

**EFFECTO DE LAS EXPORTACIONES NO TRADICIONALES EN EL CRECIMIENTO
DEL PIB DE ANTIOQUIA ENTRE 1990 Y 2016**

**CATALINA TAMAYO POSADA
MAESTRÍA EN ECONOMÍA APLICADA**

ASESOR: ALFONSO DE JESÚS GÓMEZ CIFUENTES

**ESCUELA DE ECONOMÍA Y FINANZAS
UNIVERSIDAD EAFIT
2018**

EFFECTO DE LAS EXPORTACIONES NO TRADICIONALES EN EL CRECIMIENTO DEL PIB DE ANTIOQUIA ENTRE 1990 Y 2016

Catalina Tamayo Posada¹

Resumen

Este trabajo analiza la relación existente entre las exportaciones y el crecimiento económico del departamento de Antioquia, Colombia. Para esto se utilizaron series anuales para el periodo comprendido entre 1990 y 2016. Luego se estimó un modelo VAR con el cual se evaluó causalidad en el sentido de Granger y se reportaron impulsos-respuesta. Si bien los resultados obtenidos no mostraron una relación entre las exportaciones y el crecimiento del producto, si se encontró que existe una relación entre este último y las importaciones. Este hecho se sustenta en que las exportaciones permiten ingresar al departamento las divisas necesarias para la importación de bienes y servicios.

Abstract

The present study examines the relationship between exports and economic growth for the department of Antioquia, Colombia. To this end, annual series were used for the period 1990-2016. Then, the study estimated a VAR which served to evaluate causality in Granger's way. Impulse response were reported. Although the results obtained did not show a relationship between exports and growth, they found a existing relationship between imports and growth. Some studies show that exports allow the acquisition of foreign exchange which are necessary to import goods and services.

Palabras clave: Exportaciones, Importaciones, PIB, Antioquia, Causalidad, Crecimiento Económico.

¹ Estudiante de la Maestría en Economía Aplicada de la Universidad EAFIT.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	5
MARCO TEÓRICO.....	7
Comercio internacional.....	7
Panorama internacional y colombiano.....	10
Antioquia.....	12
Estado del arte.....	22
METODOLOGÍA.....	25
Datos.....	25
Especificación del Modelo.....	28
Resultados.....	29
CONCLUSIONES.....	39
ANEXOS.....	45

TABLAS

TABLA 1: Principales Países de Destino de las Exportaciones Antioqueñas en 2016	18
TABLA 2: Crecimiento promedio de las exportaciones e importaciones en Antioquia 1990-2016.....	25
TABLA 3: Datos serie PIB real.....	25
TABLA 4: Promedio variación de la inflación de Medellín 1990 – 2016.....	27
TABLA 5: Selección de criterios de información	30
TABLA 6: Estimación VAR	31
TABLA 7: Test de Causalidad de Granger	32
TABLA 8: Estimación VAR – con ITCR WTI.....	35
TABLA 9: Test de causalidad de Granger – Segunda estimación.....	37

GRÁFICOS

GRAFICO 1: Crecimiento exportaciones Vs. Crecimiento PIB 1991-2016	5
GRÁFICO 2: Evolución del PIB departamental precios corrientes para el periodo 1990-2016	13
GRÁFICO 3: Exportaciones No Tradicionales de Antioquia 1990 – 2016	16
GRAFICO 4: Exportaciones no tradicionales de Antioquia según productos 2016.....	17
GRÁFICO 5: Exportaciones de Antioquia según destino (participación %)	18
GRÁFICO 6: Variación en Importaciones de Antioquia 1990 - 2016 en USD\$ CIF	20
GRÁFICO 7: Evolución del ITCR y WTI entre 1990 - 2016.....	27
GRAFICO 8: Economía Antioqueña (1991 – 2016)	28
GRÁFICO 9: Función Impulso Respuesta	34
GRÁFICO 10: Función Impulso Respuesta – Segunda estimación.....	38
GRÁFICO 11: Crecimiento exportaciones Vs. Crecimiento PIB Vs. Crecimiento importaciones 1991-2016	40

INTRODUCCIÓN

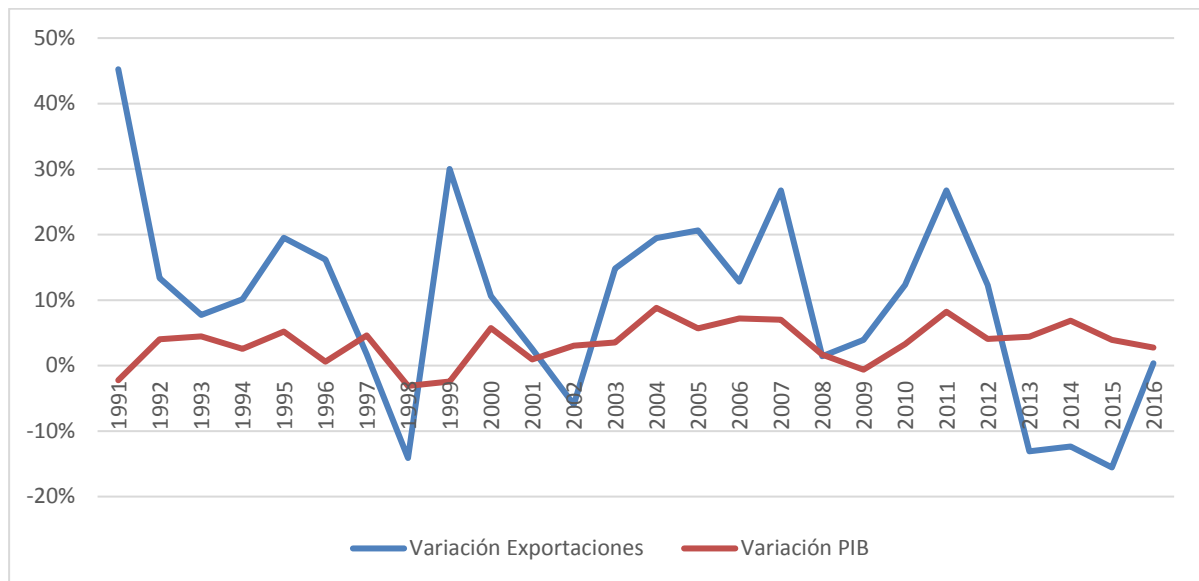
“El mayor crecimiento económico alcanzado por algunas economías exportadoras sugiere que las exportaciones son capaces de sostener trayectorias más elevadas de crecimiento del producto” (García, Meller, & Repetto, 1996).

La Organización Mundial del Comercio (OMC) estima que la relación entre el comercio mundial de mercancías y el crecimiento del PIB venía creciendo a una relación aproximada del 1:5 desde la Segunda Guerra Mundial, relación que disminuyó al 1:1 con la crisis financiera del 2008. Esto demuestra que hay una relación entre ambas variables pues ambas tienden a aumentar o disminuir simultáneamente, a pesar de que el comercio de mercancías sea más volátil que la variable del PIB (OMC, 2017). Economías como la colombiana, dependientes en gran parte de las exportaciones del petróleo, son sumamente vulnerables debido a la volatilidad de los precios de estos productos, hecho que tiene implicaciones en el mercado laboral, demanda interna y externa, entre otros.

Es por esta razón que se ha investigado acerca del efecto que tiene el comercio internacional, especialmente las exportaciones, en el crecimiento del producto interno bruto (PIB) de los países. Sin embargo, no existe un consenso único sobre tal efecto puesto que los resultados que se han obtenido difieren mucho los unos de los otros. Si bien para Colombia se han realizado diversos estudios, para el caso antioqueño no se encuentran muchos de este tipo, razón por la cual el presente trabajo tiene por objetivo la identificación del efecto de las exportaciones no tradicionales en el crecimiento del PIB para el departamento de Antioquia en los últimos 26 años. Se pretende, además, explorar el carácter crítico de las exportaciones, especialmente en los periodos caracterizados por crisis: 1998, 2008 y 2014.

En los últimos años, a pesar de la crisis internacional, la participación de Antioquia en el total de exportaciones del país sigue siendo significativa, con un valor 18% para 2017 (sin considerar exportaciones de petróleos y sus derivados) (Analdex, 2018)

GRAFICO 1: Crecimiento exportaciones Vs. Crecimiento PIB 1991-2016



Fuente: Cálculos propios con datos del DANE.

La anterior gráfica permite observar que a pesar de que las variaciones en las exportaciones son mucho más grandes, existe cierta coherencia entre ambas series, salvo en los últimos tres años del periodo de estudio. Es posible ver que tanto exportaciones como el PIB se mueven en el mismo sentido, lo cual da sustento para la pregunta de investigación del presente trabajo y concuerda con las observaciones realizadas por la OMC para el caso mundial.

El presente trabajo comienza con un marco teórico dentro del cual se realiza una revisión grosso modo de lo que ha sido la teoría del comercio internacional; posteriormente, se analiza el panorama internacional y colombiano, lo cual facilita una mejor comprensión del contexto en el que está inmerso este trabajo; luego se presenta una descripción histórica y económica del departamento de Antioquia donde se entregan los datos acerca de crecimiento del PIB, exportaciones, importaciones y demás información relevante; se finaliza el marco teórico con una revisión de la literatura acerca de esta materia. En segundo lugar, se presenta la metodología que sigue el presente trabajo, así como los resultados obtenidos en las estimaciones. Finalmente, se encuentran las conclusiones.

MARCO TEÓRICO

Comercio internacional

Los países pueden involucrarse en el comercio internacional con el fin de aprovechar las diferencias existentes entre ellos y de esta forma cada uno se especializa en hacer lo que hace bien, es decir, exporta los bienes en los cuales tiene una ventaja comparativa; también, para lograr economías de escala. (Krugman, Obstfeld, & Melitz, 2012)

A medida que se han ido fortaleciendo las relaciones comerciales, los países se han vuelto muy interconectados. Es por esta razón, que cuando se producen crisis en algunos países, es muy posible que el efecto se sienta también en aquellos países con quienes tienen relaciones comerciales, financieras, políticas, etc. (Carbaugh, 2014). Esto se puede apreciar en los últimos 40 años, a partir del proceso de globalización económica que se ha generalizado en todo el mundo.

Se han realizado numerosas contribuciones a la teoría del comercio, que han permitido la evolución del pensamiento económico en esta materia. A continuación, se realizará un breve recuento de algunos autores y escuelas relevantes.

Los mercantilistas (1500-1800), argumentaban que el crecimiento de una nación estaba soportado en un sector exportador muy fortalecido, el cual generaría ingresos que se convertirían en aumentos del gasto y del producto y, por ende, del empleo. Las importaciones por su parte eran vistas como algo negativo para la economía pues afectaban el empleo y por esto, los mercantilistas pedían regulación del gobierno con tarifas y cuotas para minimizar las importaciones. De esta manera, sostenían que el comercio era de suma cero, es decir, que para que un país se viera beneficiado, otro se debía ver afectado. Esto fue refutado más adelante por Adam Smith, y en general por la teoría Clásica y neoclásica del comercio exterior (Carbaugh, 2014).

En 1776, Adam Smith publicó su obra maestra *La Riqueza de las Naciones*, obra en la cual introduce la teoría de la ventaja absoluta. Se dice que una nación tiene una

ventaja absoluta cuando utiliza menor mano de obra para producir un bien y por esto el costo del bien es menor. Así, las naciones deben especializarse en aquellos bienes en los que tienen una ventaja absoluta y deben tranzarlos con otras naciones que tienen ventajas absolutas en bienes diferentes. El resultado es un incremento en el producto mundial y de cada nación, viéndose todos beneficiados del comercio y de la especialización. (Carbaugh, 2014). Adicional a esto, el comercio internacional ayuda a incrementar el tamaño del mercado, superando la reducida demanda interna, lo que resulta en mayor demanda y una capacidad instalada lista para satisfacerla. (Afonso, 2001)

Años más tarde, en 1814, David Ricardo hizo su aporte al pensamiento económico con el concepto de ventaja comparativa. De acuerdo con ésta, los países tienden a exportar aquellos bienes en los que la productividad del trabajo es relativamente alta o en donde su desventaja absoluta sea menor y debido a esto, todos los países se pueden beneficiar del comercio, incluso sin tener una ventaja absoluta en algún bien, lo que en la práctica reduce el comercio a la ventaja relativa o comparativa. (Carbaugh, 2014). Otra forma de entender si un país tiene una ventaja comparativa es cuando el costo de oportunidad de producir un bien en términos de otro bien es menor en ese país que en otro. Este concepto fue introducido por los teóricos neoclásicos, quienes, a su vez, introducen el análisis geométrico y matemático para demostrar las ganancias del comercio, entre los grandes aportes del neoclasicismo fue desarrollar un modelo general del comercio internacional. (Krugman, Obstfeld, & Melitz, 2012).

