
	(0.19219)	(0.01519)	(0.11924)	(0.11855)	(0.01921)	(0.06278)	(0.01781)	(1.20462)	(2.10033)	(0.06021)
	[-3.42880]	[1.02597]	[-0.62574]	[1.56328]	[-0.90548]	[-1.41029]	[-2.29314]	[0.03250]	[-0.73942]	[-1.21704]
DLIMR(-2)	-0.112019	-0.002840	-0.158730	0.087997	-0.019983	-0.052425	-0.010733	0.836880	1.415222	-0.053132
	(0.21393)	(0.01690)	(0.13267)	(0.13191)	(0.02137)	(0.06986)	(0.01981)	(1.34037)	(2.33701)	(0.06924)
	[-0.52362]	[-0.16800]	[-1.19640]	[0.66685]	[-0.93508]	[-0.89350]	[-0.54168]	[0.62437]	[0.60500]	[-0.59535]
DLIMR(-3)	0.210551	-0.008583	-0.010607	0.120704	-0.038478	0.094910	0.005215	1.854306	2.629991	0.044954
	(0.17967)	(0.01420)	(0.11147)	(0.11084)	(0.01796)	(0.05870)	(0.01665)	(1.12620)	(1.96360)	(0.07408)
	[1.17189]	[-0.60435]	[-0.09515]	[1.08904]	[-2.14288]	[0.09493]	[0.31324]	[1.64653]	[1.33887]	[0.59951]
DLUSAR(-1)	2.769083	0.610258	6.881371	-3.276302	0.307169	1.337281	0.266878	9.607873	-28.24662	3.425660
	(2.75998)	(0.21814)	(1.71224)	(1.70243)	(0.27580)	(0.90157)	(0.25572)	(17.2963)	(30.1507)	(1.15178)
	[0.99979]	[2.33913]	[3.49329]	[-1.92443]	[1.11372]	[1.48329]	[1.00062]	[0.55542]	[-0.93654]	[2.97081]
DLUSAR(-2)	2.263764	0.363386	-3.493865	0.616270	0.755411	-0.195426	-0.751348	-13.07486	-14.39078	-1.481007
	(3.55983)	(0.28132)	(2.20820)	(2.19554)	(0.35569)	(1.16271)	(0.32979)	(22.3088)	(38.8959)	(1.48537)
	[0.63326]	[1.29172]	[-1.58222]	[0.28049]	[2.12378]	[0.09067]	[-2.27796]	[-0.62643]	[-0.36972]	[-0.99712]
DLUSAR(-3)	-2.489029	-0.282499	-2.097859	2.587282	-0.614579	0.282978	0.393259	16.09261	43.22820	-2.177842
	(3.38158)	(0.26726)	(2.09786)	(2.08583)	(0.33792)	(1.10450)	(0.31331)	(21.1941)	(36.9532)	(1.41115)
	[-0.73614]	[-1.05701]	[-1.28601]	[1.29835]	[-1.81873]	[0.25618]	[1.25514]	[0.75930]	[1.16981]	[-1.54331]
DLITR(-1)	0.108186	-0.005982	0.265249	-0.150087	-0.014346	0.137736	0.008885	3.636390	1.706534	0.213284
	(0.39680)	(0.03136)	(0.24619)	(0.24478)	(0.03966)	(0.12963)	(0.03677)	(2.48722)	(4.33663)	(0.16560)
	[0.27290]	[-0.19072]	[1.07740]	[-0.61350]	[-0.36177]	[1.06254]	[0.23620]	[1.46203]	[0.39352]	[1.28779]
DLITR(-2)	0.361860	0.024712	-0.322988	-0.073067	0.002226	0.076300	0.017163	1.382085	-4.632237	-0.057412
	(0.36853)	(0.02913)	(0.22866)	(0.22735)	(0.03683)	(0.12040)	(0.03415)	(2.31006)	(4.02772)	(0.16381)
	[0.98188]	[0.84834]	[-1.41255]	[-0.32358]	[0.06042]	[0.63374]	[0.50258]	[0.59829]	[-1.15009]	[-0.37327]
DLITR(-3)	-0.872019	-0.010670	0.075095	0.148542	-0.003279	-0.077046	-0.021189	0.229405	1.014245	-0.081957
	(0.35292)	(0.02790)	(0.21897)	(0.21771)	(0.03527)	(0.11530)	(0.03270)	(2.21218)	(3.85707)	(0.14729)
	[-2.47258]	[-0.38987]	[0.34254]	[0.68868]	[-0.09298]	[-0.66825]	[-0.64794]	[0.10370]	[0.26298]	[-0.55650]
DLITCR(-1)	1.137585	-0.000143	0.288915	-0.556252	-0.066004	0.140548	0.087850	1.092510	-5.119652	0.487308
	(0.58375)	(0.04614)	(0.36219)	(0.36011)	(0.05834)	(0.19071)	(0.05409)	(3.65909)	(6.37985)	(0.24363)
	[1.94875]	[-0.00310]	[0.79770]	[-1.54470]	[-1.13238]	[0.73699]	[1.62409]	[0.27388]	[-0.80247]	[2.00020]
DLITCR(-2)	-0.078865	0.063489	-0.243076	0.653319	0.034798	0.124793	-0.034227	-1.365814	2.097120	-0.126189
	(0.50648)	(0.04003)	(0.31424)	(0.31244)	(0.05062)	(0.16546)	(0.04693)	(3.17475)	(5.53537)	(0.21138)
	[-0.15569]	[1.31061]	[-0.77362]	[2.10966]	[0.68748]	[0.75420]	[-0.72920]	[-0.43021]	[0.37886]	[-0.59697]
DLITCR(-3)	-0.892364	-0.048012	-0.296106	0.116544	-0.141451	-0.229705	0.048233	2.336391	0.414892	-0.340179
	(0.49525)	(0.03915)	(0.30726)	(0.30552)	(0.04953)	(0.16180)	(0.04589)	(3.10438)	(5.41267)	(0.20670)
	[-1.80183]	[-1.22646]	[-0.96364]	[0.38146]	[-2.85893]	[-1.41972]	[1.05103]	[0.75320]	[0.07665]	[-1.64579]
DLISR(-1)	2.322431	0.152463	-0.348763	-1.255832	0.107697	1.366860	0.381498	2.199502	-0.211146	1.182144
	(1.86290)	(0.14726)	(1.15584)	(1.14921)	(0.18618)	(0.60859)	(0.17262)	(11.6771)	(20.3697)	(0.77749)
	[1.24668]	[1.03583]	[-0.30001]	[-1.09278]	[0.57848]	[2.24610]	[2.21002]	[0.18839]	[-0.01037]	[1.52047]
DLISR(-2)	-3.603811	-0.218036	0.678999	2.629317	-0.011448	-0.921035	-0.506679	0.617910	0.845545	-1.531561
	(1.77852)	(0.14062)	(1.10224)	(1.09592)	(0.17755)	(0.58037)	(0.16462)	(11.1356)	(19.4157)	(0.74144)
	[-2.02668]	[-1.55271]	[0.61602]	[2.39918]	[-0.06448]	[-1.58697]	[-3.07731]	[0.05549]	[0.04355]	[-2.06667]
DLISR(-3)	-0.146279	0.047617	-0.555339	0.643679	-0.437404	0.343085	0.204679	-21.34532	18.72201	-0.744162
	(1.77892)	(0.14065)	(1.10249)	(1.09617)	(0.17758)	(0.58050)	(0.16465)	(11.1381)	(19.4200)	(0.74150)
	[-0.08232]	[0.33902]	[-0.50371]	[0.58666]	[-2.46305]	[0.59101]	[1.24308]	[-1.91642]	[0.96406]	[-1.00345]
DLIPMR(-1)	0.549005	-0.000731	0.313859	0.141011	-0.109930	0.081799	0.048585	-2.230152	4.645901	0.190866
	(0.66706)	(0.05273)	(0.41350)	(0.41150)	(0.06667)	(0.21792)	(0.06181)	(4.19129)	(7.29934)	(0.27840)
	[0.97293]	[-0.01388]	[0.75834]	[0.34267]	[-1.64895]	[0.37536]	[0.78602]	[-0.53336]	[0.63727]	[0.68558]

