

VARIACIONES CLIMÁTICAS Y SUS EFECTOS EN LAS
EXPORTACIONES DE BANANO DESDE EL DEPARTAMENTO DEL
MAGDALENA.

Autor

Alvaro Jose Salinas Ramirez



Asesor

Andres Mauricio Vargas Perez

División de Humanidades y Ciencias Sociales

Instituto de Estudios Económicos del Caribe - IEEC

Departamento de Economía

Barranquilla, Colombia

Noviembre de 2018

VARIACIONES CLIMÁTICAS Y SUS EFECTOS EN LAS EXPORTACIONES DE BANANO DESDE EL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA.

Alvaro José Salinas Ramirez

Resumen

Esta investigación se centra en determinar el impacto de la precipitación sobre las exportaciones de banano desde el departamento del Magdalena en el periodo de febrero de 2004 a diciembre de 2017. Para lograr este objetivo se utilizó un modelo de rezagos distribuidos con el cual se puede apreciar la incidencia de la lluvia en las exportaciones y desde que periodo esta tiene influencia sobre las exportaciones. Como resultado general tenemos que un aumento de las precipitaciones aumenta las exportaciones de banano dos periodos antes de que este producto salga del país. Otro resultado interesante de este trabajo fue encontrar un comportamiento anormal en el comportamiento de las exportaciones relacionado con la tasa de cambio.

Palabras claves: Precipitación, Banano, exportaciones.

Contenido

1. Introducción.....	4
2. Contexto histórico	6
2.1 Los inicios	6
2.2 La poderosa United Fruit Company	9
2.3 La nueva Variedad.....	13
3. Marco Teórico	16
4. Revisión de literatura	22
4.1 Tasa de cambio	23
4.2 Precio del petróleo	24
5. Metodología.....	30
6. Resultados.	34
7. Conclusión.....	42
8. Bibliografía.....	43
9. Anexos	51

1. Introducción

La zona bananera del Magdalena ha estado marcada por grandes alti-bajos en la producción del banano a lo largo de todo el siglo XX y lo que ha corrido del siglo XXI. Esta zona ubicada hacia el sur del municipio de Ciénaga, al norte de Aracataca y al oriente de la Ciénaga Grande de Santa Marta, se ha dedicado desde mitad del siglo XIX a la producción de banano para su exportación (Viloria, 2008). El banano se impuso como cultivo predilecto de esta zona al no ser intensivo en capital, tener rendimientos más rápidos que el café y no requerir de ningún proceso de transformación como el cultivo de caña (Viloria, 2008).

En la literatura revisada sobre producción y exportaciones de banano los autores establecen variables que pueden afectar las producción o exportación de este cultivo agrícola, entre las variables que los autores reconocen como importantes esta la precipitación y la tasa de cambio. Sin embargo, los estudios realizados sobre la importancia de la tasa de cambio en las exportaciones de banano no son concluyentes o tienen resultados diferentes, por otro lado, no se ha realizado una investigación hasta el momento en la cual se pueda determinar si la precipitación incide sobre las exportaciones de banano en Colombia, ahora bien muchos autores concuerdan a que esta variable es fundamental para la producción de banano pero por problemas de datos o porque son trabajos de contexto histórico no se ha podido cuantificar que tanto afecta la precipitación en la producción y exportaciones de banano. Por tanto, en esta investigación se tiene como objetivo determinar el impacto de la precipitación en las exportaciones de banano y a partir del resultado hacer recomendaciones en términos de política pública que puedan brindar solución al problema antes mencionado.

La relevancia de este trabajo se centra en dos aspectos; la primera es que un estudio del impacto de la precipitación en las exportaciones de banano no se ha realizado en Colombia,

dejando por fuera una variable muy importante para este cultivo y la segunda es que deja una metodología a seguir para futuros trabajos que pretendan analizar el impacto de las variables climáticas en la producción de cultivos agrícolas. En los trabajos presentados en la revisión de literatura se tienen como evidencia que los cambios climáticos están afectando la producción agrícola de una u otra forma en especial los fenómenos interanuales como la niña y el niño que tienden a ser más intensos y largos que las variaciones climáticas. Uno de los principales productos agrícolas de exportación en Colombia es el banano, el cual es el tercer producto agrícola de exportación en Colombia después del café y las flores. En el departamento del Magdalena, el subsector bananero tiene mucha importancia porque de esta actividad dependen 42.000 empleados entre directos e indirectos (Semana, 2017). A su vez el banano representa en este departamento el 48,3% de los cultivos permanentes y es el segundo producto de exportación de este departamento después del aceite de palma. Los habitantes de las zonas aledañas al cultivo de banano se caracterizan por tener bajos ingresos, tienen una población rural superior al nacional y presenta un índice de necesidades básicas insatisfechas bastante alto (ver *Tabla 1*). Con políticas adecuadas que impacten la producción de banano es posible que la calidad de vida de las personas cercanas a la zona bananera sea mejor.