En la primera centuria del siglo XX se desarrolla un modelo que para algunos es la mejor explicación teórica del comercio internacional, el modelo (H- O) Heckscher – Olhin o de dotación de factores. En éste, los autores explican la causa de la ventaja comparativa como la abundancia relativa de factores productivos, específicamente, un país posee ventaja comparativa en aquel bien o bienes que utilizan más intensamente el factor abundante en términos relativos en su economía (Appleyard & Field, 2009). De acuerdo con esto se puede argumentar que gran parte del comercio de Colombia y de Antioquia responde a dichos preceptos, en el caso del café, banano, textiles y confecciones, oro, su presencia en las exportaciones está determinada por

el modelo H-O, a grandes rasgos se puede afirmar que son en parte las exportaciones tradicionales.

Posteriormente, en el siglo XX y XXI el comercio internacional se volvió más relevante pues los costos de transporte disminuyeron rápidamente permitiendo que mayores volúmenes fueran transados en tiempos más cortos y adicionalmente, los gobiernos han disminuido las barreras al comercio y a la actividad financiera. Dichas disminuciones se dieron inicialmente bajo el Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT por sus siglas en inglés) entre 1947 y 1995, año en el cual comienza a regir la OMC bajo la cual las disminuciones en barreras al comercio han llegado a acuerdos regionales de libre comercio. (Williamson, 2011).

Sin embargo, es a partir de la década de los setenta cuando por la revolución tecnológica de la informática y de las comunicaciones el mundo se empieza a integrar social y económicamente en lo que se ha denominado el proceso de globalización. En esta nueva realidad se hace necesario interpretar el comercio de otra forma, Paul Krugman lo denominó comercio intraindustrial, por ser no un comercio complementario, como el de dotación de factores, sino un comercio competitivo, dónde la mayoría de empresas pueden participar en un mercado mundial. Ahora la ventaja pasa a ser competitiva, creada por las empresas que se ven en la necesidad de recrearla continuamente, so pena de perder la ventaja con la competencia. (Appleyard & Field, 2009)

Es de resaltar que la ventaja competitiva descansa sobre dos pilares, una ventaja en costos que se logra con la producción a escala, y diferenciación, *“la diferenciación de productos conduce a la publicidad y a la promoción de ventas ya que las firmas intentan diferenciar sus productos en la mente de los consumidores”* (Appleyard & Field, 2009). Con el paso del tiempo el concepto de ventaja competitiva ha venido consolidándose más, pues se habla de una ventaja no solo de una empresa, si no de una cadena productiva o del sector y por último de un Clúster, entendiendo éste como la acción integrada de empresas, aun de diferentes sectores, instituciones privadas y públicas y empresas para obtener una ventaja competitiva; en dicho sentido se puede

afirmar que exportaciones como prendas de vestir, ropa interior, confecciones, productos químicos, responden a este criterio.

Estas nuevas dinámicas de comercio otorgaron a los países mejores tasas de crecimiento del producto y por dicha razón, se han realizado tantos estudios en aras a encontrar el vínculo entre ambas (Afonso, 2001)

Panorama internacional y colombiano

De acuerdo con la OMC (2017), *“el comercio y la tecnología son dos fuentes esenciales del crecimiento económico. Aumentan la productividad, fomentan el intercambio de ideas, mejoran el acceso a los productos y amplían la variedad de productos disponibles, reducen los precios y elevan el nivel de vida”* (OMC, 2017)

En el mundo, la crisis internacional de precios del petróleo mencionada anteriormente tuvo graves consecuencias tanto en las cifras de comercio como en las del crecimiento del PIB. En cuanto a las cifras de comercio de mercancías, éstas tuvieron una variación del 2,6% en 2015 al 1,3% en 2016, para el PIB la disminución fue del 2,7% al 2,3% entre 2015 y 2016, respectivamente. En volumen, en 2016 hubo un ligero aumento, no obstante, el decrecimiento en valor se da debido a la apreciación del dólar estadounidense y el descenso de los precios de productos básicos. (OMC, 2017).

Al servir el dólar estadounidense como reserva a nivel mundial, Estados Unidos recibía grandes entradas de capital que servían para financiar el constante déficit de la cuenta corriente de dicho país, el cual, antes de la crisis, cumplía las veces de motor de la demanda mundial al importar una gran cantidad de bienes y servicios del resto del mundo. Luego de la crisis, Estados Unidos no ha logrado los niveles de estímulo que alcanzaba antes de ésta. A esto se suma China, que tampoco ha logrado recuperar los niveles de superávit que tuvo antes de la crisis y que contribuyeron al crecimiento de países en desarrollo al ser incorporados en cadenas de valor. (UNCTAD, 2017)

Todo lo descrito anteriormente tiene consecuencia en todos los países debido a la globalización, Colombia dentro de ellos.

Siguiendo la teoría de la ventaja comparativa, la dotación natural de recursos naturales con los que cuenta Colombia de manera abundante han sido históricamente los recursos naturales y la mano de obra poco calificada. Por el contrario, la carencia ha sido siempre el capital físico y humano (Banco de la República, 2000). Sustentando esto, se encuentra que la economía del país fue demasiado dependiente del café hasta entrados los años setenta. Dentro de este tiempo, los volúmenes comerciados en la época entre 1905 y 1937 continuaron expandiéndose a pesar de la Gran Depresión. De igual forma, en la segunda mitad del siglo, el café continuaba siendo protagonista (pesando alrededor del 80% de la oferta exportadora en 1960), aunque el mercado colombiano cada vez perdiera relevancia en el contexto internacional. A partir de 1968 comenzó la diversificación de las exportaciones del país, las cuales, a través del tiempo, otorgaron gran relevancia a la minería (carbón, níquel y oro), representando el 42% en 2007 y restándole al café, el cual pasó a representar el 6% en ese mismo año. (Kalmanovitz, 2010) En parte se cumplió el objetivo de diversificar las exportaciones, pues se logró participación de sectores nuevos como banano, confecciones, PVC, etc. pero también ganaron protagonismo las exportaciones minero-energéticas.

Colombia, en los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial, endureció sus políticas comerciales con el fin de proteger a la industria interna y generar ingresos para el Estado. Se dice que se endurecieron las políticas puesto que éstas vienen desde la administración Reyes (1904-1909). El proteccionismo inició entonces con controles a las importaciones mediante *“intensificación del control de cambios, las licencias de importación, las cuotas y otras formas de restringir el comercio, que llevaron a racionar las importaciones y disminuir su utilización en la economía nacional”* (Kalmanovitz, 2010) en lo que se denominó el modelo de industrialización por sustitución de importaciones, que en los primeros años resultó benéfico para el país, pero que luego perdió sus bondades. Los otros rubros importantes de las

exportaciones tradicionales (oro, platino, banano y petróleo) tuvieron menor importancia hasta la década de los ochenta. (Banco de la República, 2000)

Este modelo hace que la industria interna se vea obligada a satisfacer la demanda de bienes importados. El problema de este modelo es que desincentiva la competencia pues no hay entrada de productos o empresas nuevas al mercado, por lo cual las empresas existentes pueden generar rentas muy altas perjudicando a los consumidores y, además, reduce las posibilidades de crecimiento. (Kalmanovitz, 2010).

Más adelante, las devaluaciones que se desataron en 1959 y en los años setenta se convirtieron en el precedente para la apertura comercial. Sumado a esto, desde 1968 y en adelante se comenzaron a introducir diversos incentivos con el fin de incrementar la participación de las exportaciones en el producto. Entre 1986 y 1990, quien era el entonces presidente, Virgilio Barco, quitó la mayoría de las medidas restrictivas, iniciando así un proceso de apertura comercial (Kalmanovitz, 2010), el cual continuaría Cesar Gaviria su sucesor.

A partir de entonces, la economía colombiana ha ido buscando mercados con los cuales integrarse a través de diversos tratados y acuerdos que favorecen el libre flujo de bienes y servicios, así como la creación de economías de escala. El problema más grande en términos comerciales de Colombia es la dependencia del petróleo y otros productos mineros para las exportaciones, pues éstos, debido a la volatilidad de sus precios, dejan la economía muy expuesta a choques exógenos, como se percibió en 2014.

Antioquia

Antioquia es el sexto departamento más extenso de Colombia y en él habitan 6'534.764 personas, de las cuales la mayoría se encuentran en el Valle de Aburrá. La economía del departamento genera el 13% del PIB nacional, siendo la segunda después de la capital, Bogotá. (Gobernación de Antioquia, s.f.) Adicional a esto, se

consolidó como la región más exportadora del país pues aporta por sí misma una quinta parte del total nacional. (Ospina Trejos, 2017)

A continuación, se ilustrará de manera breve cómo se ha desarrollado el departamento de Antioquia en términos económicos.

Desde mediados del siglo XIX, Antioquia tenía asentamientos en las zonas de extracción minera y en las cordilleras en donde se desarrollaban actividades como la ganadería, minería, producción de café, trigo y maíz. Las siembras cafeteras en el departamento comenzaron en 1885 y se fueron extendiendo, principalmente, en el suroeste de Antioquia, en donde se concentra aproximadamente el 70% de la producción cafetera de la región. Por su parte, el banano de exportación en el departamento se comenzó a sembrar hacia 1963 y tuvo un periodo de auge en el cual aportó al crecimiento de las exportaciones del departamento, para luego disminuir su producción debido a la problemática de violencia por la cual atravesó el Urabá Antioqueño. (Banco de la República, 2013)

La capital del departamento, Medellín, constituida en 1826 se caracterizó en su época por tener una concentración de la población más alta con respecto a las otras urbes del país, población que sería fundamental más adelante para el proceso de industrialización pues representaría una gran oferta de mano de obra. Con respecto a dicho proceso, no existe consenso acerca de las razones que dieron lugar a éste, algunos argumentan que el espíritu empresarial se dio gracias al desarrollo de la minería; otras teorías explican que es debido a la acumulación de capital producto de la minería. Hacia 1920, se consolida el área metropolitana del Valle de Aburrá, como un centro industrial, en donde prima el desarrollo del sector textil, así como el de chocolates, fósforos, gaseosas, entre otros. (Banco de la República, 2013)

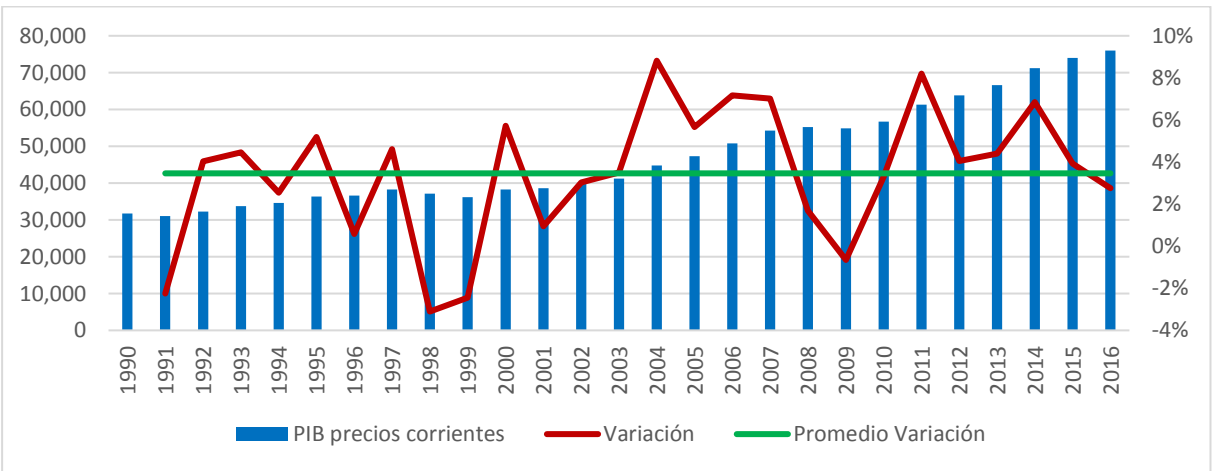
En los años setenta la economía antioqueña comenzó a debilitarse como consecuencia de diversos factores como la violencia y el modelo de sustitución de importaciones que continuaba vigente para entonces. A partir de los años ochenta inició un proceso de transformación de la economía, pues a raíz de la violencia se

comienzan a gestar grandes migraciones del campo a las urbes. Adicional a esto, se da un proceso de estancamiento de la producción del café y de sus precios. (Cepal, 2000)

Posteriormente, en la década de los noventa, con la recién apertura económica muchas empresas comenzaron procesos de transformación y modernización. (Cepal, 2000). Esta década estuvo marcada por la apertura económica, la creación de la Constitución Política de 1991 y la crisis financiera de finales del siglo. A grandes rasgos el PIB desde 1990 ha tenido una tendencia creciente, lo que sugiere una expansión de la economía (Gráfico 2).