DLIPMR(-2)	0.962437	0.077413	0.333008	-1.371955	-0.020852	-0.093309	0.059888	5.756092	1.314271	1.038571
	(0.91585)	(0.04665)	(0.36198)	(0.37979)	(0.06153)	(0.20113)	(0.05705)	(3.85905)	(6.72950)	(0.25634)
	[1.07599]	[1.59079]	[0.87179]	[-3.61165]	[-0.33890]	[-0.46393]	[1.02875]	[1.49158]	[0.19533]	[4.04240]
DLIPMR(-3)	1.261374	0.039689	0.796726	-0.381462	0.166928	0.168636	0.117867	2.906906	-0.009253	0.646665
	(0.52625)	(0.04974)	(0.39042)	(0.38818)	(0.05289)	(0.20557)	(0.05831)	(3.94434)	(6.87721)	(0.26252)
	[1.98805]	[0.79554]	[2.01506]	[-0.98258]	[2.47944]	[0.81983]	[2.02142]	[0.71153]	[-1.44074]	[2.46233]
DLIPLR(-1)	3.303604	0.069695	-0.279390	-0.530102	-0.100781	2.161480	-0.660879	7.601425	33.93489	1.100969
	(1.64256)	(0.12964)	(1.01914)	(1.01329)	(0.15415)	(0.53662)	(0.15221)	(10.2961)	(17.9518)	(0.68553)
	[2.01117]	[0.53680]	[-0.27414]	[-0.52315]	[-0.61392]	[4.02798]	[-4.34290]	[0.73857]	[1.89033]	[1.60600]
DLIPLR(-2)	1.672663	0.035399	0.147226	0.025312	-0.599874	1.265847	-0.331780	14.84104	22.15790	-0.021114
	(2.04774)	(0.16166)	(1.27052)	(1.26324)	(0.20465)	(0.66898)	(0.18975)	(12.8356)	(22.3799)	(0.85463)
	[0.81684]	[0.21889]	[0.11588]	[0.02004]	[-2.93118]	[1.89320]	[-1.74861]	[1.15623]	[0.99008]	[-0.02471]
DLIPLR(-3)	3.351569	0.019118	0.003327	-0.540091	-0.400992	0.573464	0.037675	2.510810	-16.42798	0.370941
	(1.89302)	(0.14953)	(1.17452)	(1.16779)	(0.18919)	(0.61843)	(0.17541)	(11.8658)	(20.6889)	(0.79005)
	[1.77049]	[0.12777]	[0.00283]	[-0.46248]	[-2.11953]	[1.09898]	[0.21479]	[0.21160]	[-0.79403]	[0.46951]
DLIEDTR(-1)	-0.025901	-0.003422	0.011588	-0.003761	0.001517	-0.005759	-0.001911	-0.825639	0.032152	-0.000496
	(0.03485)	(0.00269)	(0.02113)	(0.02101)	(0.00340)	(0.01112)	(0.00316)	(0.21345)	(0.37216)	(0.01421)
	[-0.73998]	[-1.27132]	[0.54847]	[-0.17906]	[0.44572]	[-0.51758]	[-0.60577]	[-3.86806]	[0.08638]	[-0.03489]
DLIEDTR(-2)	-0.007441	0.000225	0.017131	-0.001342	-0.000930	-0.003841	-0.007072	-0.835599	-0.334513	0.001489
	(0.04075)	(0.00322)	(0.02528)	(0.02514)	(0.00407)	(0.01331)	(0.00378)	(0.26548)	(0.44539)	(0.01701)
	[-0.18258]	[0.06977]	[0.67751]	[-0.05339]	[-0.22827]	[-0.28847]	[-1.87277]	[-2.47253]	[-0.75129]	[0.08754]
DLIEDTR(-3)	-0.010724	0.001515	0.010012	-0.013924	0.001483	-0.006538	-0.006860	-0.331375	-0.101369	0.006650
	(0.03344)	(0.00264)	(0.02075)	(0.02063)	(0.00334)	(0.01092)	(0.00310)	(0.20969)	(0.36543)	(0.01395)
	[-0.32073]	[0.57313]	[0.48263]	[-0.67504]	[0.44372]	[-0.42458]	[-1.60083]	[-1.58108]	[-0.27740]	[0.47723]
DLIEDSR(-1)	-0.018243	0.000801	-0.017940	-0.000891	0.000227	-0.011314	-0.001871	0.012199	-0.019788	0.001152
	(0.02245)	(0.00177)	(0.01393)	(0.01385)	(0.00224)	(0.00733)	(0.00208)	(0.14073)	(0.24537)	(0.00937)
	[-0.81255]	[0.45124]	[-1.22323]	[-0.50489]	[0.10124]	[-1.54250]	[-0.89938]	[0.08668]	[-0.80676]	[0.12294]
DLIEDSR(-2)	-0.045661	0.000279	-0.014244	0.046394	-0.000756	-0.001038	-0.001033	0.208526	0.135060	-0.020667
	(0.02664)	(0.00211)	(0.01653)	(0.01643)	(0.00266)	(0.00870)	(0.00247)	(0.16696)	(0.29111)	(0.01112)
	[-1.71424]	[-0.13235]	[-0.86187]	[2.82543]	[-0.28458]	[-0.11908]	[-0.41857]	[1.24893]	[0.46395]	[-1.85964]
DLIEDSR(-3)	-0.048129	0.000413	-0.001968	0.041450	-0.001230	0.005794	-0.003887	0.052300	0.111506	-0.024259
	(0.02238)	(0.00185)	(0.01450)	(0.01442)	(0.00234)	(0.00764)	(0.00217)	(0.14653)	(0.25548)	(0.00976)
	[-2.05888]	[0.22325]	[-0.13566]	[2.87438]	[-0.52657]	[0.75867]	[-1.75750]	[0.35693]	[0.43646]	[-2.48758]
DLCAMR(-1)	0.511198	-0.055863	0.237596	-0.306466	-0.092795	-0.199590	0.157715	-3.701246	-5.427929	0.153501
	(0.80027)	(0.06326)	(0.49653)	(0.49368)	(0.07998)	(0.26144)	(0.07418)	(5.01531)	(8.74529)	(0.33400)
	[0.63878]	[-0.88470]	[0.47851]	[-0.62077]	[-1.16010]	[-0.75958]	[2.12680]	[-0.73784]	[-0.62060]	[0.45959]
DLCAMR(-2)	0.460514	0.003451	-0.030565	-0.020133	0.067612	0.157260	-0.057289	-4.236064	4.839930	-0.021775
	(0.76161)	(0.06020)	(0.47254)	(0.46983)	(0.07612)	(0.24881)	(0.07057)	(4.77397)	(8.32371)	(0.31786)
	[0.60466]	[0.05732]	[-0.06468]	[-0.04285]	[0.88828]	[0.63204]	[-0.81175]	[-0.88712]	[0.58131]	[-0.06850]
DLCAMR(-3)	0.155588	-0.075264	-0.088801	-0.335588	-0.098773	-0.145819	0.056868	3.449453	0.186382	-0.193086
	(0.71187)	(0.05627)	(0.44168)	(0.43915)	(0.07114)	(0.23256)	(0.06596)	(4.46215)	(7.78004)	(0.29710)
	[0.21872]	[-1.33758]	[-0.20128]	[-0.76421]	[-1.38835]	[-0.62615]	[0.86212]	[0.77183]	[0.02396]	[-0.64994]
C	-0.029777	0.003779	-0.007013	0.002168	0.003377	0.000612	-0.002588	0.101023	0.013097	0.014370
	(0.02383)	(0.00187)	(0.01458)	(0.01458)	(0.00236)	(0.00772)	(0.00218)	(0.14812)	(0.25825)	(0.00986)
	[-1.26015]	[2.02318]	[-0.47935]	[0.14875]	[1.43009]	[0.08534]	[-1.18201]	[0.68205]	[0.05071]	[1.45715]
R-squared	0.784436	0.593151	0.918289	0.996235	0.927988	0.995642	0.955538	0.994385	0.925979	0.751023
Adj. R-squared	0.457179	0.062478	0.120399	0.300021	0.631990	0.782567	0.697769	0.272714	0.136124	0.449314
Sum sq. resids	0.147540	0.000922	0.056797	0.056147	0.001474	0.015747	0.001267	5.795993	17.62291	0.025699
S.E. equation	0.080092	0.005331	0.049893	0.049408	0.008004	0.026166	0.007422	0.502039	0.875326	0.033427
F-statistic	2.487938	1.117734	1.241819	1.757217	9.747933	7.358440	16.51663	1.662457	1.283127	2.441651
Log likelihood	92.74853	219.7871	108.5232	108.8336	207.1202	143.1503	211.2030	-16.36627	-46.38851	129.9349
Akaike AIC	-1.916612	-6.992113	-2.872130	-2.882732	-6.522970	-4.164067	-6.674184	1.754361	2.866241	-3.664256
Schwarz SC	-0.774788	-5.850289	-1.729405	-1.740908	-5.381146	-3.012263	-5.532360	2.896205	4.008085	-2.522432
Mean dependent	0.003865	0.004597	0.003044	-0.007937	0.002828	0.005275	0.000298	0.031588	0.029545	0.019078
S.D. dependent	0.108708	0.005538	0.052985	0.058055	0.019528	0.056113	0.023212	0.588688	0.942872	0.045045

Determinant resid covariance (dof adj.)	1.88E-30
Determinant resid covariance	3.58E-34
Log likelihood	1312.523
Akaike information criterion	-37.13843
Schwarz criterion	-26.71219

Anexo 13

Causalidad de Granger, número de rezagos: 3.

Pairwise Granger Causality Tests
Date: 05/01/15 Time: 23:34
Sample: 2000Q1 2014Q3
Lags: 3

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
DLUSAR does not Granger Cause DLXMR	54	1.67668	0.1840
DLXMR does not Granger Cause DLUSAR		0.20659	0.8913
DLITIR does not Granger Cause DLXMR	55	3.11979	0.0340
DLXMR does not Granger Cause DLITIR		0.77172	0.5166
DLITCR does not Granger Cause DLXMR	55	3.07440	0.0364
DLXMR does not Granger Cause DLITCR		1.03601	0.1362
DLISR does not Granger Cause DLXMR	55	2.17282	0.1034
DLXMR does not Granger Cause DLISR		4.92309	0.0046
DLIPMR does not Granger Cause DLXMR	55	1.28784	0.2893
DLXMR does not Granger Cause DLIPMR		0.15413	0.9265
DLIPLR does not Granger Cause DLXMR	55	4.53034	0.0071
DLXMR does not Granger Cause DLIPLR		0.32300	0.8087
DLIEDTR does not Granger Cause DLXMR	55	0.22337	0.8797
DLXMR does not Granger Cause DLIEDTR		3.90385	0.0142
DLIEDSR does not Granger Cause DLXMR	55	1.81550	0.1569
DLXMR does not Granger Cause DLIEDSR		0.04134	0.9867
DLCANR does not Granger Cause DLXMR	55	3.51170	0.0221
DLXMR does not Granger Cause DLCANR		1.64078	0.1923
DLITIR does not Granger Cause DLUSAR	54	0.68172	0.5677
DLUSAR does not Granger Cause DLITIR		5.67897	0.0021
DLITCR does not Granger Cause DLUSAR	54	3.73257	0.0174
DLUSAR does not Granger Cause DLITCR		1.34894	0.2699
DLISR does not Granger Cause DLUSAR	54	1.46708	0.2356
DLUSAR does not Granger Cause DLISR		3.01893	0.0390
DLIPMR does not Granger Cause DLUSAR	54	0.84021	0.4787
DLUSAR does not Granger Cause DLIPMR		5.48752	0.0026
DLIPLR does not Granger Cause DLUSAR	54	2.25652	0.0941
DLUSAR does not Granger Cause DLIPLR		0.64011	0.5930
DLIEDTR does not Granger Cause DLUSAR	54	0.69996	0.5568
DLUSAR does not Granger Cause DLIEDTR		0.41613	0.7422
DLIEDSR does not Granger Cause DLUSAR	54	0.73973	0.5337
DLUSAR does not Granger Cause DLIEDSR		0.17598	0.9121
DLCANR does not Granger Cause DLUSAR	54	3.38021	0.0268
DLUSAR does not Granger Cause DLCANR		2.69010	0.0569
DLITCR does not Granger Cause DLITIR	55	0.46214	0.7100
DLITIR does not Granger Cause DLITCR		0.61143	0.6109
DLISR does not Granger Cause DLITIR	55	0.14445	0.9327
DLITIR does not Granger Cause DLISR		0.66030	0.5805