El inicio del siglo XXI representa una mejoría en términos económicos para el país, pues el entorno económico mundial comenzó a tornarse positivo luego de la crisis que sufrió la economía colombiana a finales de la década de los noventa, dicha mejoría se dio gracias al aumento de la demanda externa y del consumo de los hogares. De igual forma, la economía antioqueña, mostró signos de recuperación en el sector externo, comercio, industria y construcción. (DANE, 2000)

GRÁFICO 2: Evolución del PIB departamental precios constantes para el periodo 1990-2016 (base 2005).



Fuente: Elaboración propia con datos de la Cámara de Comercio de Medellín y DANE.

Como se puede observar, las variaciones entre años han tenido cambios significativos sobre todo en los periodos de crisis: 1998, 2008, 2014 (Gráfico 2). Desde principios de los años 90 el departamento viene creciendo, con algunos periodos de desaceleración, pero sin poder mantener ritmos de crecimiento como los alcanzados en el año 2004.

El inicio de la década de los 90 se da bajo un cambio en el panorama económico pues se estaba iniciando un proceso de apertura económica, lo cual tenía muchas implicaciones para el empresariado: libre llegada de competencia extranjera. Esto hacía que las empresas tuvieran que realizar inversiones en innovación y desarrollo para poder competir y seguir en el mercado. A pesar de cambios en la tasa de crecimiento, se observa que los primeros años de esta década crece el producto. Es notorio el impacto que tuvo la crisis de final del siglo XX sobre la economía del departamento, en donde el crecimiento del PIB llegó al -3%. El año 1999 también registro crecimiento negativo, para luego pasar a cifras positivas con el inicio de siglo.

Si bien en el 2000 se registró un crecimiento superior a la media, 2001 y 2002 quedan por debajo de ésta pues aun la economía del departamento venía recuperándose luego de la crisis por la que atravesó el país a finales de los años noventa. Durante el año 2003, la economía de Antioquia creció gracias al sobresaliente desempeño del sector minero, servicios financieros e inmobiliarios y, por último, del sector de intermediación financiera y servicios. (DANE, 2006). La caída observada a partir de 2007 es explicada por la crisis financiera que se vivió en Estados Unidos y que permeó en la mayoría de economías del mundo, teniendo como consecuencia la reducción en la demanda tanto interna como externa, las remesas y los precios de los productos básicos, afectando de esta forma toda la economía y su crecimiento. (Banco de la República, 2009)

A partir de 2010 comienza la etapa de recuperación de la economía, sustentada en gran parte por el aumento de los precios del petróleo y la reactivación de la demanda internacional por bienes y servicios. En 2011, Antioquia creció por encima de lo que lo hizo el país gracias al crecimiento de los sectores de establecimientos financieros,

seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas, entre otros. (Banco de la República, 2012). A partir de 2012 comenzó una etapa marcada por una caída en el dinamismo mundial debido a los bajos precios del petróleo y la volatilidad de mercados financieros. Adicionalmente, los socios comerciales tanto de Colombia como de Antioquia presentaron desempeños inferiores a los observados en periodos anteriores, generando desbalances para el sector externo. (DANE, 2013)

En 2016, el departamento creció el 2.6% (precios constantes 2005 por encadenamiento) principalmente gracias al comportamiento registrado por los establecimientos financieros, seguros y actividades inmobiliarias (DANE, 2017), sectores independientes del comercio exterior. Dicho crecimiento se da en medio de un entorno de inestabilidad internacional y a la luz de una reforma tributaria, que trae como consecuencia la desaceleración de la demanda interna. (Cámara de Comercio de Medellín, 2016).

Discriminando el PIB, se encuentra que dos tercios de la producción departamental la aportan 4 actividades: *“establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas, que da cuenta de casi una cuarta parte del total de la producción (24,2 %). Le siguen en importancia y con valores muy similares tres ramas: comercio, reparación, hoteles y restaurantes (14,9 %); actividades de servicios sociales, comunales y personales (14,8 %); e industria manufacturera (14,5 %)”*. (Cámara de Comercio de Medellín, 2014).

En el ámbito externo, el departamento de Antioquia viene con una tendencia deficitaria en su balanza comercial desde 2011 y se ha acentuado debido al difícil contexto internacional. Desde 2013 las exportaciones totales han presentado variaciones negativas llegando a un decrecimiento del -7% en 2016, este decrecimiento es explicado principalmente por las menores exportaciones de oro. Han aportado a dichos decrecimientos también, el debilitamiento de las economías de los principales socios comerciales y que aún no se han evidenciado los efectos de la devaluación. (Cámara de Comercio de Medellín, 2016).

Entre enero y septiembre de 2017, la producción de oro cayó 20.9% con respecto al mismo periodo del año anterior, disminución explicada por la reducción en la demanda mundial y en la desaceleración de la cotización internacional. (Banco de la República, 2017).

GRÁFICO 3: Exportaciones No Tradicionales de Antioquia 1990 - 2016.



Fuente: Informe de la Economía Antioqueña. Cámara de Comercio de Medellín.

Tal como se evidenció en la gráfica del PIB, la crisis de finales del siglo XX se sintió en el comercio exterior. Para el caso de las exportaciones, éstas comenzaron a decrecer a partir de 1997 debido a una notoria debilidad en la demanda externa internacional.

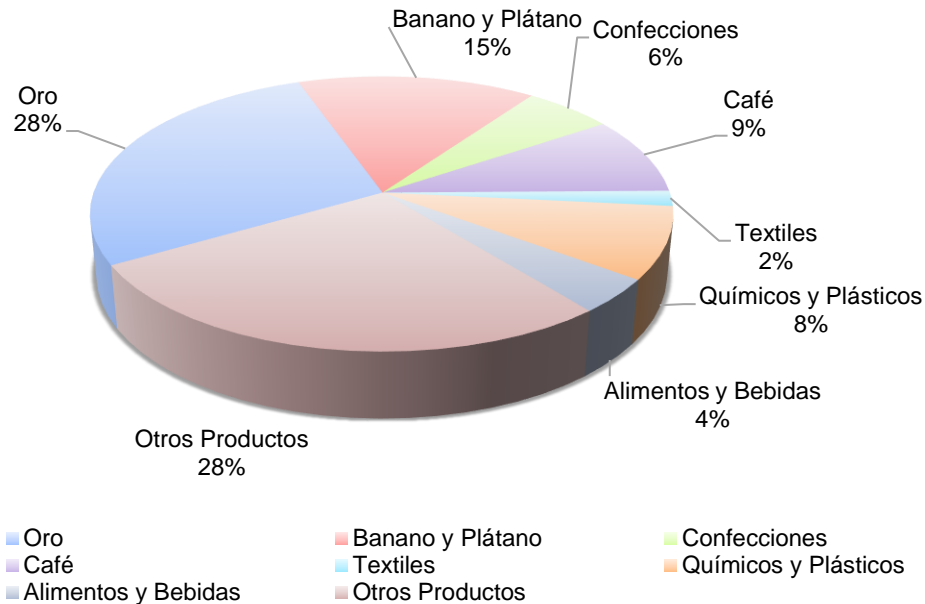
El periodo 2003-2005 representa años muy buenos pues hay una gran expansión de la demanda externa, sumado a que las economías emergentes se encuentran en periodos de grandes crecimientos. Las exportaciones aumentaron particularmente debido al incremento de la demanda de Estados Unidos y Venezuela quienes centraron la compra de productos en banano, confecciones, flores y oro para el caso de Estados Unidos; y automóviles, confecciones y productos plásticos. (DANE, 2006). Sumado a esto, los precios de productos muy representativos de la canasta exportadora del departamento como el café, petróleo y banano crecieron entre 62% y 70% con respecto al año 2003. (Banco de la República, 2005)

Como se mencionó anteriormente, la crisis financiera de 2008 tuvo repercusiones en las cuentas del país y por ende de los departamentos. En Antioquia dichos efectos comenzaron a evidenciarse en el último trimestre de 2008 debido a la reducción tanto de los flujos comerciales como financieros. (Banco de la República, 2008)

Entre 2013 y 2016 las exportaciones de Antioquia vienen con una tendencia decreciente que es producto de factores internacionales como lo son los bajos precios de los commodities y otros factores de tipo estructural. La participación de las exportaciones para 2016, según estimaciones realizadas, fue de alrededor del 11% del PIB, inferior a participaciones en años anteriores. La razón fundamental que explica este decrecimiento es la disminución en las exportaciones de oro las cuales se redujeron un 66% entre 2012 y 2016. (Ospina Trejos, 2017)

A continuación, se presenta la distribución por sectores de las exportaciones del departamento de Antioquia en el año 2016.

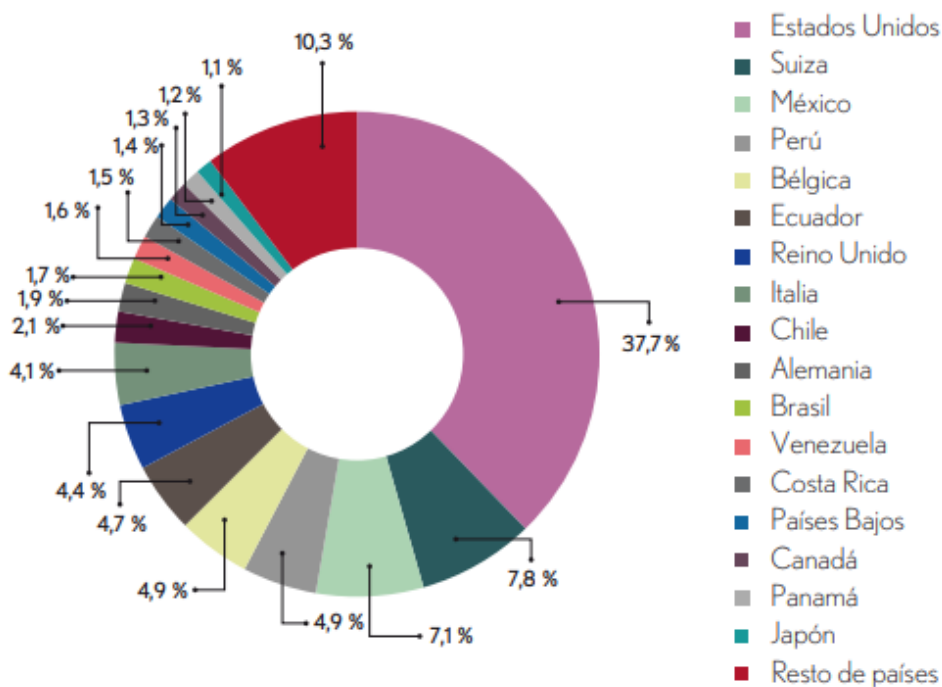
GRAFICO 4: Exportaciones no tradicionales de Antioquia según productos 2016.



Fuente: Cámara de Comercio de Medellín. 2016.

Como se observa en el gráfico 5, el departamento de Antioquia exporta a más de 150 países, sin embargo, más del 75% de dichas exportaciones se distribuye entre 8 países: “Estados Unidos, Suiza, México, Perú, Bélgica, Ecuador, Reino Unido e Italia. En el caso de Estados Unidos y Suiza, un alto porcentaje de las ventas está representado en oro (48 % y 99 %, respectivamente); mientras que las exportaciones a México y Perú registran una alta participación de productos de mayor valor agregado, tales como vehículos, aceites esenciales, y plásticos y sus manufacturas, entre otros” (Ospina Trejos, 2017)

GRÁFICO 5: Exportaciones de Antioquia según destino (participación %)



Fuente: Exportaciones de Antioquia: una reflexión sobre sus problemas estructurales y desempeño reciente. Ospina Trejos (2017)

TABLA 1: Principales Países de Destino de las Exportaciones Antioqueñas en 2016.

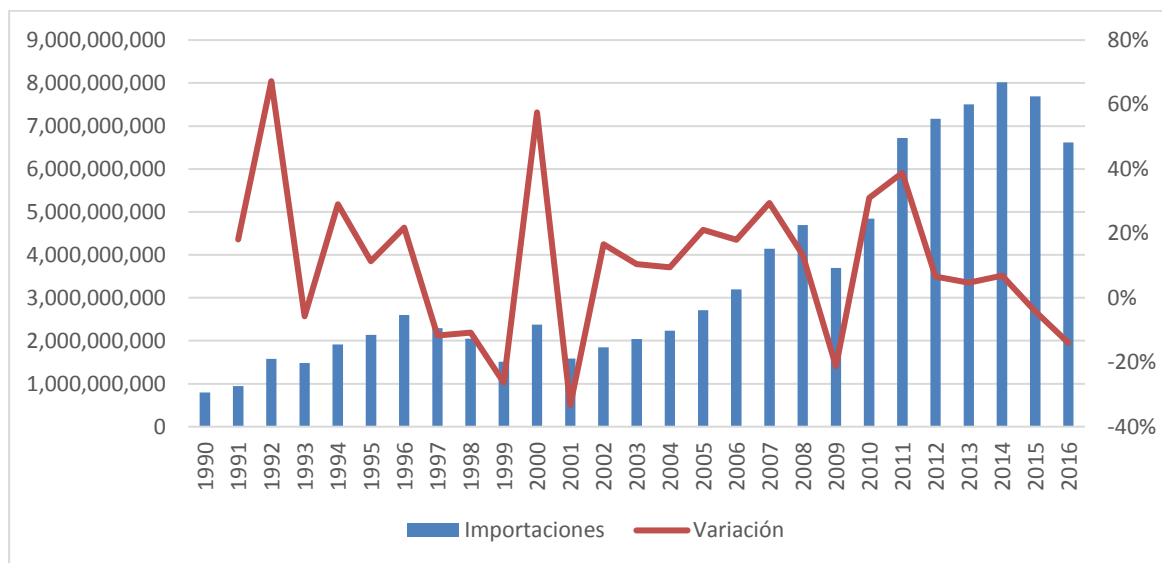
PAÍS	TOTAL USD - 2016	VARIACIÓN (%)
Estados Unidos	USD 1.574'168.947	+2.3%
Suiza	USD 334'616.052	-11.5%
México	USD 315'732.628	+17%
Ecuador	USD 222'106.251	-22.64%
Perú	USD 212'398.786	-5.17%

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE. (DANE, 2017)

Los principales países de destino de las exportaciones del departamento de Antioquia para el año 2016 se presentan en la Tabla 1. Como se puede observar, tres de los cinco países principales presentan decrecimientos importantes con respecto al año 2015, siendo los más representativos los de Suiza y Ecuador. La variación para el caso de Suiza responde a una menor demanda de productos como perlas finas y piedras preciosas como consecuencia de la volatilidad de estos precios. Para el caso de Ecuador, la mayor disminución se dio puntualmente en las prendas y complementos de vestir. Por su parte, el gran incremento evidenciado para México responde a las mayores ventas de vehículos automotores. (DANE, 2017).

Las importaciones por su parte registraron niveles muy inferiores a los reportados por las exportaciones. Éstas llegaron a decrecer a una tasa del -26% en el año 1999, siendo esto un claro reflejo de la situación por la que se atravesó durante dicho periodo.

GRÁFICO 6: Variación en Importaciones de Antioquia 1990 - 2016 en USD\$ CIF.



Fuente: Elaboración propia con datos del DANE.

A partir de 2001 comienza una etapa de crecimiento “sostenido” de las importaciones, a pesar de cambios en la tasa, éstas crecieron hasta el año 2008. Durante el año 2005, las importaciones del departamento de Antioquia se vieron apalancadas por la firma del TLC con Estados Unidos crecimiento un 21% con respecto a las exportaciones que, para ese periodo, aumentaron un 9.4%. (DANE, 2006)

En los años 2008 y 2009 como es de esperarse, se refleja el impacto de la crisis financiera de los Estados Unidos, la cual impactó de manera directa la economía del país y el departamento y debido a la desaceleración y debilidad de la demanda, cayeron las importaciones.

En los últimos años, se encuentra un periodo de expansión entre 2010 y 2014, que hace parte de la recuperación posterior a la crisis. En 2015, a raíz de la caída en los precios del petróleo y por ende la devaluación del peso, vienen cayendo las importaciones como se puede ver en el gráfico 6. El comportamiento moderado que han tenido las importaciones es consecuencia de la desaceleración de la demanda tanto de los hogares como de la industria. (Cámara de Comercio de Medellín, 2016)

Estado del arte

Como se mencionó anteriormente, el impacto que tiene el comercio internacional, en especial las exportaciones, ha sido ampliamente estudiado en la economía, sin haber podido llegar a algún consenso acerca del mismo.

Feder (1982), desarrolló un modelo analítico para encontrar las fuentes del crecimiento de un grupo de países en desarrollo. En este modelo se incluyó la posibilidad de que la productividad marginal puede variar entre los sectores exportadores y no exportadores. Mediante un análisis de países cruzados, se encontró que efectivamente los sectores exportadores tienen una productividad marginal superior a la de los sectores no exportadores. Asimismo, el sector exportador tiene externalidades que impactan de forma positiva al sector no exportador, generando crecimientos en este último. Concluye que la productividad social marginal es superior en el sector exportador y por esta razón las economías que se orienten a dicho sector ganarán más que las que no lo hagan. (Feder, 1982)

En 2005, García y Quevedo realizaron un estudio para encontrar la relación de largo plazo entre el sector externo y el PIB de Colombia en un periodo comprendido entre 1952 y 2000. Dicho estudio tomó el crecimiento económico determinado por la demanda, pues de acuerdo con ellos, la oferta depende de factores exógenos. De esta forma, se aplicó la Ley de Thirwall² y se encontró que, si existe una relación de largo plazo entre las exportaciones, la elasticidad ingreso y precio de la demanda de las importaciones y la tasa de cambio real. (García & Quevedo, 2005)

Velásquez (2009), realiza una investigación para medir el impacto que tienen las exportaciones en el crecimiento económico de una serie de países de ingreso medio en el periodo 1970-2000. Por medio de las estimaciones realizadas a través de mínimos cuadrados ordinarios y regresiones de sección cruzadas, se llega a la conclusión de que la apertura comercial (importaciones + exportaciones / PIB real)

² "La Ley de Thirwall dice que las exportaciones tienen un papel determinante en la evolución económica, ya que el déficit de la cuenta corriente no puede ser financiado permanentemente y por lo tanto la disponibilidad de divisas impone restricciones al crecimiento fijando un límite superior a la demanda agregada". (García & Quevedo, 2005)

tiene efectos positivos en el crecimiento, pero no determinantes. Sin embargo, la variable que se utiliza de mercado negro si presenta efectos positivos y significativos para el crecimiento. Es importante resaltar que en este estudio se incluyeron en los modelos variables como inflación e inversión siguiendo los resultados obtenidos por otros autores en diversas investigaciones. (Velásquez Serna, 2009).

Con el fin de encontrar la relación existente entre las exportaciones e importaciones con el crecimiento económico en Francia, Amiri y Gertham (2011) realizaron un estudio en el cual, mediante análisis de cointegración y causalidad de granger, encontraron que hay causalidad en el largo plazo de importaciones y exportaciones hacia el crecimiento económico. (Amiri & Gertham, 2011).

Asimismo, para Jordania en 2014 se realizó un estudio en el cual se encontró que existe una relación de causalidad desde el crecimiento económico hacia las exportaciones, por lo tanto, estas últimas son explicadas por el comportamiento del PIB y no viceversa. (Abu Shihab, Soufan, & Abdul-Khaliq, 2014)

Para el caso nigeriano, Adeleye et al (2015) realizaron un estudio para medir la relación de largo plazo entre el comercio internacional y el crecimiento económico. Por medio de estimaciones de mínimos cuadrados ordinarios, encuentran que la variable de exportaciones totales tiene un efecto positivo y significativo, siendo la única variable con estos resultados. Por esta razón se afirma que la balanza comercial es insignificante, llevándolos a concluir que la economía depende en gran parte de las ventas al exterior de petróleo, sin que los otros sectores hagan aportes significativos. (Adeleye, Adeteye, & Adewuyi, 2015)

Los resultados obtenidos para Canadá en el estudio realizado por Bakari (2016) demuestran que existe una fuerte relación de causalidad bidireccional de importaciones con el crecimiento económico y de exportaciones con el crecimiento económico. De esta forma, en dicho país tanto exportaciones como importaciones son vistas como motores del crecimiento y por lo tanto se promueven de forma permanente. (Bakari, 2016)

Los resultados para Somalia en el periodo entre 1970 y 1991, indican que el crecimiento económico en dicho país requiere de una estrategia robusta en el tema de exportaciones e importaciones pues ambas son vistas como la fuente del crecimiento de su producto. Adicional a esto, se encontró una relación causal unidireccional desde las exportaciones hacia el crecimiento económico. (Abdulkadir, Sheikh Ali, & Saney Dalmar, 2017)

Contrario a los resultados que se han expuesto, existen también numerosos estudios que concluyen que no hay una relación existente significativa entre las exportaciones y el crecimiento del producto en el largo plazo. A continuación, el recuento de algunos de ellos.

García et al (1996) estudiaron, para el caso chileno, la relación existente entre las exportaciones y el crecimiento del producto agregado. Se encontró que las exportaciones contribuyen al crecimiento pues debido a transferencia tecnológica y un efecto de “spillover”, se benefician otros sectores no exportadores de la economía. Sin embargo, las exportaciones per se no son el motor del crecimiento, sino que dicho motor depende de la apertura y libre comercio que tenga el país. (García, Meller, & Repetto, 1996).

Ulaşan (2012), en un análisis de países cruzados y con el objetivo de encontrar la relación de largo plazo entre el crecimiento económico y la apertura comercial, encuentra que si bien hay algunas variables relacionadas con el comercio internacional que tienen efectos positivos y estadísticamente significativos, éstos son desestimados una vez se incluyen en el modelo variables como instituciones, heterogeneidad de la población, geografía y estabilidad macroeconómica. Se encuentra que cuando los índices de comercio resultan significativos, se debe al efecto de algunos países con desempeño sobresaliente, como la India, Singapur, Hong Kong, entre otros. De esta forma, Ulaşan concluye que el comercio internacional no importa para el crecimiento económico. (Ulaşan, 2012).

Posteriormente, en el año 2013, Cáceres investiga el rol de las exportaciones en el crecimiento económico de Colombia entre 1994 y 2010. En el estudio, encuentra que no hay un impacto directo de las exportaciones en el crecimiento, sino que el efecto es indirecto puesto que el crecimiento de las divisas, por medio del aumento de las exportaciones, ha permitido incrementar la compra de bienes de capital necesarios para la ampliación del producto. De igual forma, la investigación tampoco logra encontrar una relación causal entre las exportaciones y el crecimiento económico para Colombia. (Cáceres Rodríguez, 2013)

METODOLOGÍA

Con el fin de dar respuesta a los objetivos planteados y al problema “Efecto de las exportaciones no tradicionales de Antioquia en el crecimiento PIB del departamento en el periodo comprendido entre 1990 y 2016”, el presente estudio realiza un análisis correlacional y descriptivo teórico con insumos cuantitativos. La metodología aquí propuesta va en línea con diversos estudios realizados previamente como: Sihab et al (2014) estudian la relación causal entre PIB y exportaciones para Jordania; Bakaria (2016), donde se busca encontrar la relación existente entre exportaciones, importaciones y PIB; Cáceres (2013) examina cuál ha sido el rol de las exportaciones en el crecimiento económico para el caso de Colombia.

Datos

Los datos de importaciones y exportaciones fueron tomados de las series estadísticas de la Cámara de Comercio de Medellín. Con respecto a las exportaciones, se tomaron en cuenta las no tradicionales puesto que para incluir exportaciones totales los datos sobre exportaciones de café por departamento entre 1990 y 2004 no se encuentran disponibles. Los promedios de crecimientos de ambas variables demuestran el estado de la balanza comercial antioqueña, la cual es deficitaria desde hace un tiempo.