DLIPMR does not Granger Cause DLITIR	55	2.16095	0.1049
DLITIR does not Granger Cause DLIPMR		2.58633	0.0636
DLIPLR does not Granger Cause DLITIR	55	0.19109	0.9020
DLITIR does not Granger Cause DLIPLR		0.81115	0.4940
DLIEDTR does not Granger Cause DLITIR	55	1.53763	0.2168
DLITIR does not Granger Cause DLIEDTR		0.57520	0.6341
DLIEDSR does not Granger Cause DLITIR	55	1.01405	0.3947
DLITIR does not Granger Cause DLIEDSR		0.21517	0.8854
DLCANR does not Granger Cause DLITIR	66	0.69479	0.6270
DLITIR does not Granger Cause DLCANR		1.95824	0.1328
DLISR does not Granger Cause DLITCR	55	1.23978	0.3056
DLITCR does not Granger Cause DLISR		1.17861	0.3277
DLIPMR does not Granger Cause DLITCR	55	2.48825	0.0716
DLITCR does not Granger Cause DLIPMR		1.56200	0.2109
DLIPLR does not Granger Cause DLITCR	55	0.51549	0.6736
DLITCR does not Granger Cause DLIPLR		5.06546	0.0040
DLIEDTR does not Granger Cause DLITCR	66	1.29426	0.2872
DLITCR does not Granger Cause DLIEDTR		0.00342	0.9997
DLIEDSR does not Granger Cause DLITCR	55	1.56704	0.2096
DLITCR does not Granger Cause DLIEDSR		0.77596	0.5132
DLCANR does not Granger Cause DLITCR	55	0.52085	0.6700
DLITCR does not Granger Cause DLCANR		0.45584	0.7144
DLIPMR does not Granger Cause DLISR	55	18.4231	4.E-08
DLISR does not Granger Cause DLIPMR		5.74034	0.0019
DLIPLR does not Granger Cause DLISR	55	10.8356	2.E-08
DLISR does not Granger Cause DLIPLR		8.58630	0.0001
DLIEDTR does not Granger Cause DLISR	55	0.44091	0.7248
DLISR does not Granger Cause DLIEDTR		1.73565	0.1722
DLIEDSR does not Granger Cause DLISR	55	1.36912	0.2635
DLISR does not Granger Cause DLIEDSR		1.10586	0.3560
DLCANR does not Granger Cause DLISR	55	1.17044	0.3308
DLISR does not Granger Cause DLCANR		1.51811	0.2218
DLIPLR does not Granger Cause DLIPMR	55	9.39033	5.E-05
DLIPMR does not Granger Cause DLIPLR		5.58935	0.0023
DLIEDTR does not Granger Cause DLIPMR	55	0.35101	0.7886
DLIPMR does not Granger Cause DLIEDTR		1.58231	0.2059
DLIEDSR does not Granger Cause DLIPMR	55	2.64809	0.0595
DLIPMR does not Granger Cause DLIEDSR		1.55462	0.2126
DLCANR does not Granger Cause DLIPMR	55	3.24005	0.0301
DLIPMR does not Granger Cause DLCANR		1.83650	0.1531

Anexo 14

Error Correction:	D(LIMR)	D(LUSAR)	D(LNSR)	D(LITCR)	D(LITIR)	D(LIPMR)	D(LIPLR)	D(LIEDTR)	D(LCANR)	D(LIEDSR)
CointEq1	-0.038729	0.008539	0.023532	0.095290	0.028992	0.044338	-0.005838	-0.286728	-0.017820	-0.161254
	(0.00519)	(0.00507)	(0.01204)	(0.04844)	(0.04894)	(0.0253)	(0.00978)	(0.49463)	(0.03994)	(0.85250)
	[-0.45262]	[1.42252]	[1.95905]	[1.96772]	[0.59242]	[1.66478]	[-0.63592]	[-0.57946]	[-0.46243]	[-0.21295]
D(LIMR(-1))	-0.474058	0.001327	-0.018182	0.100122	-0.090573	-0.049865	-0.005382	0.988265	-0.056509	-0.929022
	(0.20601)	(0.01313)	(0.02603)	(0.10475)	(0.10583)	(0.05755)	(0.01984)	(1.07006)	(0.07987)	(1.84342)
	[-2.27905]	[0.1013]	[-0.69858]	[0.95581]	[-0.85568]	[-0.96238]	[-0.27128]	[0.92361]	[-0.70736]	[-0.50234]
D(LIMR(-2))	-0.160079	0.003009	-0.000250	0.043879	-0.114801	-0.066313	-0.022400	1.216887	-0.029793	0.453181
	(0.19871)	(0.01255)	(0.02488)	(0.10067)	(0.10110)	(0.05502)	(0.01896)	(1.02220)	(0.07631)	(1.76107)
	[-0.80622]	[0.23978]	[-0.01006]	[0.43587]	[-1.13703]	[-1.20530]	[-1.18187]	[1.19022]	[-0.39030]	[0.25733]
D(LUSAR(-1))	0.223729	0.384752	0.012068	-3.890155	4.851331	0.467589	0.600781	14.32314	3.131199	-22.08479
	(3.22851)	(0.20384)	(0.40388)	(1.62587)	(1.64254)	(0.93387)	(0.30800)	(16.6078)	(1.23876)	(28.6122)
	[0.06930]	[1.88754]	[0.02987]	[-2.39266]	[2.95355]	[0.52311]	[1.95057]	[0.86244]	[2.52565]	[-0.77186]
D(LUSAR(-2))	2.868362	0.220905	0.280033	2.173711	-3.159404	0.887128	-0.511511	4.111555	-1.996602	20.33251
	(3.29600)	(0.20810)	(0.41242)	(1.65986)	(1.67688)	(0.91266)	(0.31444)	(16.9060)	(1.26567)	(29.2104)
	[0.87025]	[1.06037]	[0.67900]	[1.30958]	[-1.88005]	[0.98309]	[-1.62673]	[0.24255]	[-1.58639]	[0.70292]
D(LNSR(-1))	0.454973	-0.035313	-0.222259	-0.064130	-0.090233	-0.032980	0.128353	-6.117964	-0.083384	-4.099849
	(1.76292)	(0.11131)	(0.22059)	(0.88780)	(0.89690)	(0.48810)	(0.16818)	(9.06862)	(0.67697)	(15.6236)
	[0.25806]	[-0.31726]	[-1.00756]	[-0.07223]	[-0.60606]	[-0.06757]	[0.76912]	[-0.6745]	[-0.12317]	[-0.26341]
D(LNSR(-2))	0.097186	-0.089316	-0.242105	0.954409	-0.375542	0.243442	-0.477385	-0.869121	-0.507543	4.136881
	(1.15415)	(0.07287)	(0.14442)	(0.58123)	(0.58719)	(0.31955)	(0.15811)	(5.93757)	(0.44320)	(10.2285)
	[0.08421]	[-1.36291]	[-1.67843]	[1.64206]	[-0.63915]	[0.75875]	[-4.33565]	[-0.14638]	[-1.14518]	[0.40445]
D(LITCR(-1))	0.239589	0.028509	-0.023634	0.022767	0.203803	0.134937	0.034867	-1.400617	0.191089	-4.451625
	(0.50573)	(0.03831)	(0.07592)	(0.30555)	(0.30858)	(0.16798)	(0.05788)	(3.12109)	(0.23299)	(5.37708)
	[0.39499]	[0.74398]	[-0.31131]	[0.07451]	[0.66056]	[0.80327]	[0.59992]	[-0.44876]	[0.82017]	[-0.82788]
D(LITCR(-2))	0.344259	0.034549	0.130580	0.312943	-0.279832	0.225747	-0.023965	-1.945331	-0.201813	0.717199
	(0.54011)	(0.04081)	(0.08110)	(0.32236)	(0.32656)	(0.17723)	(0.06107)	(3.29277)	(0.24580)	(5.67286)
	[0.63795]	[0.85488]	[1.61021]	[0.97098]	[-0.85705]	[1.27379]	[-0.39245]	[-0.59108]	[-0.82144]	[0.12641]
D(LITIR(-1))	0.380623	0.023468	0.043741	-0.338739	0.131471	0.160882	0.056619	0.476036	0.260008	-1.332630
	(0.40006)	(0.02526)	(0.05008)	(0.20147)	(0.20354)	(0.11076)	(0.03817)	(2.05787)	(0.15363)	(3.54651)
	[0.95141]	[0.92915]	[0.87378]	[-1.68133]	[0.64593]	[1.63131]	[1.32827]	[0.23131]	[1.69248]	[-0.37580]
D(LITIR(-2))	0.014001	0.001931	-0.041477	0.288882	-0.400104	0.086646	-0.062237	1.323122	-0.298995	-1.171832
	(0.39862)	(0.02516)	(0.04990)	(0.20085)	(0.20290)	(0.11042)	(0.03805)	(2.05158)	(0.15315)	(3.53400)
	[0.03510]	[0.07666]	[-0.83114]	[1.43833]	[-1.96652]	[0.78466]	[-1.37294]	[0.64493]	[-1.95232]	[-0.33154]
D(LIPMR(-1))	0.054179	0.005608	-0.183713	0.045828	0.197931	-0.149181	-0.018423	-4.083838	0.045081	0.417236-
	(0.58311)	(0.03682)	(0.07296)	(0.29365)	(0.29666)	(0.16144)	(0.05563)	(2.99958)	(0.22382)	(5.16774)
	[0.09291]	[0.15236]	[-2.51767]	[0.15606]	[0.66719]	[-0.91785]	[-0.33116]	[-1.36480]	[0.20133]	[0.08074]
D(LIPMR(-2))	-0.193773	0.007611	0.023007	-0.689259	0.146320	-0.408824	0.018609	0.398532	0.432316	0.661450-
	(0.59665)	(0.03767)	(0.07466)	(0.30047)	(0.30355)	(0.16519)	(0.05692)	(3.06922)	(0.22911)	(5.28771)
	[-0.17393]	[0.20205]	[0.30817]	[-2.29394]	[0.48204]	[-2.47463]	[0.32692]	[0.12985]	[1.88690]	[-0.12509]
D(LIPLR(-1))	0.007781	0.138896	0.646750	0.262779	-0.140530	1.727185	-0.761898	7.606227	0.740227	16.41782-
	(1.94451)	(0.12277)	(0.24331)	(0.97825)	(0.98828)	(0.53837)	(0.18551)	(10.0027)	(0.74670)	(17.2326)
	[0.46684]	[1.13134]	[2.65811]	[0.25814]	[-0.14205]	[3.20816]	[-4.10688]	[0.76041]	[0.99133]	[-0.95270]
D(LIPLR(-2))	-0.389638	0.128257	0.236973	0.142472	-0.076776	1.281902	-0.228087	9.602167	-0.077818	22.42373-
	(2.13004)	(0.13448)	(0.26653)	(1.07266)	(1.08388)	(0.58974)	(0.20321)	(10.9572)	(0.81794)	(18.8772)
	[-0.18292]	[0.95370]	[0.88911]	[0.13282]	[-0.09993]	[2.17367]	[-1.12243]	[0.87634]	[-0.09514]	[-1.18787]
D(LIEDTR(-1))	-0.001242	-0.003453	-0.000516	-0.002574	0.010282	0.006306	0.000939	-0.594064	0.005742	0.052099-
	(0.03892)	(0.00220)	(0.00437)	(0.01759)	(0.01777)	(0.00967)	(0.00333)	(0.17963)	(0.01341)	(0.30917)
	[-0.03187]	[-1.56622]	[-0.11815]	[-0.14637]	[0.57877]	[0.65906]	[0.28192]	[-3.85384]	[0.42822]	[-0.16806]
D(LIEDTR(-2))	-0.000482	-0.000654	-0.001606	0.008221	0.004831	0.005122	-0.000658	-0.312998	0.001336	-0.219209
	(0.03512)	(0.00228)	(0.00452)	(0.01818)	(0.01838)	(0.01000)	(0.00345)	(0.18583)	(0.01387)	(0.32015)
	[-0.23481]	[-0.37432]	[-0.35533]	[0.45192]	[0.26831]	[0.51208]	[-0.19105]	[-1.68438]	[0.09634]	[-0.68478]
D(LCANR(-1))	0.035452	0.017455	-0.063487	0.498711	0.558818	0.021293	0.055821	-4.267548	0.135357	-4.198534-
	(0.93758)	(0.05920)	(0.11732)	(0.47215)	(0.47700)	(0.25959)	(0.08945)	(4.82301)	(0.35903)	(8.30919)
	[0.03782]	[0.29485]	[-0.54124]	[1.05551]	[1.17151]	[0.08203]	[0.62408]	[-0.88483]	[0.37696]	[-0.49446]
D(LCANR(-2))	0.913238	0.009941	0.156200	0.467352	0.941397	0.374426	-0.014954	-5.158361	-0.137061	1.537525-
	(0.99535)	(0.06284)	(0.12455)	(0.50125)	(0.50646)	(0.27559)	(0.09495)	(5.12026)	(0.38222)	(8.82129)
	[0.91732]	[0.15816]	[1.25414]	[0.93235]	[1.85875]	[1.35855]	[-0.14806]	[-1.00938]	[-0.35858]	[-0.11753]
D(LIEDSR(-1))	-0.005334	-0.002603	-0.005731	-0.020301	-0.020318	-0.027857	-0.003301	0.050949	-0.001822	-0.527883
	(0.03419)	(0.00216)	(0.00428)	(0.01722)	(0.01740)	(0.00947)	(0.00326)	(0.17589)	(0.01313)	(0.30303)
	[-0.15599]	[-1.20563]	[-1.33942]	[-1.17894]	[-1.16797]	[-2.94253]	[-1.01182]	[0.28995]	[-0.13880]	[-2.07203]
D(LIEDSR(-2))	-0.013054	-0.002501	-0.004684	0.003369	-0.020588	-0.020789	-0.001375	0.104438	-0.010471	-0.050958
	(0.03069)	(0.00194)	(0.00384)	(0.01545)	(0.01561)	(0.00850)	(0.00293)	(0.15788)	(0.01179)	(0.27200)
	[-0.42534]	[-1.28067]	[-1.21950]	[0.21738]	[-1.31852]	[-2.44547]	[-0.46848]	[0.66151]	[-0.88849]	[-0.19735]
C	-0.017484	0.002082	0.003021	-0.012282	-0.012820	-0.001440	0.000189	0.135399	0.012148	0.080613
	(0.02617)	(0.00165)	(0.00315)	(0.01267)	(0.01280)	(0.00697)	(0.00240)	(0.12945)	(0.00966)	(0.22303)
	[-0.66874]	[1.31218]	[0.95938]	[-0.96812]	[-0.99557]	[-0.20673]	[0.07888]	[1.04688]	[1.25708]	[0.36144]
R-squared	0.505521	0.467441	0.065482	0.574760	0.492790	0.657613	0.903269	0.654131	0.575556	0.492703
Adj. R-squared	0.190853	0.128540	-0.181517	0.304153	0.117639	0.767004	0.840075	0.270396	0.305455	0.168876
Sum sq. resids	0.309980	0.001236	0.004853	0.078614	0.080230	0.023762	0.002821	8.202931	0.046709	34.34630
S.E. equation	0.096919	0.006119	0.012127	0.048808	0.049309	0.026834	0.009245	0.496563	0.037217	0.858834
F-statistic	1.606520	1.379286	10.19802	2.123969	1.342832	9.464925	14.50701	1.952991	2.130690	1.526222
Log likelihood	64.36937	218.3041	176.6823	102.0981	101.8370	135.0010	193.6011	-25.71247	117.0101	-65.63046
Akaike AIC	-1.548704	-7.665654	-5.597536	-2.912666	-2.892355	-4.109129	-6.240640	1.734899	-3.454911	2.823926
Schwarz SC	-0.757771	-6.202671	-4.694405	-2.109736	-2.089332	-3.306186	-5.437157	2.537932	-2.651976	3.625859
Mean dependent	0.005433	0.004481	0.003193	-0.007948	0.003075	0.005288	-3.77E-05	0.028429	0.018851	0.011381
S.D. dependent	0.107745	0.006555	0.025845	0.058511	0.052493	0.055582	0.023129	0.583682	0.044658	0.942734
Determinant resid covariance (dof adj.)		7.67E-30								
Determinant resid covariance		4.64E-32								
Log likelihood		1203.661								
Akaike information criterion		-36.38858								
Schwarz criterion		-25.93878								