TABLA 2: Crecimiento promedio de las exportaciones e importaciones en Antioquia 1990-2016

	Crecimiento promedio		
	1990-2000	2001-2016	TOTAL
Exportaciones	14%	7%	10%
Importaciones	15%	8%	11%

Fuente: Cálculos propios con información de la Cámara de Comercio de Medellín.

La variable PIB real fue tomada del DANE, de donde se utilizaron dos bases de datos: una con la serie 1990-1999 a precios constantes, con base 1994; y otra con el periodo 2000 – 2016 calculado a precios constantes, con base 2005. Con el fin de empalmar ambas series se utilizó el método de la tasa de variación propuesto por el DANE, el cual permite realizar dicho empalme manteniendo inalteradas características de los valores originales (DANE , 2013).

Al analizar los datos para la serie PIB real, se encuentra un crecimiento promedio del 3.46%, un máximo del 9% que se dio en el año 2004 y un mínimo de -3% en 1998 durante la crisis de final de siglo.

TABLA 3: Datos serie PIB real

Promedio	3.46%
Máximo	9%
Mínimo	-3%

Fuente: Cálculos propios con información del DANE.

En el modelo, además, se incluyó la variable inflación para la cual se tomó la información mensual para la ciudad de Medellín y se realizó un promedio simple para obtener un dato anual. Dicha información se tomó de la serie mensual por ciudades del Banco de la República. Las variaciones encontradas para esta variable son muy grandes entre periodos. En la tabla a continuación, se presenta la variación promedio en dos periodos de tiempo. Dichas variaciones van de acuerdo con el esquema de inflación que ha manejado el Banco de la República. En los últimos años, los

incrementos más grandes se han dado luego de cada crisis: 2008 (7.27%) y 2016 (7.55%).

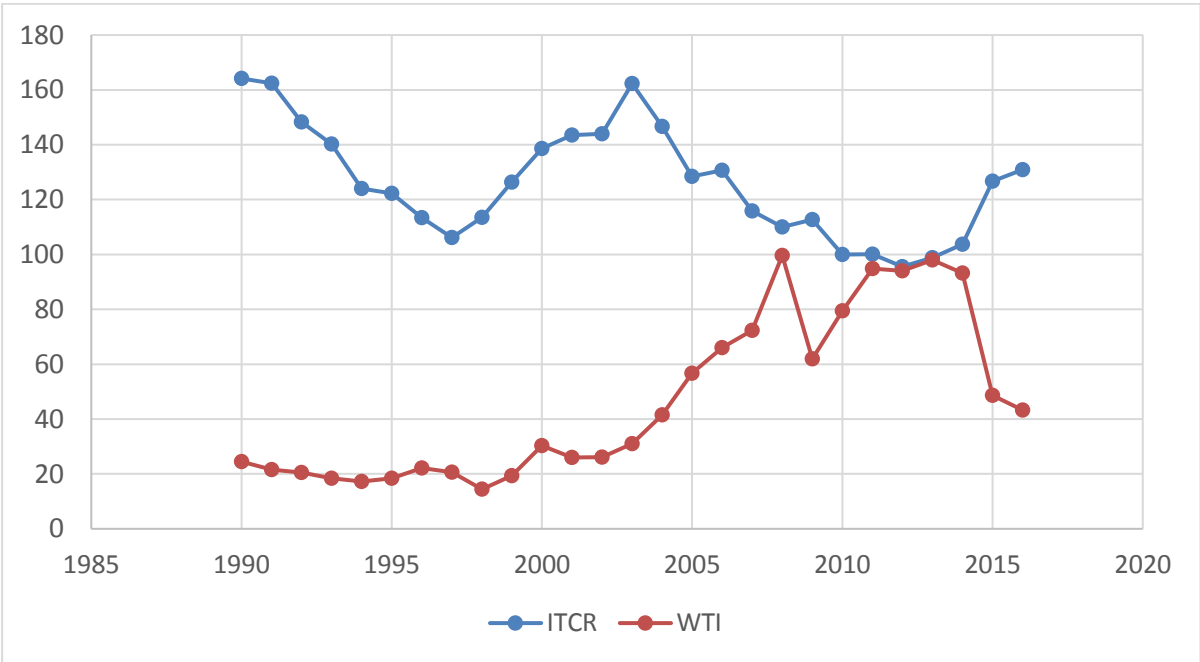
TABLA 4: Promedio variación de la inflación de Medellín 1990 - 2016

	1990 - 2000	2001 - 2016
Inflación	21.84%	5.07%

Fuente: Cálculos propios con información del Banco de la República.

El índice de la tasa de cambio real (ITCR) se incluyó pues ésta afecta de manera directa tanto las cifras de exportaciones como de importaciones. Los datos fueron tomados del Banco de la República para el periodo de estudio. Finalmente, se incluyó la variable precios del petróleo, tomando como referencia el WTI. Dicha información fue tomada del sitio de Administración de la Información de Energía de los Estados Unidos (EIA, por sus siglas en inglés) y se incluyó pues Colombia es un país que depende fuertemente de las exportaciones de petróleo y por dicha razón es vulnerable a los cambios en los precios de este líquido.

GRÁFICO 7: Evolución del ITCR y WTI entre 1990 - 2016.

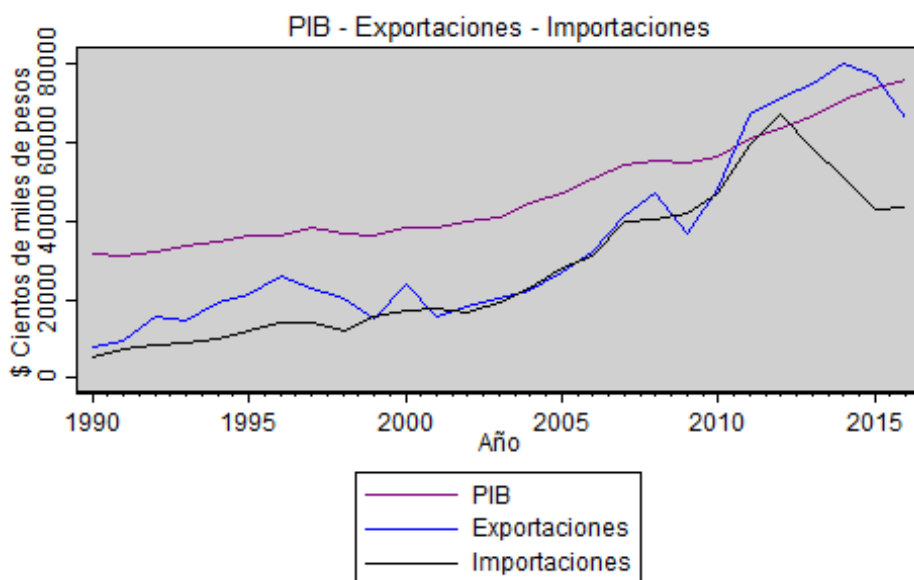


Fuente: cálculos propios con datos del Banco de la República y de la Administración de la Información de Energía de los Estados Unidos.

Especificación del Modelo

Para responder la pregunta de investigación, se estima un sistema donde se consideran todas las interacciones entre las importaciones, las exportaciones, el PIB y la inflación. Para suavizar la volatilidad de las importaciones, exportaciones y PIB se tomaron los logaritmos sobre estas variables. Al observar la trayectoria de los logaritmos del PIB, exportaciones e importaciones se observan cambios estructurales en los años 98 y 2008. Para controlar por éstos se usaron variables dummy.

GRAFICO 8: Economía Antioqueña (1991 – 2016)



Fuente: Cálculos propios con información del DANE.

Luego, con el fin de establecer si las series tienen raíces unitarias, se realizaron los test de Dickey Fuller y Philips Perron.

Teniendo el orden de integración de todas las series, se analizaron posibles relaciones de cointegración aplicando el test de Johansen, sin agregar tendencias. Para éste se consideraron los logaritmos de las exportaciones, importaciones y el PIB, encontrando al final que no hay ninguna relación de cointegración entre dichas variables.

Teniendo en cuenta que no se encontró ninguna relación de largo plazo, se estimó un VAR, donde se tomaron como variables exógenas la inflación, una variable dummy para crisis 98-99 y una variable dummy para la crisis financiera del 2009; las variables endógenas fueron los logaritmos del PIB, las exportaciones y las importaciones. Para determinar el orden óptimo del VAR se utilizaron criterios de información. Los criterios de Akaike, de Schwartz y Hannan-Quinn, indicaron que éste debería tener sólo un rezago. Luego, se estimó un VAR tridimensional (para las tres variables) en diferencias. La estimación de un modelo VEC se descartó dado que no se encontraron relaciones de largo plazo y, además, todas las variables resultaron integradas de orden 1.

Posteriormente, se realizó un diagnóstico de autocorrelación serial, normalidad de los residuales, estabilidad del sistema y significancia conjunta del rezago. Finalmente, se estimó un test de causalidad de Granger y se graficaron los impulsos respuestas orthogonalizados. Con el fin de encontrar una mayor robustez para el modelo, se realizó una estimación adicional, dejando por fuera la inflación en incluyendo como variables exógenas el ITCR y el WTI.

Resultados

Test de raíces unitarias

Para comprobar la hipótesis sobre la estacionariedad de las series incluidas en el modelo, se utilizaron las pruebas de Philips Perron (PP) y Dickey Fuller (DF), llegando con ambos a los mismos resultados. Se entiende si $p\text{ valor} = 1$ la serie sigue un proceso de caminata aleatoria, por lo cual es una serie considerada no estacionaria y se hace necesario diferenciarla para encontrar el número de raíces unitarias que tiene el proceso y así evitar realizar una regresión espuria (Gujarati, 2009)

Ambos test se realizaron sobre las cuatro variables: $\ln\text{pib}$, $\ln\text{exp}$, $\ln\text{imp}$, inflación. Los resultados obtenidos muestran que todas las series son no estacionarias, razón por la cual se hace necesario realizar nuevamente el test de raíces unitarias con la primera

diferencia. Al obtener un p valor < 0.05 se comprueba que las series son integradas de orden 1. Los anexos 1, 2, 3 4 presentan las tablas y valores obtenidos.

VAR

Previo a la estimación del modelo, se realiza el análisis de cointegración de las series el cual se hace mediante el test de Johansen. Éste da como resultado que no hay ninguna relación de largo plazo entre las series y por esta razón se procede a la estimación del VAR. (Ver anexo 5), de lo contrario, hubiese sido necesario la estimación de un VEC.

Para poder realizar la estimación se determina el número de rezagos a incluir en la regresión de forma tal que no consuman muchos grados de libertad (pues podrían aparecer problemas de multicolinealidad) o que provoquen errores en la especificación. (Gujarati, 2009). Los criterios de Akaike, de Schwarz y Hannah-Quin, indicaron que éste debería tener sólo un rezago.

TABLA 5: Selección de criterios de información

Selection-order criteria
Sample: 1995 - 2016

Number of obs = 22

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	81.7585				3.6e-07	-6.34169	-6.20149	-5.74657
1	96.871	30.225	9	0.000	2.2e-07*	-6.89736*	-6.65203*	-5.85591*
2	100.366	6.9895	9	0.638	4.1e-07	-6.39689	-6.04641	-4.9091
3	113.471	26.21*	9	0.002	3.9e-07	-6.77007	-6.31445	-4.83595
4	118.931	10.92	9	0.281	1.0e-06	-6.44824	-5.88748	-4.06779

Fuente: Cálculos propios.

En la estimación del modelo se incluyeron como variables endógenas los logaritmos del PIB, las exportaciones y las importaciones. Por su parte, la inflación y las variables dummy para la crisis 98-99 y para la crisis 2009, son incluidas como variables exógenas. La dummy para la crisis de precios del petróleo de 2014 no resultó

significativa. Luego, se estimó un VAR tridimensional (para las tres variables) en diferencias.

TABLA 6: Estimación VAR.

Sample: 1992 - 2016
 Log likelihood = 105.4569 (lutstats) AIC = -16.23018
 FPE = 2.44e-07 HQIC = -16.10848
 Det (Sigma_ml) = 4.35e-08 SBIC = -15.79139

Equation	Parms	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2
D_lnpib	7	.022765	0.5495	21.95307	0.0012
D_lnextp	7	.129581	0.1931	4.308631	0.6350
D_lnextp	7	.144003	0.6849	39.13317	0.0000

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
D_lnpib						
lnpib						
LD.	-.0273189	.2305466	-0.12	0.906	-.4791819	.4245441
lnexp						
LD.	.003221	.0383157	0.08	0.933	-.0718765	.0783185
lnimp						
LD.	.0032696	.0297708	0.11	0.913	-.0550801	.0616193
inflacion						
D1.	-.0362321	.2702441	-0.13	0.893	-.5659008	.4934366
crisis_98_00	-.0725652	.0208483	-3.48	0.001	-.1134272	-.0317032
crisis_09	-.0511902	.0241651	-2.12	0.034	-.098553	-.0038275
_cons	.0437162	.0098886	4.42	0.000	.0243349	.0630975
D_lnextp						
lnpib						
LD.	-.8492094	1.312299	-0.65	0.518	-3.421268	1.722849
lnexp						
LD.	.2198934	.2180978	1.01	0.313	-.2075703	.6473571
lnimp						
LD.	.1280809	.1694589	0.76	0.450	-.2040524	.4602143
inflacion						
D1.	-.5777692	1.538262	-0.38	0.707	-3.592706	2.437168
crisis_98_00	.0025941	.1186711	0.02	0.983	-.2299971	.2351852
crisis_09	-.0477708	.1375508	-0.35	0.728	-.3173654	.2218238
_cons	.0653828	.0562871	1.16	0.245	-.0449379	.1757035
D_lnextp						
lnpib						
LD.	-1.716711	1.458346	-1.18	0.239	-4.575018	1.141595
lnexp						
LD.	.9491735	.2423702	3.92	0.000	.4741366	1.42421
lnimp						
LD.	-.3492532	.1883183	-1.85	0.064	-.7183502	.0198438
inflacion						
D1.	2.612696	1.709457	1.53	0.126	-.7377789	5.96317
crisis_98_00	-.2077663	.1318782	-1.58	0.115	-.4662429	.0507103
crisis_09	-.2431997	.152859	-1.59	0.112	-.5427979	.0563985
_cons	.1364528	.0625514	2.18	0.029	.0138543	.2590513

Fuente: Cálculos propios.

Los resultados obtenidos muestran que las dummy creadas para controlar por los cambios estructurales son significativas para el PIB y tienen un impacto negativo sobre éste. Sin embargo, esto no ocurre para las exportaciones ni las importaciones. Para las exportaciones, no resultaron significativas ninguna de las variables. Por su parte, para el caso de las importaciones, son significativas las exportaciones con un efecto positivo. De igual forma, los rezagos de las importaciones (estas últimas al 10% con efecto negativo) también son significativas para las importaciones.

Causalidad de Granger

Una implicación de este teorema es que si dos variables, por ejemplo X_t y Y_t , están cointegradas y cada una es individualmente $I(1)$, es decir, es integrada de orden 1 (por ejemplo, cada una es no estacionaria individualmente), X_t debe causar (según el criterio de Granger) a Y_t , o Y_t debe causar (según el criterio de Granger) a X_t . (Gujarati, 2009)

Una variable causa a otra en el sentido de Granger si, para ilustrar el tema del presente trabajo, valores tanto pasados como presentes de las exportaciones ayudan a predecir el PIB.

TABLA 7: Test de Causalidad de Granger

Equation	Excluded	chi2	df	Prob > chi2
D_lnpib	D.lnexp	.00707	1	0.933
D_lnpib	D.lnimp	.01206	1	0.913
D_lnpib	ALL	.02279	2	0.989
D_lnexp	D.lnpib	.41876	1	0.518
D_lnexp	D.lnimp	.57127	1	0.450
D_lnexp	ALL	.6196	2	0.734
D_lnimp	D.lnpib	1.3857	1	0.239
D_lnimp	D.lnexp	15.337	1	0.000
D_lnimp	ALL	17.136	2	0.000

Fuente: Cálculos propios

Los resultados aquí expuestos muestran que no existe relación causal entre las exportaciones y el PIB en ningún sentido. Sin embargo, se encontró que las

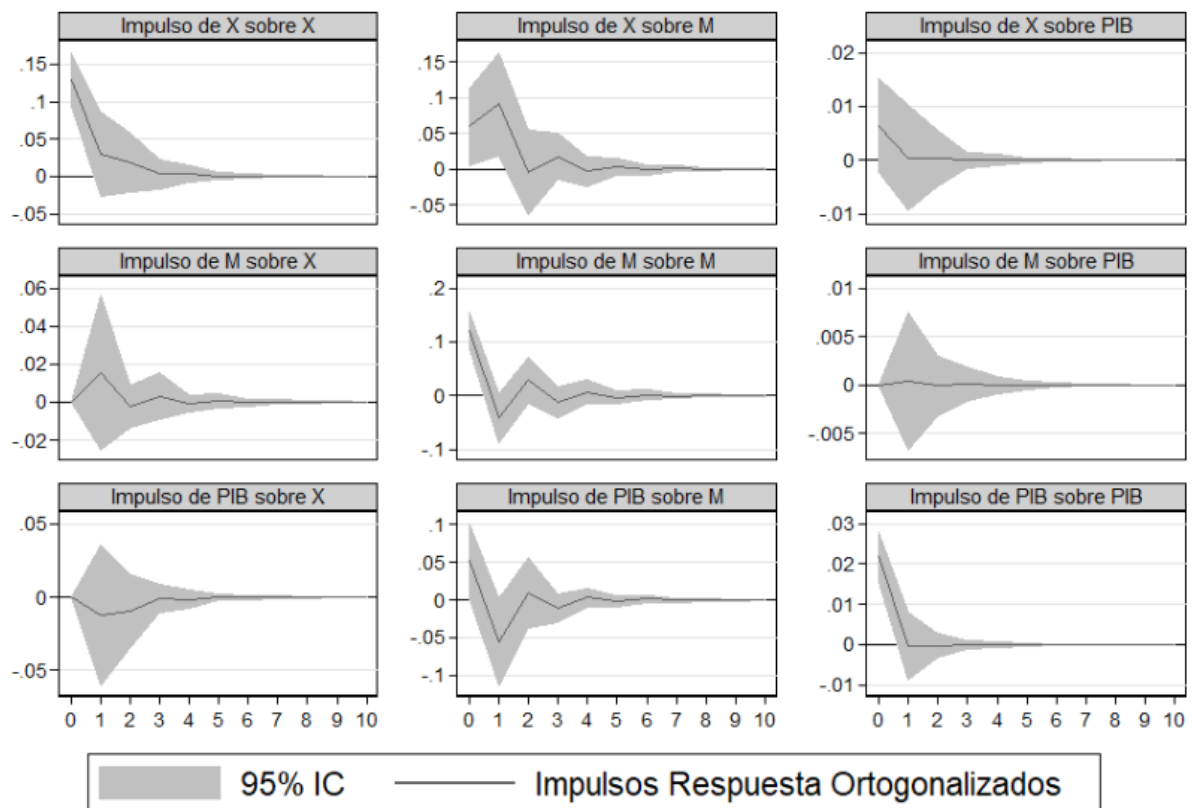
importaciones están siendo causadas por las exportaciones, pues el p valor es inferior al 5%. Asimismo, exportaciones y PIB, juntas, causan las importaciones.

Estos resultados, a pesar de no ser los esperados, permiten inferir una relación indirecta, donde las importaciones son posibles gracias a las divisas que llegan al departamento producto de las exportaciones realizadas. Este resultado es consistente y va en línea con los resultados obtenidos por Cáceres (2013) para Colombia. Asimismo, Esfahani, justificó que para los países en desarrollo (como en el caso de Colombia) *“el crecimiento de las exportaciones puede ser un canal fundamental para aumentar la disponibilidad de divisas, las importaciones y el producto”* (García, Meller, & Repetto, 1996) . Adicional a esto, la economía antioqueña es una economía transformadora, la cual requiere de insumos importados para poder producir tanto para el consumo interno como para vender al exterior.

Impulsos – Respuesta

Los impulsos respuestas permiten observar las reacciones de las variables ante cambios en los errores tanto de ellas mismas como de las otras variables. Las funciones aquí expuestas se ortogonalizaron y se ordenaron las variables así: exportaciones, PIB e importaciones. De esta forma, la variable menos sensible a cambios en las otras dos variables son las exportaciones, seguida por el PIB y, finalmente, las importaciones.

GRÁFICO 9: Función Impulso Respuesta



Fuente: Cálculos propios

Como se puede observar, los intervalos de confianza son muy amplios y esto puede ser debido a la cantidad de datos incluidos en el modelo.

La función permite observar que la relación entre las exportaciones y el PIB no es tan clara. Se habría esperado, notar una respuesta más prolongada y con un menor intervalo de confianza ante shocks en las exportaciones en el PIB. La gráfica muestra que, ante un shock de una desviación estándar en las exportaciones, el PIB reacciona aumentando y para el primer periodo vuelve a su punto de equilibrio.

Consistente con los resultados obtenidos en el test de causalidad de Granger, se puede apreciar que si existe una relación desde las exportaciones hacia las importaciones. De esta forma, un shock de una desviación estándar en las exportaciones genera un impacto positivo en las importaciones durante 1 periodo, luego se presentan algunas fluctuaciones y finalmente, alcanzan su equilibrio cerca al

quinto periodo. De igual forma, los rezagos de las importaciones sobre ellas mismas muestran la relación que se evidenció en el VAR. Aquí, ante un shock de una desviación estándar en los rezagos de las importaciones, éstas caen en el primer periodo, en el segundo periodo aumentan y a partir del tercero comienzan a acercarse a su punto de equilibrio.

Otras relaciones se pueden ver con intervalos de confianza pequeños como lo son el del PIB sobre las importaciones y el PIB sobre él mismo, teniendo la primera una respuesta más prolongada y alcanzando su equilibrio entre el quinto y sexto periodo.

Con respecto a las pruebas adicionales que se realizaron para verificar el modelo, en los anexos se muestran los resultados obtenidos para cada una de ellas.

Como se mencionó anteriormente, con el fin de dar mayor robustez al modelo, se realizó una estimación adicional dejando por fuera la inflación e incluyendo el ITCR y el WTI como variables exógenas. Para dichas variables se realizaron los test de Dickey Fuller y Philips Perron (Ver anexo 7), para los cuales los resultados arrojaron que ambas variables son estacionarias en primera diferencia. El test de cointegración que se realizó anteriormente con las variables endógenas no evidenció ninguna relación de largo plazo entre las variables.

Para la estimación de este modelo VAR en diferencias, se tomaron tres rezagos pues los criterios de Akaike y Hannah-Quin así lo indicaron (anexo 8). Como variables exógenas se incluyeron el ITCR, el WTI y una dummy para la crisis de 1998 que resultó significativa. Se realizaron ejercicios con la crisis de 2008 pero no resultó significativa para ninguna variable.