Anexo 15

Matriz de correlación entre los regresores en niveles.

	LUSAR	LITCRL	ITIR	LISR	LIPMR	LIPLRL	IEDTRL	IEDSR	LCANR
LUSAR	1	-0,839761	0,814528	0,935179	0,908237	0,195815	0,831217	0,642117	0,924075
LITCR	-0,839761	1	-0,891568	-0,862055	-0,831696	-0,365764	-0,796393	-0,592923	-0,961015
LITIR	0,814528	-0,891568	1	0,807158	0,841849	0,302334	0,732738	0,538456	0,881765
LISR	0,935179	-0,862055	0,807158	1	0,910588	0,23923	0,782377	0,596635	0,9331
LIPMR	0,908237	-0,831696	0,841849	0,910588	1	0,180063	0,799685	0,663052	0,901709
LIPLR	0,195815	-0,365764	0,302334	0,23923	0,180063	1	0,203084	0,04232	0,286369
LIEDTR	0,831217	-0,796393	0,732738	0,782377	0,799685	0,203084	1	0,741657	0,820958
LIEDSR	0,642117	-0,592923	0,538456	0,596635	0,663052	0,04232	0,741657	1	0,615847
LCANR	0,924075	-0,961015	0,881765	0,9331	0,901709	0,286369	0,820958	0,615847	1

Anexo 16

Matriz de correlación de las variables del VEC en diferencias.

	DLIEDSR	DLCANR	DLITCR	DLISR	DLIPLR	DLITIR
DLIEDSR	1	-0,018946	0,095041	0,001844	-0,140832	-0,11094
DLCANR	-0,018946	1	-0,773265	0,373108	-0,10338	0,547674
DLITCR	0,095041	-0,773265	1	-0,071852	-0,181943	-0,314595
DLISR	0,001844	0,373108	-0,071852	1	-0,091063	0,224172
DLIPLR	-0,140832	-0,1033	-0,181943	-0,091063	1	0,110346
DLITIR	-0,11094	0,547674	-0,314595	0,224172	0,110346	1

Anexo 17

FIV para cada variable.

Variable dependiente CAN

Dependent Variable: DLCANR
Method: Least Squares
Date: 05/03/15 Time: 16:29
Sample (adjusted): 2000Q2 2014Q2
Included observations: 57 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLIEDSR	9.73E-05	0.003390	0.028705	0.9772
DLIEDTR	-0.005489	0.005421	1.012439	0.3164
DLIPLR	-0.497227	0.127112	-3.203697	0.0024
DLIPMR	0.093664	0.088317	1.224645	0.2267
DLISR	0.389257	0.181704	2.142158	0.0373
DLITCR	-0.542963	0.053870	-10.07945	0.0000
DLITIR	0.254648	0.056375	4.653134	0.0000
DLUSAR	-0.197715	0.478399	-0.413551	0.6810
C	0.012920	0.003251	3.974056	0.0002

R-squared	0.830345	Mean dependent var	0.017892
Adjusted R-squared	0.802969	S.D. dependent var	0.044179
S.E. of regression	0.019654	Akaike info criterion	-4.877148
Sum squared resid	0.018541	Schwarz criterion	-4.554561
Log likelihood	147.9987	Hannan-Quinn criter.	-4.751790
F-statistic	29.36565	Durbin-Watson stat	1.921844
Prob(F-statistic)	0.000000		

Variable dependiente IEDS

Dependent Variable: DLIEDSR
Method: Least Squares
Date: 05/03/15 Time: 16:29
Sample (adjusted): 2000Q2 2014Q2
Included observations: 57 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLCANR	0.178419	6.145946	0.029704	0.9772
DLIEDTR	0.638702	0.214305	2.980344	0.0045
DLIPLR	-0.853234	5.041865	-0.144791	0.8855
DLIPMR	6.828883	2.784781	2.452216	0.0179
DLISR	-13.66346	7.868372	-1.735923	0.0908
DLITCR	1.813384	4.041023	0.448744	0.6556
DLITIR	-3.365214	2.917054	-0.986916	0.3279
DLUSAR	17.72261	23.23260	0.875943	0.3854
C	-0.077535	0.159192	-0.487052	0.6284

R-squared	0.320569	Mean dependent var	0.020558
Adjusted R-squared	0.185747	S.D. dependent var	0.927429
S.E. of regression	0.836375	Akaike info criterion	2.625655
Sum squared resid	33.61726	Schwarz criterion	2.948242
Log likelihood	-65.83117	Hannan-Quinn criter.	2.751023
F-statistic	2.556837	Durbin-Watson stat	2.998606
Prob(F-statistic)	0.019144		

Variable dependiente IEDT

Dependent Variable: DLIEDTR
Method: Least Squares
Date: 05/03/15 Time: 16:31
Sample (adjusted): 2000Q2 2014Q2
Included observations: 57 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLCANR	3.608362	3.762559	1.912439	0.3104
DLIEDSR	0.244487	0.082033	2.980344	0.0045
DLIPLR	-1.607027	3.669173	-0.491017	0.6257
DLIPMR	-2.694260	1.786143	-1.508828	0.1394
DLISR	4.467482	4.968875	0.899093	0.3731
DLITCR	0.219055	2.505215	0.087440	0.9307
DLITIR	-3.320277	1.749147	-1.908044	0.0624
DLUSAR	14.55338	12.44185	1.169749	0.2479
C	-0.082938	0.098007	-0.846244	0.4016

R-squared	0.306183	Mean dependent var	0.039323
Adjusted R-squared	0.192880	S.D. dependent var	0.576339
S.E. of regression	0.517773	Akaike info criterion	1.665381
Sum squared resid	12.86629	Schwarz criterion	1.967988
Log likelihood	-38.46337	Hannan-Quinn criter.	1.780758
F-statistic	2.672816	Durbin-Watson stat	2.391093
Prob(F-statistic)	0.014334		

Variable dependiente IPL

Dependent Variable: DLIPLR
Method: Least Squares
Date: 05/03/15 Time: 16:32
Sample (adjusted): 2000Q2 2014Q2
Included observations: 57 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLCANR	-0.432582	0.135928	-3.203697	0.0024
DLIEDSR	-0.005506	0.003493	-0.144791	0.8855
DLIEDTR	-0.002766	0.005633	-0.491017	0.6257
DLIPMR	-0.078324	0.070649	-1.080323	0.2854
DLISR	0.226366	0.193281	1.171174	0.2473
DLITCR	-0.240145	0.091684	-2.619275	0.0118
DLITIR	0.133758	0.067922	1.969282	0.0547
DLUSAR	0.156731	0.481291	1.578525	0.1210
C	0.002969	0.003839	0.773380	0.4431

R-squared	0.326256	Mean dependent var	0.000446
Adjusted R-squared	0.216289	S.D. dependent var	0.022882
S.E. of regression	0.020256	Akaike info criterion	-4.816749
Sum squared resid	0.019696	Schwarz criterion	-4.494152
Log likelihood	146.2774	Hannan-Quinn criter.	-4.691381
F-statistic	2.931978	Durbin-Watson stat	2.679388
Prob(F-statistic)	0.005490		

Variable dependiente IPMR

Dependent Variable: DLIPMR
Method: Least Squares
Date: 05/03/15 Time: 16:33
Sample (adjusted): 2000Q2 2014Q2
Included observations: 57 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLCANR	0.362143	0.295713	1.224645	0.2257
DLIEDSR	0.016303	0.006648	2.452216	0.0179
DLIEDTR	-0.016741	0.011140	-1.502828	0.1394
DLIPLR	-0.311008	0.287886	-1.080323	0.2854
DLISR	1.459049	0.335002	4.355346	0.0001
DLITCR	0.373354	0.190388	1.961109	0.0557
DLITIR	-0.043554	0.142402	-0.305855	0.7610
DLUSAR	0.919158	0.987674	0.930723	0.3567
C	-0.005563	0.007736	-0.717260	0.4757

R-squared	0.538282	Mean dependent var	0.007334
Adjusted R-squared	0.461325	S.D. dependent var	0.055713
S.E. of regression	0.040890	Akaike info criterion	-3.411919
Sum squared resid	0.080264	Schwarz criterion	-3.089326
Log likelihood	106.2398	Hannan-Quinn criter.	-3.286547
F-statistic	6.994950	Durbin-Watson stat	2.390793
Prob(F-statistic)	0.000004		

Variable dependiente ISR

Dependent Variable: DLISR
Method: Least Squares
Date: 05/03/15 Time: 16:34
Sample (adjusted): 2000Q2 2014Q2
Included observations: 57 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLCANR	0.224137	0.104650	2.142258	0.0373
DLIEDSR	-0.004306	0.002496	-1.725823	0.0909
DLIEDTR	0.003737	0.004123	0.899093	0.3731
DLIPLR	0.122731	0.104793	1.171174	0.2473
DLIPMR	0.194134	0.044574	4.355346	0.0001
DLITCR	0.094439	0.070872	1.333368	0.1887
DLITIR	-0.021136	0.051905	-0.407213	0.6857
DLUSAR	0.138259	0.362922	0.380989	0.7049
C	-0.002081	0.002828	-0.735516	0.4655

R-squared	0.491158	Mean dependent var	0.003478
Adjusted R-squared	0.406304	S.D. dependent var	0.019358
S.E. of regression	0.014915	Akaike info criterion	-5.428907
Sum squared resid	0.010679	Schwarz criterion	-5.106320
Log likelihood	163.7239	Hannan-Quinn criter.	-5.303539
F-statistic	5.790543	Durbin-Watson stat	2.162793
Prob(F-statistic)	0.000036		

Variable dependiente ITCR

Dependent Variable: DLITCR
Method: Least Squares
Date: 05/03/15 Time: 16:35
Sample (adjusted): 2000Q2 2014Q2
Included observations: 57 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLCANR	-1.250748	0.124069	-10.07945	0.0000
DLIEDSR	0.002304	0.005134	0.448744	0.6556
DLIEDTR	0.009727	0.008315	0.987440	0.3307
DLIPLR	-0.520748	0.198814	-2.619275	0.0118
DLIPMR	0.198685	0.101313	1.961109	0.0557
DLISR	0.377952	0.283457	1.333368	0.1887
DLITIR	0.229382	0.098571	2.327073	0.0242
DLUSAR	-1.148358	0.707749	-1.622564	0.1112
C	0.018475	0.005024	3.677073	0.0006

R-squared	0.778899	Mean dependent var	-0.005740
Adjusted R-squared	0.742049	S.D. dependent var	0.058732
S.E. of regression	0.029829	Akaike info criterion	-4.042726
Sum squared resid	0.042709	Schwarz criterion	-3.720141
Log likelihood	124.2178	Hannan-Quinn criter.	-3.917360
F-statistic	21.13696	Durbin-Watson stat	2.041574
Prob(F-statistic)	0.000000		

Variable dependiente ITIR

Dependent Variable: DLITIR
Method: Least Squares
Date: 05/03/15 Time: 16:37
Sample (adjusted): 2000Q2 2014Q2
Included observations: 57 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLCANR	1.174601	0.252432	4.653134	0.0000
DLIEDSR	-0.000649	0.007141	-0.090918	0.9279
DLIEDTR	-0.021233	0.011128	-1.908044	0.0624
DLIPLR	0.558870	0.283794	1.969282	0.0547
DLIPMR	-0.044659	0.146014	-0.305855	0.7610
DLISR	-0.162882	0.399995	-0.407213	0.6857
DLITCR	0.441973	0.189927	2.327073	0.0242
DLUSAR	-0.576774	1.005564	0.573583	0.5689
C	-0.018791	0.007515	-2.234521	0.0301

R-squared	0.449923	Mean dependent var	0.002747
Adjusted R-squared	0.356244	S.D. dependent var	0.051686
S.E. of regression	0.041406	Akaike info criterion	-3.386866
Sum squared resid	0.082292	Schwarz criterion	-3.064279
Log likelihood	105.5257	Hannan-Quinn criter.	-3.261498
F-statistic	4.807567	Durbin-Watson stat	2.159492
Prob(F-statistic)	0.000182		

Variable dependiente USA

Dependent Variable: DLUSAR
Method: Least Squares
Date: 05/03/15 Time: 16:38
Sample (adjusted): 2000Q2 2014Q2
Included observations: 57 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLCANR	-0.017957	0.043421	-0.413551	0.6810
DLIEDSR	0.000888	0.001013	0.875943	0.3854
DLIEDTR	0.001904	0.001628	1.169749	0.2479
DLIPLR	0.064957	0.041150	1.578526	0.1210
DLIPMR	0.019286	0.020722	0.930723	0.3567
DLISR	0.021804	0.057231	0.380989	0.7049
DLITCR	-0.045278	0.027905	-1.622564	0.1112
DLITIR	0.011803	0.020577	0.573583	0.5689
C	0.004115	0.000961	4.283747	0.0001

R-squared	0.277967	Mean dependent var	0.004426
Adjusted R-squared	0.157628	S.D. dependent var	0.006453
S.E. of regression	0.005923	Akaike info criterion	-7.275995
Sum squared resid	0.001684	Schwarz criterion	-6.953408
Log likelihood	215.3658	Hannan-Quinn criter.	-7.150626
F-statistic	2.309872	Durbin-Watson stat	1.222514
Prob(F-statistic)	0.034942		

Anexo 18

Medida de Theil.