TABLA 8: Estimación VAR – con ITCR WTI

Sample: 1994 - 2016
 Log likelihood = 96.95975 (lutstats) AIC = -16.16231
 FPE = 2.88e-07 HQIC = -16.05056
 Det (Sigma_ml) = 4.37e-08 SBIC = -15.71798

Equation	Parms	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2		
D_lnpib	7	.024715	0.5261	17.76375	0.0069		
D_lnexp	7	.10701	0.5067	16.43515	0.0116		
D_lnimp	7	.147627	0.6412	28.59013	0.0001		

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
D_lnpib						
lnpib						
L3D.	.0955067	.1897264	0.50	0.615	-.2763502	.4673635
lnexp						
L3D.	.0047354	.0466353	0.10	0.919	-.0866682	.096139
lnimp						
L3D.	-.01115	.0281909	-0.40	0.692	-.0664031	.044103
lniter						
D1.	.0241574	.071447	0.34	0.735	-.1158762	.164191
lnwti						
D1.	.036729	.0218164	1.68	0.092	-.0060303	.0794884
crisis_98	-.0683787	.0198829	-3.44	0.001	-.1073485	-.029409
_cons	.0374909	.0085902	4.36	0.000	.0206544	.0543274
D_lnexp						
lnpib						
L3D.	-.3570132	.8214699	-0.43	0.664	-1.967065	1.253038
lnexp						
L3D.	-.2381039	.2019199	-1.18	0.238	-.6338596	.1576518
lnimp						
L3D.	.0862341	.1220597	0.71	0.480	-.1529984	.3254667
lniter						
D1.	-.4702845	.3093486	-1.52	0.128	-1.076597	.1360276
lnwti						
D1.	.2502521	.0944598	2.65	0.008	.0651143	.43539
crisis_98	.0596494	.0860882	0.69	0.488	-.1090803	.2283792
_cons	.0802845	.0371937	2.16	0.031	.0073863	.1531827
D_lnimp						
lnpib						
L3D.	1.564605	1.133273	1.38	0.167	-.656569	3.785779
lnexp						
L3D.	.7332505	.2785621	2.63	0.008	.1872789	1.279222
lnimp						
L3D.	-.2106576	.1683895	-1.25	0.211	-.540695	.1193798
lniter						
D1.	.121564	.4267671	0.28	0.776	-.7148842	.9580122
lnwti						
D1.	.4364261	.1303137	3.35	0.001	.1810161	.6918362
crisis_98	-.3072237	.1187644	-2.59	0.010	-.5399977	-.0744496
_cons	-.0315907	.0513112	-0.62	0.538	-.1321587	.0689773

Fuente: cálculos propios

De acuerdo con los resultados, para el PIB resultó significativa la crisis de 1998 al 5% y el WTI al 10%. Para las exportaciones solamente el WTI resultó significativo. Para el caso de las importaciones, WTI, exportaciones y la crisis de 1998 resultaron significativas. Es de resaltar el efecto que tiene el WTI sobre la economía, lo cual es consecuente con lo que se mencionó anteriormente, la economía del país (principalmente) es muy vulnerable a los cambios en los precios del petróleo.

Asimismo, el test de causalidad de Granger se aplicó y se obtuvieron los siguientes resultados:

TABLA 9: Test de causalidad de Granger – Segunda estimación

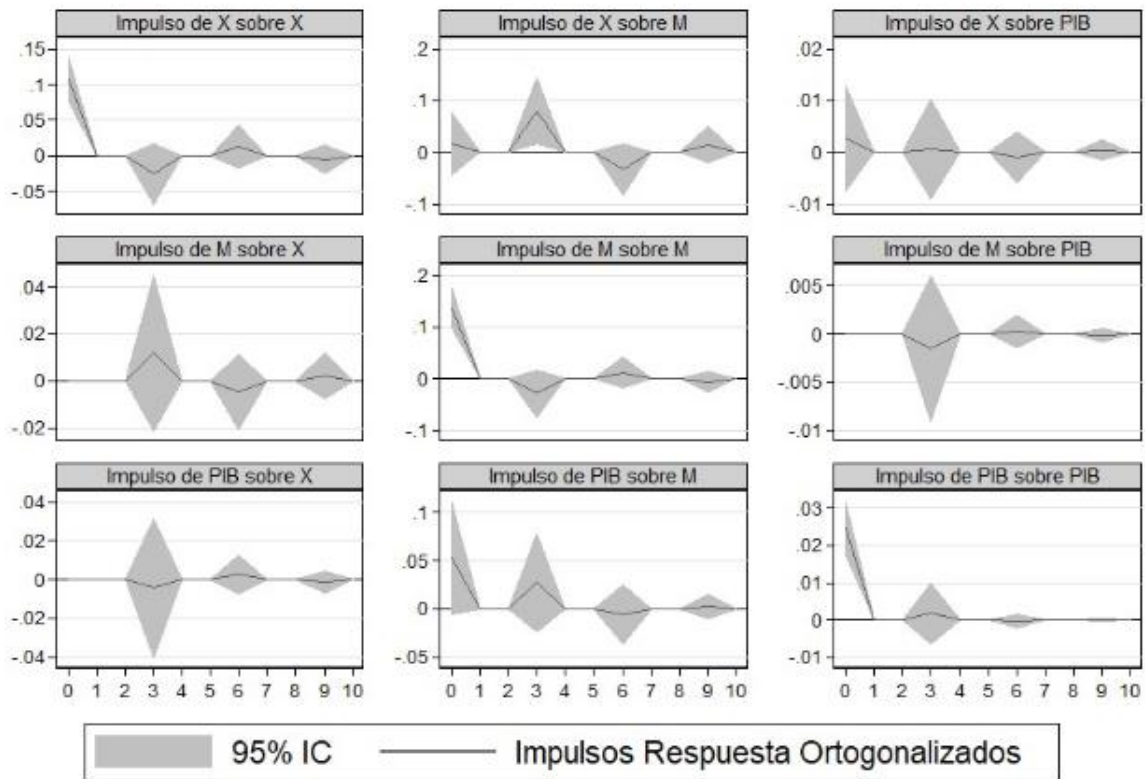
Granger causality Wald tests

Equation	Excluded	chi2	df	Prob > chi2
D_lnpib	D.lnexp	.01031	1	0.919
D_lnpib	D.lnimp	.15644	1	0.692
D_lnpib	ALL	.15644	2	0.925
D_lnexp	D.lnpib	.18888	1	0.664
D_lnexp	D.lnimp	.49913	1	0.480
D_lnexp	ALL	.51133	2	0.774
D_lnimp	D.lnpib	1.9061	1	0.167
D_lnimp	D.lnexp	6.9288	1	0.008
D_lnimp	ALL	9.0119	2	0.011

Fuente: cálculos propios.

Los resultados obtenidos están alineados con los mostrados anteriormente, en donde se evidencia una relación causal desde las exportaciones hacia las importaciones y del conjunto de exportaciones y PIB hacia las importaciones.

GRÁFICO 10: Función Impulso Respuesta – Segunda estimación



Fuente: cálculos propios

Los impulsos respuesta obtenidos para este modelo tienen un error estándar grande que se da debido a la cantidad de parámetros que se deben estimar: 3 rezagos para cada variable endógena y además los 3 parámetros de las variables exógenas, son en total 36 parámetros, lo cual hace que el modelo pierda grados de libertad. A pesar de esto, se puede observar que el impulso de las exportaciones sobre las importaciones es significativo y sucede dos periodos después del shock. Dicho resultado, es coherente con el resultado de causalidad de Granger.

CONCLUSIONES

El presente trabajo revisa la relación existente entre las exportaciones no tradicionales en el crecimiento del PIB del departamento de Antioquia para el periodo comprendido entre los años 1990 y 2016. Si bien un periodo de tiempo más extenso hubiera permitido análisis más profundo de dicha relación, los datos disponibles no permiten realizar dichas estimaciones. Adicionalmente, incluir en el análisis las exportaciones

totales para el departamento hubiese sido ideal, sin embargo, los datos de exportación de café por departamento no están disponibles por lo cual se imposibilita dicha intención.

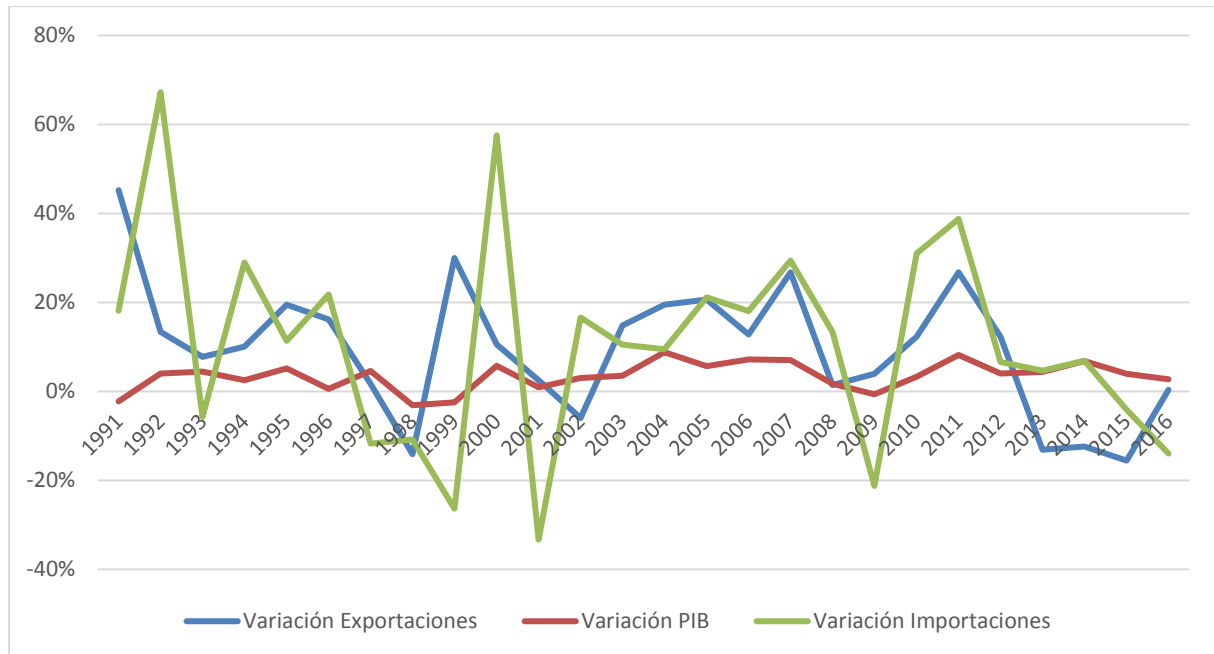
Los resultados obtenidos indican que, si bien no hay una relación directa entre las exportaciones y el crecimiento del PIB, podría haber una relación indirecta por medio de las importaciones, pues éstas son posibles gracias a las divisas que entran al país como consecuencia de las exportaciones. Estos resultados podrían sustentarse basados en que la economía antioqueña no es dependiente de las exportaciones y por esto no se evidencia una relación significativa.

Con el fin de entregar mayor evidencia que apoye la tesis expuesta, se realizó una segunda estimación para la cual se incluyeron el índice de la tasa de cambio real y el precio del petróleo (WTI)³ y se excluyó la inflación. Los resultados obtenidos en esta estimación son coherentes con la explicación anterior: las exportaciones son la vía para la obtención de divisas, mediante las cuales se hacen las compras al exterior. Asimismo, es importante resaltar que, en este modelo, el WTI resultó significativo para todas las variables endógenas.

Como se puede observar, el gráfico 11 muestra los crecimientos de las exportaciones, importaciones y del PIB en el periodo de estudio. Como se había mencionado anteriormente, las exportaciones y el PIB siguen la misma tendencia salvo los primeros y los últimos años. Para el caso de las importaciones, las variaciones son incluso más pronunciadas y van aun más de la mano del PIB.

³ Tomado de la Administración de Información de Energía de los Estados Unidos (EIA, 2018)

GRÁFICO 11: Crecimiento exportaciones Vs. Crecimiento PIB Vs. Crecimiento importaciones 1991-2016



Fuente: Cálculos propios con información del DANE.

La crisis de finales de los años noventa, la crisis financiera de 2008-2009 y la reciente crisis de los precios del petróleo se incluyeron en el modelo con el fin de controlar los cambios estructurales. La crisis de 2014 no resultó significativa y no se incluyó en el VAR. Las otras dos crisis resultaron significativas para el PIB, lo cual tiene sentido pues dichas crisis afectaron a la economía de manera completa. Para la segunda estimación realizada, se realizaron pruebas con las dummy de 2008-2009 y se creó una solo para 2008, sin embargo, no fueron significativas. Se incluyó la dummy de 1998 resultó estadísticamente significativa para el PIB:

En conclusión, contrario a lo que diversos estudios indican acerca de la relación entre las exportaciones y el crecimiento del PIB, el presente estudio no logró evidenciar dicha relación de forma directa para el caso de Antioquia. Sin embargo, tampoco cabría afirmar que las exportaciones no importan para el crecimiento económico del Departamento, dado que Antioquia es el departamento más exportador del país. El autor considera pertinentes estudios adicionales para comprobar los hallazgos e

incluir información más completa y para un periodo de tiempo más largo que permita un análisis más profundo de las series y su relación en el largo plazo.