Variable suprimida CAN

Dependent Variable: DLIMR
Method: Least Squares
Date: 05/03/15 Time: 16:58
Sample (adjusted): 2000Q2 2014Q3
Included observations: 58 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLIEDSR	-0.012777	0.012394	-1.030885	0.3077
DLIPLR	-0.728999	0.491029	-1.484023	0.1443
DLIPMR	1.042132	0.266568	3.909437	0.0003
DLISR	-0.595383	0.721195	-0.825682	0.4119
DLITCR	-0.188327	0.165029	-0.355384	0.3441
DLITIR	0.550146	0.217670	2.297711	0.0259
ERRORES_LP	0.690311	0.137674	5.014104	0.0000
DUMMY	-0.010549	0.030014	-0.554784	0.5819
C	0.062185	0.011258	5.194151	0.8469

R-squared	0.604588	Mean dependent var	0.006933
Adjusted R-squared	0.540043	S.D. dependent var	0.114249
S.E. of regression	0.077488	Akaike info criterion	-2.135776
Sum squared resid	0.254183	Schwarz criterion	-1.816051
Log likelihood	70.93743	Hannan-Quinn criter.	-2.011236
F-statistic	9.365067	Durbin-Watson stat	2.041184
Prob(F-statistic)	0.000000		

Variable suprimida IEDS

Dependent Variable: DLIMR
Method: Least Squares
Date: 05/03/15 Time: 17:00
Sample (adjusted): 2000Q2 2014Q3
Included observations: 58 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLIPLR	-0.649213	0.557150	-1.164397	0.2489
DLIPMR	0.955239	0.256471	3.646521	0.0006
DLISR	-0.564509	0.747179	-0.675222	0.5027
DLITCR	-0.072417	0.369135	-0.196181	0.8453
DLITIR	0.489995	0.260865	1.878181	0.0777
ERRORES_LP	0.656153	0.134508	4.878140	0.0000
DUMMY	-0.018119	0.030283	-0.598321	0.5524
DLICANR	0.196609	0.567417	0.346489	0.7305
C	-0.000154	0.013407	-0.011522	0.9909

R-squared	0.597313	Mean dependent var	0.006933
Adjusted R-squared	0.531215	S.D. dependent var	0.114249
S.E. of regression	0.078224	Akaike info criterion	-2.118706
Sum squared resid	0.299828	Schwarz criterion	-1.797942
Log likelihood	70.58821	Hannan-Quinn criter.	-1.993237
F-statistic	9.073883	Durbin-Watson stat	2.011517
Prob(F-statistic)	0.000000		

Variable suprimida PL

Dependent Variable: DLIMR
Method: Least Squares
Date: 05/03/15 Time: 17:01
Sample (adjusted): 2000Q2 2014Q3
Included observations: 58 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLIPMR	1.072138	0.268513	3.992317	0.0002
DLISR	-0.900208	0.762249	-1.180734	0.2372
DLITCR	0.126214	0.333293	0.378879	0.7068
DLITIR	0.349784	0.250433	1.396715	0.1688
ERRORES_LP	0.729336	0.136787	5.331054	0.0000
DUMMY	-0.013473	0.030324	-0.444299	0.6589
DLICANR	0.534888	0.506041	1.057094	0.2957
DLIEDSR	-0.012996	0.012551	-1.111120	0.2719
C	-0.005081	0.012995	-0.394005	0.6953

R-squared	0.595037	Mean dependent var	0.006933
Adjusted R-squared	0.530084	S.D. dependent var	0.114249
S.E. of regression	0.078318	Akaike info criterion	-2.114356
Sum squared resid	0.300552	Schwarz criterion	-1.794632
Log likelihood	70.31531	Hannan-Quinn criter.	-1.988817
F-statistic	9.037295	Durbin-Watson stat	2.059922
Prob(F-statistic)	0.000000		

Variable suprimida IPMR

Dependent Variable: DLIMR
Method: Least Squares
Date: 05/03/15 Time: 17:02
Sample (adjusted): 2000Q2 2014Q3
Included observations: 58 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLISR	0.877441	0.730976	1.200370	0.2358
DLITCR	0.282253	0.404679	0.697500	0.4889
DLITIR	0.452882	0.280800	1.627341	0.1321
ERRORES_LP	0.642697	0.159195	4.101894	0.0002
DUMMY	-0.033497	0.033818	-0.990507	0.3268
DLICANR	0.508995	0.535872	0.799153	0.4261
DLIEDSR	0.002033	0.013385	0.164884	0.8693
DLIPLR	-0.930353	0.622481	-1.494589	0.1414
C	0.001102	0.015122	0.072855	0.9422

R-squared	0.487942	Mean dependent var	0.006933
Adjusted R-squared	0.404340	S.D. dependent var	0.114249
S.E. of regression	0.088175	Akaike info criterion	-1.877239
Sum squared resid	0.388975	Schwarz criterion	-1.557515
Log likelihood	53.43993	Hannan-Quinn criter.	-1.752700
F-statistic	5.835524	Durbin-Watson stat	1.926209
Prob(F-statistic)	0.000031		

Variable suprimida ISR

Dependent Variable: DLXMR
Method: Least Squares
Date: 05/03/15 Time: 17:03
Sample (adjusted): 2000Q2 2014Q3
Included observations: 58 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLITCR	-0.119913	0.361293	-0.329408	0.7433
DLITIR	0.456492	0.260062	1.756997	0.0865
ERRORES_LP	0.684572	0.134970	4.920145	0.0000
DUMMY	-0.018403	0.330147	-0.610350	0.5445
DLCANR	0.072545	0.535795	0.135397	0.8929
DLIEDSR	-0.010351	0.012125	-0.853689	0.3974
DLIPLR	-0.734161	0.542287	-1.353823	0.1820
DLIPMR	0.893339	0.227303	3.930167	0.0003
C	0.000885	0.013278	0.261557	0.9881

R-squared	0.599021	Mean dependent var	0.006933
Adjusted R-squared	0.533788	S.D. dependent var	0.114249
S.E. of regression	0.078809	Akaike info criterion	-2.122268
Sum squared resid	0.298183	Schwarz criterion	-1.892544
Log likelihood	70.54577	Hannan-Quinn criter.	-1.997729
F-statistic	9.157739	Durbin-Watson stat	2.022501
Prob(F-statistic)	0.000000		

Variable suprimida ITCR

Dependent Variable: DLXMR
Method: Least Squares
Date: 05/03/15 Time: 17:04
Sample (adjusted): 2000Q2 2014Q3
Included observations: 58 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLITIR	0.426254	0.245319	1.737553	0.0886
ERRORES_LP	0.685853	0.137234	5.000574	0.0000
DUMMY	-0.015819	0.029980	-0.520614	0.6048
DLCANR	0.312324	0.299825	1.041588	0.3027
DLIEDSR	-0.013306	0.012396	-1.073346	0.2884
DLIPLR	-0.584211	0.497178	-1.175054	0.2457
DLIPMR	1.518610	0.390396	3.912538	0.0003
DLISR	-0.726004	0.747621	-0.971792	0.3350
C	-0.001467	0.012117	-0.120713	0.9918

R-squared	0.605858	Mean dependent var	0.006933
Adjusted R-squared	0.541625	S.D. dependent var	0.114249
S.E. of regression	0.077350	Akaike info criterion	-2.129222
Sum squared resid	0.293170	Schwarz criterion	-1.819498
Log likelihood	71.33745	Hannan-Quinn criter.	-2.014663
F-statistic	9.419057	Durbin-Watson stat	2.048880
Prob(F-statistic)	0.000000		

Variable suprimida ITIR

Dependent Variable: DLXMR
Method: Least Squares
Date: 05/03/15 Time: 17:04
Sample (adjusted): 2000Q2 2014Q3
Included observations: 58 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ERRORES_LP	0.686066	0.141561	4.845430	0.0000
DUMMY	-0.013235	0.030837	-0.429177	0.6697
DLCANR	0.765068	0.484467	1.579195	0.1207
DLIEDSR	-0.015615	0.012683	-1.231224	0.2241
DLIPLR	-0.334474	0.540854	-0.618435	0.5392
DLIPMR	1.034112	0.276730	3.760453	0.0005
DLISR	-0.814830	0.781773	-1.042029	0.3025
DLITCR	0.160603	0.380163	0.423766	0.6736
C	-0.008885	0.012928	-0.625952	0.5343

R-squared	0.583206	Mean dependent var	0.006933
Adjusted R-squared	0.515160	S.D. dependent var	0.114249
S.E. of regression	0.079552	Akaike info criterion	-2.083050
Sum squared resid	0.310097	Schwarz criterion	-1.763366
Log likelihood	69.40860	Hannan-Quinn criter.	-1.958551
F-statistic	8.570568	Durbin-Watson stat	2.092963
Prob(F-statistic)	0.000000		

Anexo 19

Valores propios de la matriz de correlación

Principal Components Analysis
Date: 05/04/15 Time: 21:52
Sample (adjusted): 2000Q2 2014Q3
Included observations: 58 after adjustments
Balanced sample (listwise missing value deletion)
Computed using: Ordinary correlations
Extracting 7 of 7 possible components

Eigenvalues: (Sum = 7, Average = 1)

Number	Value	Difference	Proportion	Cumulative Value	Cumulative Proportion
1	2.289198	0.490069	0.3270	2.289198	0.3270
2	1.799129	0.812777	0.2570	4.088327	0.5840
3	0.986352	0.119864	0.1409	5.074679	0.7250
4	0.866488	0.208748	0.1238	5.941167	0.8487
5	0.657740	0.352933	0.0940	6.598907	0.9427
6	0.304807	0.208520	0.0435	6.903714	0.9862
7	0.096286	—	0.0138	7.000000	1.0000

Eigenvectors (loadings):

Anexo 20

Breusch-Pagan

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	0.877048	Prob. F(9,40)	0.5532
Obs*R-squared	8.340617	Prob. Chi-Square(9)	0.5101
Scaled explained SS	4.456503	Prob. Chi-Square(9)	0.8789

Test Equation:
Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares
Date: 05/04/15 Time: 22:33
Sample: 2002Q2 2014Q3
Included observations: 50

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.004484	0.000908	4.935506	0.0000
DLXMR(-1)	-0.019390	0.010209	-1.899972	0.0647
DLIEDSR(-8)	-0.000377	0.000834	-0.452402	0.6534
DLCANR(-2)	0.003974	0.017978	0.221043	0.8262
DLITCR(-3)	0.006144	0.014582	0.421347	0.6758
DSR(-1)	-0.010450	0.032700	-0.503039	0.6177
DLIPLR(-1)	-0.061409	0.037944	-1.618399	0.1134
ERRORES_LP(-1)	0.009107	0.011730	0.776368	0.4421
DUMMY(-1)	-0.003139	0.002064	-1.520589	0.1362
DLITIR(-1)	0.013310	0.016026	0.830542	0.4112

R-squared	0.164812	Mean dependent var	0.003949
Adjusted R-squared	-0.023105	S.D. dependent var	0.005186
S.E. of regression	0.005246	Akaike info criterion	-7.405061
Sum squared resid	0.001101	Schwarz criterion	-7.103457
Log likelihood	197.1465	Hannan-Quinn criter.	-7.340239
F-statistic	0.877048	Durbin-Watson stat	2.584549
Prob(F-statistic)	0.553240		

Anexo 21

Test de White

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.845293	Prob. F(9,40)	0.5798
Obs*R-squared	7.989933	Prob. Chi-Square(9)	0.5352
Scaled explained SS	4.320934	Prob. Chi-Square(9)	0.8890

Test Equation:
Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares
Date: 05/07/15 Time: 00:22
Sample: 2002Q2 2014Q3
Included observations: 50

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.004373	0.002110	2.071967	0.0448
DLXMR(-1)^2	-0.018265	0.055974	-0.326310	0.7459
DLIEDSR(-8)^2	-0.000163	0.000428	-0.380703	0.7054
DLCANR(-2)^2	0.100594	0.280352	0.358814	0.7216
DLITCR(-3)^2	-0.146110	0.170510	-0.856903	0.3966
DSR(-1)^2	1.236984	1.029632	1.201385	0.2367
DLIPLR(-1)^2	1.501666	1.452769	1.033644	0.3075
ERRORES_LP(-1)^2	-0.169421	0.118635	-1.428078	0.1610
DUMMY(-1)^2	-0.001105	0.003609	-0.306181	0.7611
DLITIR(-1)^2	-0.067776	0.172327	-0.393301	0.6962

R-squared	0.159799	Mean dependent var	0.003949
Adjusted R-squared	-0.029247	S.D. dependent var	0.005186
S.E. of regression	0.005262	Akaike info criterion	-7.479876
Sum squared resid	0.001107	Schwarz criterion	-7.097472
Log likelihood	196.9969	Hannan-Quinn criter.	-7.334254
F-statistic	0.845293	Durbin-Watson stat	2.441059
Prob(F-statistic)	0.579820		

Anexo 22

ARCH-LM

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	3.148624	Prob. F(1,47)	0.0825
Obs*R-squared	3.076507	Prob. Chi-Square(1)	0.0794

Test Equation:
Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares
Date: 05/04/15 Time: 22:39
Sample (adjusted): 2002Q3 2014Q3
Included observations: 49 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.004970	0.000929	5.349915	0.0000
RESID^2(-1)	-0.251927	0.141976	-1.774436	0.0825

R-squared	0.062786	Mean dependent var	0.003956
Adjusted R-squared	0.042845	S.D. dependent var	0.005240
S.E. of regression	0.005126	Akaike info criterion	-7.668846
Sum squared resid	0.001235	Schwarz criterion	-7.591629
Log likelihood	189.8867	Hannan-Quinn criter.	-7.639550
F-statistic	3.148624	Durbin-Watson stat	1.982335
Prob(F-statistic)	0.082468		

Anexo 23

Correlograma cuadrado de los residuos

Date: 05/04/15 Time: 22:43
Sample: 2000Q1 2014Q3
Included observations: 50

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	-0.249	-0.249	3.2948	0.070
		2	0.069	0.007	3.5501	0.169
		3	0.092	0.118	4.0211	0.259
		4	-0.021	0.031	4.0456	0.400
		5	0.183	0.188	5.9851	0.308
		6	-0.076	0.002	6.3255	0.388
		7	-0.006	-0.050	6.3275	0.502
		8	0.072	0.025	6.6493	0.575
		9	-0.015	0.013	6.6641	0.672
		10	-0.111	-0.156	7.4697	0.680
		11	-0.021	-0.093	7.4991	0.757
		12	0.013	0.005	7.5106	0.822
		13	0.050	0.079	7.6874	0.863
		14	-0.118	-0.073	8.7012	0.850
		15	-0.037	-0.046	8.8021	0.888
		16	-0.060	-0.091	9.0770	0.910
		17	-0.026	-0.065	9.1313	0.936
		18	-0.115	-0.140	10.201	0.925
		19	-0.043	-0.050	10.352	0.944
		20	-0.064	-0.088	10.710	0.953
		21	0.084	0.096	11.339	0.956
		22	0.045	0.174	11.529	0.966
		23	-0.189	-0.080	14.980	0.895
		24	0.159	0.063	17.516	0.826

Anexo 24

Contraste de Breusch-Godfrey

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	1.229528	Prob. F(2,38)	0.3038
Obs*R-squared	3.038943	Prob. Chi-Square(2)	0.2188

Test Equation:
Dependent Variable: RESID
Method: Least Squares
Date: 05/04/15 Time: 23:05
Sample: 2002Q2 2014Q3
Included observations: 50
Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLXMR(-1)	0.159725	0.210784	0.757764	0.4533
DLIEDSR(-8)	0.004104	0.012233	0.335458	0.7391
DLCANR(-2)	-0.158191	0.281881	-0.561197	0.5780
DLITCR(-3)	-0.014443	0.216636	-0.066671	0.9472
DSR(-1)	-0.112599	0.601912	-0.187068	0.8526
DLIPLR(-1)	0.317855	0.602280	0.527752	0.6007
ERRORES_LP(-1)	-0.020511	0.191841	-0.106916	0.9154
DUMMY(-1)	0.004109	0.029310	0.140195	0.8892
DLITIR(-1)	0.030319	0.229158	0.132304	0.8954
C	0.000792	0.012115	0.065371	0.9482
RESID(-1)	-0.156906	0.349079	-0.449485	0.6556
RESID(-2)	0.335444	0.215496	1.556613	0.1279

R-squared	0.060779	Mean dependent var	7.01E-18
Adjusted R-squared	-0.211101	S.D. dependent var	0.063483
S.E. of regression	0.069863	Akaike info criterion	-2.279009
Sum squared resid	0.185470	Schwarz criterion	-1.820123
Log likelihood	68.97522	Hannan-Quinn criter.	-2.104263
F-statistic	0.223551	Durbin-Watson stat	2.048263
Prob(F-statistic)	0.994534		

Anexo 25

Vector Error Correction Estimates
Date: 05/27/15 Time: 18:23
Sample (adjusted): 2000Q4 2014Q2
Included observations: 55 after adjustme
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

Cointegrating Eq:	CointEq1
LXMR(-1)	1.000000
LUSAR(-1)	-0.915020 (0.44525) [-2.05508]
LNSR(-1)	-4.148583 (0.69522) [-5.96732]
LITIR(-1)	-0.997176 (0.15387) [-6.48083]
LITCR(-1)	-6.142432 (0.32185) [-19.0849]
LIPMR(-1)	-0.797074 (0.27657) [-2.88204]
LIPLR(-1)	-4.590383 (1.71707) [-2.67338]
LIEDSR(-1)	0.202531 (0.01332) [15.2034]
LCANR(-1)	-7.132567 (0.39098) [-18.2429]
@TREND(00Q1)	0.104079 (0.00682) [15.2591]
C	265.5279

BIBLIOGRAFÍA

Ádamo, A., & Silva, M. (2005). Impacto de la volatilidad del tipo de cambio sobre el nivel de exportaciones manufactureras en el Perú. 1994-2004. *Seminario de Investigación Económica, 1*-45.

Álvarez, A., Barraza, S., & Legato, A. M. (2009). Inversión Extranjera Directa y crecimiento econóimco en Latinoamérica. *Información Tecnológica, 20*(6), 115- 124.

Álvarez, R., & López, R. (Diciembre de 2004). Orientación exportadora y productividad en la industria manufacturera chilena. *Cuadernos de economía, 41*, 315-343.

Anchuelo, Á. (1993). Series integradas y cointegradas: Una introducción. *Revista de Economía Aplicada, 1*(1), 151-164.

ANDI. (2015). *Informe de Encuesta de Opinión Industrial Conjunta.* ANDI, Cundinamarca, Bogotá D.C.

Arriaga, R. (1989). *Exportaciones Manufactureras, Efectos en el empleo, salarios y distribución del ingreso salarial. 1986 -1987: una propuesta metodológica insumo-producto.* Universidad Autonóma Metropolitana- Iztapalapa. Iztapalapa: Universidad Autonóma Metropolitana- Iztapalapa.

Asheghiam, P. (2004). Determinants of Economics Growth in the Unites States: The role of Foerign Direct Investment. *The International Trade Journal, XVIII*(1), 63-83.

Barrientos, J., & Lotero, J. (2009). Evolución y determinantes de las exportaciones industriales regionales. 1997-2002. *Cuadernos de Economía, 30*(54), 21-47.

Benavente, J. M. (04 de 2001). Exportaciones de manufacturas de América Latina:¿-Desarme unilateral o integración regional? *Serie macroeconomía del desarrollo - Cepal*, 17-26.

Benítez, M. (2013). *Evaluación del desarrollo manufacturero, infraestructura industrial y potencial de atracción para nueva industria en el municipio Santiago Tianguistenco*. Tesis profesional, Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de planeación urbana y regional, Toluca.

Bonelli, R. (1994). Productividad, Crecimiento y Exportaciones Industriales de Brasil. *Revista de la Cepal, 52,* 71-90.

Candia, G., Zambrana, H., Antelo, E., & Valverde, F. (1992). Determinantes de las exportaciones en Bolivia. *Ministerio de exportaciones y competitividad económica* , 2-46.

Castillo, R. (Julio de 2001). Remesas: un análisis de cointegración para el caso de México 2001. *Frontera Norte, 13*(26), 31-50.

Cepal. (abril de 1994). *www.cepal.org*. Recuperado el 23 de 09 de 2014, de www.cepal.org

Coleman, T. (2012). *Tendencias e impactos de la Inversión Extranjera Directa en Colombia.* Universidad EAN, Cundinamarca. Bogotá: Facultad de posgrados Universidad EAN.

Cuevas, V. (2011). Determinantes de las exportaciones manufactureras en Argentina y México. Un estudio comparativo. *Economía Sociedad y Territorio, 11*(135), 121-159.

De Gregorio, J. (2007). *Macroeconomía. Teoría y Políticas* (Vol. III). Santiago de Chile: Pearson. Educación.

De la Cruz, J., & Núñez, J. (2006). Comercio Internacional, crecimiento económicon e Inversión Extranjera Directa. Evidencias de causalidad para México. *Revista de Economía Mundial, I*(15), 181-202.