BIBLIOGRAFÍA

- Abdulkadir, A., Sheikh Ali, A., & Saney Dalmar, M. (2017). The Impact of Imports and Exports Performance on the Economic Growth of Somalia. *International Journal of Economics and Finance*, Vol. 10, No. 1; 2018.
- Abu Shihab, R., Soufan, T., & Abdul-Khaliq, S. (2014). The Causal Relationship between Exports and Economic Growth in Jordan. *International Journal of Business and Social Science*, Vol. 5 No. 3.
- Adeleye, J. O., Adeteye, O. S., & Adewuyi, M. O. (2015). Impact of International Trade on Economic Growth in Nigeria (1988-2012). *International Journal of Financial Research*, 6(3).
- Afonso, O. (2001). *The Impact of International Trade on Economic Growth*. Porto: Universidade do Porto.
- Amiri, A., & Gerdtham, U.-G. (2011). *Relationship between exports, imports, and economic growth in France: evidence from cointegration analysis and Granger causality with using geostatistical models*. Munich Personal RePEc Archive. Obtenido de <https://mpira.ub.uni-muenchen.de/34190/>
- Analdex. (2018). *Antioquia tiene 18% de las exportaciones de 2017*. Obtenido de Analdex: <http://www.analdex.org/2018/02/07/antioquia-tiene-18-de-las-exportaciones-de-2017/>
- Appleyard, D., & Field, A. (2009). *International Economics*. Mc Graw Hill.
- Bakari, S. (2016). Impact of Exports and Imports on Economic Growth in Canada: Empirical Analysis Based on Causality. *Munich Personal RePEc Archive, Paper No. 75910*. Obtenido de <https://mpira.ub.uni-muenchen.de/75910/>
- Banco de la República. (2000). Comercio Exterior y Actividad Económica de Colombia en el Siglo XX: Exportaciones Totales y Tradicionales. *Borradores de Economía*, 163.
- Banco de la República. (2005). *Informe de Coyuntura Económica Regional*. Bogotá: DANE. Obtenido de http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/2005_2_0.pdf
- Banco de la República. (2008). *Informe Económico de Coyuntura Regional*. Bogotá: Dane. Obtenido de http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/2008_2_3.pdf
- Banco de la República. (2009). *Informe Económica Coyuntura Regional*. Bogotá: Dane. Obtenido de http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/2009_1_4.pdf
- Banco de la República. (2012). *Informe de Coyuntura Económica Regional*. Bogotá: Dane.
- Banco de la República. (2013). *Composición de la Economía de la Región Noroccidente de Colombia*. Bogotá: Ensayos sobre Economía Regional.
- Banco de la República. (2017). *Boletín Económico Regional: Noroccidente*. Obtenido de http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/ber_noroccidente_tri3_2017.pdf
- Cáceres Rodríguez, W. (2013). *Las exportaciones y el crecimiento en Colombia 1994-2010*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Cámara de Comercio de Medellín. (2014). *Perfil Socioeconómico de Antioquia*. Medellín.
- Cámara de Comercio de Medellín. (2016). *Informe de la Economía Antioqueña*. Medellín.
- Carbaugh, R. J. (2014). *International Economics* (Decimoquinta Edición ed.). Cengage Learning.
- Cepal. (2000). *La Gestión del Desarrollo en Antioquia, Colombia*. Santiago de Chile: Cepal.
- DANE . (2013). *Documento Metrológico y Resultados de la Retropolación 1975-2005*. Bogotá: Dane.
- DANE. (2000). *Informe de Coyuntura Económica Regional de Antioquia*. Bogotá: DANE.

- DANE. (2006). *Informe de Coyuntura Económica Regional*. Bogotá: DANE.
- DANE. (2013). *Informe de Coyuntura Económica Regional*. Bogotá: Dane .
- DANE. (2017). *Cuentas Departamentales*. Bogotá. Obtenido de http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/departamentales/B_2005/Bol_dptal_2016preliminar.pdf
- DANE. (2017). *PRINCIPALES PAISES DE ORIGEN DE LA IMPORTACIONES DE ANTIOQUIA 1985-2016*. Bogotá.
- DANE. (2017). *PRINCIPALES PAISES Y PRINCIPALES PRODUCTOS EXPORTADOS POR ANTIOQUIA 2015-2016*. Bogotá.
- EIA. (07 de 06 de 2018). *U.S. Energy Information Administration*. Obtenido de <https://www.eia.gov/>
- Feder, G. (1982). *On Exports and Economic Growth*. Washington: World Bank Report Series.
- García, M., & Quevedo, A. (2005). Crecimiento Económico y Balanza de Pagos: evidencia empírica para Colombia. *Cuadernos de Economía*, 24, 43.
- García, P., Meller, P., & Repetto, A. (1996). *El Modelo Exportador Chileno*. Santiago de Chile: Cieplan.
- Gobernación de Antioquia. (s.f.). *Datos de Antioquia*. Recuperado el 20 de 01 de 2018, de Gobernación de Antioquia: <http://www.antioquia.gov.co/index.php/antioquia/datos-de-antioquia>
- Gujarati, D. (2009). *Econometría*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Kalmanovitz, S. (2010). *Nueva Historia Económica de Colombia*. Bogotá: Taurus.
- Krugman, P. R., Obstfeld, M., & Melitz, M. J. (2012). *International Economics: Theory & Policy* (Novena Edición ed.). Pearson.
- OMC. (2017). *Examen Estadístico del Comercio Mundial* . Ginebra: OMC.
- OMC. (2017). *Perfiles Comerciales 2017*. Ginebra: Organización Mundial del Comercio.
- OMC. (2017). *World Trade Report*. Ginebra: Organización Mundial del Comercio.
- Ospina Trejos, O. (2017). Exportaciones de Antioquia: Una reflexión sobre sus problemas estructurales y desempeño reciente. *Revista Antioqueña de Economía y Desarrollo*, 16, 8-21. Obtenido de http://www.camaramedellin.com.co/site/Portals/0/Documentos/2017/RAED%20FEB%202016_final.pdf
- Ruta N. (2018). *Clúster*. Obtenido de Ruta N: <https://www.rutanmedellin.org//es/recursos/abc-de-la-innovacion/item/cluster>
- Ulaşan, B. (2012). Openness to International Trade and Economic Growth: A Cross-Country Empirical Investigation. *The open-access, open-assessment E-journal*, 2012(25).
- UNCTAD. (2017). *Informe sobre el Comercio y el Desarrollo*. Nueva York y Ginebra: Unctad.
- Velásquez Serna, J. Á. (2009). Comercio internacional y crecimiento económico para países de ingreso medio 1970-2000. *Estudios Económicos de Desarrollo Internacional*, 9(1).
- Williamson, S. (2011). *Macroeconomics*. Pearson.

ANEXO 6: Pruebas Diagnóstico del modelo

Autocorrelación serial

Lagrange-multiplier test

lag	chi2	df	Prob > chi2
1	7.5299	9	0.58212
2	4.2992	9	0.89064
3	7.2364	9	0.61252
4	11.1661	9	0.26449
5	7.0388	9	0.63308
6	18.8676	9	0.02634
7	7.6521	9	0.56955
8	6.3263	9	0.70687
9	9.1339	9	0.42501
10	11.7521	9	0.22765

H0: no autocorrelation at lag order

Normalidad de los residuales:

Jarque-Bera test

Equation	chi2	df	Prob > chi2
D_lnpib	1.851	2	0.39643
D_lnexp	3.336	2	0.18860
D_lnimp	2.315	2	0.31420
ALL	7.502	6	0.27689

Skewness test

Equation	Skewness	chi2	df	Prob > chi2
D_lnpib	.01528	0.001	1	0.97613
D_lnexp	-.25608	0.251	1	0.61611
D_lnimp	.40704	0.635	1	0.42549
ALL		0.887	3	0.82847

Kurtosis test

Equation	Kurtosis	chi2	df	Prob > chi2
D_lnpib	1.6107	1.850	1	0.17383
D_lnexp	1.2059	3.085	1	0.07903
D_lnimp	1.6758	1.680	1	0.19488
ALL		6.615	3	0.08524

Estabilidad del sistema:

Eigenvalue stability condition

Eigenvalue	Modulus
.3299798 + .5715418i	.65996
.3299798 - .5715418i	.65996
-.6599597	.65996
-.324524 + .3454864i	.474001
-.324524 - .3454864i	.474001
-.136938 + .4537892i	.474001
-.136938 - .4537892i	.474001
.461462 + .1083028i	.474001
.461462 - .1083028i	.474001

All the eigenvalues lie inside the unit circle.
VAR satisfies stability condition.

Significancia conjunta del rezago:

Equation: D_lnpib

lag	chi2	df	Prob > chi2
3	1.955146	3	0.582

Equation: D_lnexp

lag	chi2	df	Prob > chi2
3	.3741337	3	0.946

Equation: D_lnimp

lag	chi2	df	Prob > chi2
3	8.032975	3	0.045

Equation: All

lag	chi2	df	Prob > chi2
3	14.07853	9	0.120

ANEXO 7: Dickey Fuller y Philips Perron para la variable ITCR

Augmented Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 22

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-3.309	-4.380	-3.600	-3.240

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0648

D.ITCR	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ITCR						
L1.	-.6788143	.205132	-3.31	0.005	-1.116043	-.2415857
LD.	.3303165	.186479	1.77	0.097	-.0671542	.7277871
L2D.	.3835821	.2182842	1.76	0.099	-.0816798	.8488439
L3D.	.6454303	.2249446	2.87	0.012	.1659722	1.124888
L4D.	.2654435	.2612132	1.02	0.326	-.2913191	.8222062
_trend	-.7991415	.3987195	-2.00	0.063	-1.648992	.050709
_cons	98.54672	30.38484	3.24	0.005	33.78296	163.3105

. dfuller d.ITCR

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 25

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-3.648	-3.750	-3.000	-2.630

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0049

ANEXO 9: Selección de criterios

Selection-order criteria

Sample: 1995 - 2016

Number of obs = 22

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	86.5054				2.3e-07	-6.77322	-6.63303	-6.1781*
1	98.5311	24.051	9	0.004	1.9e-07	-7.04828	-6.80295	-6.00683
2	102.165	7.2672	9	0.609	3.5e-07	-6.56043	-6.20995	-5.07264
3	122.072	39.814*	9	0.000	1.8e-07*	-7.55198*	-7.09636*	-5.61786
4	130.46	16.776	9	0.052	3.6e-07	-7.49634	-6.93558	-5.11588

Endogenous: D.lnpib D.lnexp D.lnimp

Exogenous: D.lnitcr D.lnwti crisis_98 _cons

ANEXO 10: Pruebas Diagnóstico del modelo con ITCR y WTI

Autocorrelación serial

Lagrange-multiplier test

lag	chi2	df	Prob > chi2
1	12.7731	9	0.17314
2	8.9436	9	0.44249
3	9.0140	9	0.43599
4	7.7382	9	0.56072
5	9.0951	9	0.42854
6	3.2718	9	0.95254
7	6.1642	9	0.72338
8	8.5248	9	0.48224
9	9.4584	9	0.39608
10	4.2665	9	0.89301

H0: no autocorrelation at lag order

Normalidad de los residuales:

Jarque-Bera test

Equation	chi2	df	Prob > chi2
D_lnpib	3.446	2	0.17852
D_lnexp	3.355	2	0.18684
D_lnimp	4.022	2	0.13389
ALL	10.823	6	0.09401

Skewness test

Equation	Skewness	chi2	df	Prob > chi2
D_lnpib	-.12708	0.062	1	0.80351
D_lnexp	-.1857	0.132	1	0.71617
D_lnimp	.05178	0.010	1	0.91924
ALL		0.204	3	0.97688

Kurtosis test

Equation	Kurtosis	chi2	df	Prob > chi2
D_lnpib	1.1208	3.384	1	0.06582
D_lnexp	1.1662	3.223	1	0.07262
D_lnimp	.95412	4.011	1	0.04520
ALL		10.618	3	0.01398

Estabilidad del sistema:

Eigenvalue stability condition

Eigenvalue	Modulus
-.7644122	.764412
.3822061 + .6620004i	.764412
.3822061 - .6620004i	.764412
-.2972114 + .2860539i	.412506
-.2972114 - .2860539i	.412506
.3963357 + .1143657i	.412506
.3963357 - .1143657i	.412506
-.09912426 + .4004196i	.412506
-.09912426 - .4004196i	.412506

All the eigenvalues lie inside the unit circle.
VAR satisfies stability condition.

Significancia conjunta del rezago:

Equation: D_lnpib

lag	chi2	df	Prob > chi2
3	.2885169	3	0.962

Equation: D_lnexp

lag	chi2	df	Prob > chi2
3	1.652253	3	0.648

Equation: D_lnimp

lag	chi2	df	Prob > chi2
3	9.031275	3	0.029

Equation: All

lag	chi2	df	Prob > chi2
3	12.33925	9	0.195