De Lombarde, P., Pupphavesa, Wisarn, & Pussaxungsri, B. (1996). La Inversión Extranjera Directa y las exportaciones en Tailandia. *Cuadernos de Economía, 15*(25), 163-190.

De Miguel, C., & Pereira, M. (24 de Febrero de 2011). Análisis de Insumo Producto. *CEPAL.*

Echavarría, J., & Villamizar, M. (2006). El proceso colombiano de desindustrialización. *Borradores de Economía*(361), 1-59.

Economist intelligence unit. (07 de 2007). *La Jornada.* Recuperado el 09 de 2014

El Economista América. (11 de 11 de 2013). *Después de Brasil, Colombia registra la menor apertura comercial en América Latina*. Recuperado el 09 de 09 de 2014, de El Economista América: http://www.eleconomistaamerica.co/economia-eAm-colombia/noticias/5302785/11/13/Despues-de-Brasil-Colombia-registra-la-menor-apertura-comercial-en-America-Latina.html

Fedesarrollo. (2007). I*mpactos de la Inversión Extranjera Directa en Colombia: situación actual y perspectivas.* Fedesarrollo. Bogotá: Proexport.

Fedesarrollo. (2014). *Informe Mensual del Mercado Laboral. Fedesarrollo, Cundinamarca.* Bogotá D.C: Perspectivas y retos en materia de productividad laboral en Colombia.

Fernandez, H., & Pérez, F. (2012). *Econometría, Conceptos básicos* (1 ed.). (L. David, Ed.) Medellín: Kimpres Ltda.

Fresard, C., & López, M. (2000). La balanza de pagos en Colombia. *Lecturas Económicas, 57,* 127-140.

Garavito, A., Iregui, A., & Ramírez, M. (2012). Inversión Extranjera Directa en Colombia: Evolución reciente y marco normativo. *Borradores de Economía* (703), 1-64.

Garay, L. (1998). *Colombia: estructura industrial e internacionalización 1967-1996.* Bogotá, Colombia: Biblioteca Banco de la República.

García, A., Dos Santos, E., Dal Bianco, M., Soto, F., Hernández, M., Rodríguez, A., y otros. (2013). Competitividad del Sector Manufacturero en América Latina. Tendencias y Determinantes. *Documento de Trabajo BBVA,* 2-80.

Giraldo, I. (Junio de 2012). Determinantes de las exportaciones manufactureras de Colombia a sus cinco principales socios comerciales. 1998-2009. *Economía y Región, VI*(1), 95-132.

Gómez, C., & Camacho, R. (2011). Las exportaciones mexicanas de manufacturas, análisis de cointegración con respecto a sus factores determinantes. *Ecorfan,* 45-76.

Gómez, L. (18 de Junio de 2013). Externalidades de la Inversión Extranjera Directa sobre las exportaciones: Aplicación al caso español. Barcelona, España.

Gómez, L. (2014). *Tres ensayos sobre eficiencia económica y crecimiento regional: capacidad empresarial, externalidades y estructura productiva.* Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona, Departamento de economía aplicada, Barcelona.

Gujarati, D. (2010). *Econometría.* Guadalajara: McGRAW-HILL.

Haddad, M., & Harrison, A. (Octubre de 1993). Are there positive spillovers from direct foreign investment? Evidence from panel data for Moroco. *Journal of Development Economics, 42*(1), 51-74.

Hadi, A. S., & Chatterjee, S. (2012). *Regression analisis by example.* Cairo, Egypt .

Hommes, R. (17 de Diciembre de 2011). *Desarrollo industrial y productividad.* (I, Productor) Recuperado el 30 de Abril de 2015, de elcolombiano.com: http://www.elcolombiano.com/desarrollo_industrial_y_productividad-HCEC_162544

Jaime, D. (2010). Relación empírirca entre la productivida factorial y las exportaciones manufactureras mexicanas. 2000-2008. *Análisis Económico*, 70-88.

Jiménez, D., & Rendón, H. (06 de 09 de 2011). Inversión Extranjera Directa en la industria manufacturera colombiana y spillovers de productividad. *Ensayos de Economía*(39), 49-71.

Kiendrebeogo, Y. (2014). Exports activity and productivity. New evidence from the Egyptian manufacturing industry. *Hal - Achives ouvertes, IV*, 1-26.

Legiscomex. (29 de Octubre de 2014). *www.legiscomex.com*. Recuperado el 16 de Abril de 2015, de http://www.legiscomex.com/BancoConocimiento/C/colombia-principales-socios-comerciales-actualizacion/colombia-principales-socios-comerciales-actualizacion.asp?CodSubseccion=389&Codseccion=190&numArticulo=62279

León, J., & Guzmán, R. (2013). Determinantes del crecimiento de las exportaciones manufactureras peruanas 1990-2012. *Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Económicas, III*, 25-41.

Maldonado, A. (2010). *La evolución del crecimiento industrial y transformación productiva en Colombia- 1970-2005*. Universidad Nacional de Colombia, Cundinamarca. Bogotá D.C: Universidad Nacional de Colombia.

Meller, P., Poniachik, D., & Zenteno, I. (2012). El impacto de China en América Latina: ¿Desindustrialización y no diversificación de las exportaciones? *Corporación de estudios para América Latina,* 2-47.

Mendoza, J. (28 de Abril de 2011). Impacto de la Inversión Extranjera Directa en el crecimineto manufacturero en México. *Revista Problemas de Desarrollo, 167*(42), 45- 69.

Molina, L. (Noviembre de 2011). El capital humano, la violencia y el crecimiento económico: Un análisis de cointegración para Colombia (1950-2010). *Revista de ciencias estratégicas,* 1-34.

Montenegro, Á. (2010). *Análisis de Series de Tiempo*. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana

Montoya, C. (Marzo de 2014). Notas de clase, Economía Internacional. (A. M. Paz, Recopilador) Medellín, Antioquia, Colombia.

Montoya, C. A. (3 de Julio de 2006). La invesión extranjera directa como determinante de desarrollo para América Latina. *Ciencias Estratégicas,* 14(15), 25-35.

Moreno, Á. (2008). Las leyes del desarrollo económico endógeno de Kaldor: El caso colombiano. *Revista de Economía Institucional, 10*(18), 129-147.

Neoliberalismo. (1997). *En defensa del neoliberalismo.* Recuperado el 23 de 09 de 2014, de www.neoliberalismo.com

Nullvalue. (05 de Mayo de 2006). *www.eltiempo.com.* Recuperado el 17 de Agosto de 2014, de http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-2011419

Ocampo, J. (Julio - Diciembre de 2008). Hirschman, la industrialización y la teoría del desarrollo. *Desarrollo y Sociedad,* 41-65.

Ocampo, J., Sánchez, F., Hernández, G., & Prada, M. (Enero de 2004). Crecimiento de las exportaciones y sus efectos sobre el empleo, la desigualdad y la pobreza en Colombia. *CEDE,* 1-2.

OMC. (2013). *Informe sobre el comercio mundial 2013.*

Rebolledo, J., López, L. A., Duque, C. A., & Velasco, A. (21 de 03 de 2013). Perfil del sector manufacturero colombiano. *Magazín empresarial, 9*(19), 49-61.

Revista Semana. (23 de Mayo de 2015). *¿Por qué se van las grandes multinacionales?* Recuperado el 26 de Mayo de 2015, de http://www.semana.com/economia/articulo/por-que-se-van-las-grandes-multinacionales-de-colombia/428733-3

Rios, O. (2015). La Cointegración en Series de Tiempo, una aplicación a la relación entre el PIB y el nivel de exportaciones en Colombia. *Heurística, 17,* 67-76.

Rodríguez, D., & López, F. (Abril - Junio de 2010). Exportaciones y productividad laboral del sector manufacturero en México. *Revista Latinoamericana de Economía-Problemas de Desarrollo, 41*(161), 42-57.

Santa María, M., Perfetti, M., Piraquive, G., Nieto, V., Timote, J., & Céspedes, E. (2 de Agosto de 2013). Evolución de la industria en Colombia. *Archivos de Economía*(402), 1- 42.

Sen, A., Senturk, M., & Ozkan, G. (2012). The impact of foreign direct investement inflows on the performance of economic growth: evidence from selected developing countries. *Business Source Complete,* 1-17.

Soto, I. (2011). *Determinantes del Sector Exportador no Tradicional del Departamento de Caldas y su Comportamiento en el perídod 1980-2004.* Tesis de Maestría, Universidad Nacional, Antioquia, Medellín.

Taboada, E., & Sámano, M. (2003). Análisis de cointegración entre el sistema financiero y la economía real en México. *Análisis económico, XVIII*(39), 141-166.

Thank, N., & Xing, Y. (2008). Foreign Direct Investment and Exports- The Experiences of Vietnam. *Economics of Transition, 16*(2), 183-197.

Torres, D., & Gilles, E. (15 de 07 de 2012). Exportaciones Industriales de Colombia, Estructura tecnológica, sofisticación y diversificación. *Cuadernos de economía, 31(*57), 1-18.

Torres, J. (2013). Colombia: insercion y desequilibrios comerciales en la cuenca del pacifico. *Revista problemas del desarrollo,* 4.

Tsay, R. S. (2010). *Analysis of financial time series 3ra edición*. Chicago.

UNCTAD. (24 de Junio de 2014). *unctad.org.* Recuperado el 16 de Abril de 2015, de Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo: unctad.org/es/paginas/pressrelease.aspx?OriginalVersionID=192

Unger, K. (1993). Productividad, desarrollo tecnológico y competitividad de la industria mexicana. *Economía Mexicana, VII*(1), 183-235.

Valderrama, A., & Neme, O. (Junio de 2011). El efecto de la tecnología en las exportaciones manufactureras mexicanas hacia Estados Unidos. *Economía: Teoría y Práctica. Nueva Época*(34), 65-99.

Villena, M., & Ansoleaga, A. (2012). *Medición del impacto de la Inversión Extranjera Directa en la economía chilena. Enfoque macroeconómico.* Institucional, Gobierno de Chile, Comité de inversiones extranjeras, Santiago de Chile.

Wongpit, P. (2011). Impacts of FDI on manufacturing exports in Thainland. Period 1990-2010. *Graduate School of International Cooperation Studies*, 1-26.

Wooldridge, J. M. (2002). *Introducción a la econometría*