La presente investigación está estructurada de la siguiente manera; en primera instancia se presenta la introducción; seguidamente, se presenta un contexto histórico que nos permitirá ver a lo largo del tiempo como ha sido el comportamiento de las exportaciones de banano y que variables sociales, económicas han afectado las exportaciones. En la tercera parte, se presenta el marco teórico en el cual se seleccionará la variable climática y las económicas utilizadas para la investigación. En la cuarta parte, se presenta la revisión de literatura en la

cual encontraremos trabajos que han investigado el impacto de las variables climáticas en la producción y exportación. En la quinta parte, se encuentra la metodología utilizada y los resultados que arroja el modelo econométrico y por último se encuentran las conclusiones. El periodo de análisis de este trabajo se centrará entre febrero de 2004 hasta diciembre de 2017.

Tabla 1. Necesidades Básicas insatisfechas, Censo General 2005

Municipio	Urbana	Rural	Total
Aracataca	61,9%	60,6%	61,4%
Ciénaga	40,7%	63,5%	43,8%
El Reten	55,7%	71,1%	59,2%
Santa Marta	27,3%	49,7%	29,03%
Zona Bananera	49,7%	43,7%	44,2%
Colombia	19,6%	53,5%	27,7%

Fuente DANE. Elaboración propia

2. Contexto histórico

2.1 Los inicios

El banano tuvo sus inicios en el departamento del Magdalena, a partir de 1980, cuando empresarios locales, alemanes y holandeses comenzaron a invertir en agricultura, la cual en sus inicios estuvo liderada por el café y el tabaco. El banano comenzó a tener importancia en la región, esta se disparó cuando empresarios extranjeros llegaron a invertir de manera considerable en la producción del banano, lo que permitió un crecimiento de las exportaciones a largo plazo, algo que no pasó con el café y el tabaco (Viloria, 2009).

El principal municipio beneficiado por los cultivos de tabaco, cacao y posteriormente el banano fue Ciénaga, la ciudad más grande del Magdalena en el siglo XIX, y parte del siglo XX. El impulso de los cultivos vino a través de políticas gubernamentales, en Colombia el gobierno entregaba baldíos nacionales, como forma de pago a militares y comerciantes, por su apoyo en la guerra de independencia, y a su vez para atraer inversión extranjera; la entrega de estos baldíos llegó a 29.000 hectáreas en la zona bananera (Viloria, 2009).

El primer cultivo de banano lo realizó el empresario samario, José Manuel González Bermúdez; el banano no necesitaba avanzada tecnología, para su producción, solo necesitaba tierras planas y abundante agua, estas condiciones las cumplían las tierras al sur de Ciénaga, que estaban limitadas por la sierra nevada de Santa Marta y la Ciénaga Grande.

La primera exportación de banano la realizaron en marzo de 1891, en una cantidad de 1.500 racimos (Viloria, 2009). Otros empresarios locales siguieron los pasos de González, sin embargo, muchos de estos perdieron dinero, porque no tenían experiencia transportando ni almacenando banano, lo que llevó a que muchos envíos se perdieran y les tocara asumir las pérdidas (Viloria, 2009; Frías & Gamboa, 2005). Esto llevó a que las empresas locales quebraran y fueran absorbidas por las extranjeras que llegaban; la primera empresa extranjera en llegar fue la británica *Colombian Land Company*, de amplia experiencia en las exportaciones de banano de las islas del Caribe; a finales del siglo XIX *Colombian Land Company* llegó a tener más de 5.500 hectáreas; la segunda empresa extranjera en llegar fue la francesa *Immobilière* (Viloria, 2009; Hoyos, 1982; White, 1998). A partir de su llegada *Colombian Land Company*, comenzó a comprar grandes cantidades de tierra y a incentivar el cultivo de banano en la zona que posteriormente se convertiría en la zona bananera, los empresarios locales no podían competir con el mercado externo, así las grandes inversiones

de capital de las empresas extranjeras llevaron a que el banano pasara de exportar en 189.274.915 racimos a 298.766 en 1894 (Botero & Guzmán, 1977; Viloría, 2009).

A comienzos de 1895, el banano se veía como un producto prometedor; en ese año hubo un gran ciclón, que provocó grandes inundaciones en Santa Marta y Ciénaga, lo que originó, que las exportaciones cayeran a 155.845 racimos, sin embargo, para los años siguientes las exportaciones se pudieron recuperar y avanzar, eso género que mano de obra de toda la costa Caribe migrara hacia el Magdalena en busca de trabajo; para 1896 se exportaron 335.834 racimos y en 1899, ya se exportaban a 485.385 racimos (Ver Anexo 1) (Viloría, 2009; Alarcón, 1963). Debido al aumento de los cultivos de banana a finales del siglo XIX, se empezaron a construir sistemas de riego para el cultivo, algunos fueron realizados por iniciativas privadas, pero a su vez el departamento contribuyo con el desvío de Rio Frio, y se convertiría en el “Canal de Geonaga”, el cual beneficio a muchos empresarios locales y extranjeros de la época (Correa, 1996).

La alta fertilidad de los suelos, acompañada de la estratégica cercanía al puerto de Santa Marta, hicieron a la zona agrícola de ciénaga un gran atractivo para empresas extranjeras en 1899, se consolido la creación de la *United Fruit Company (UFC)*; a partir de la unión de *Colombian Land Co.*, *Boston Fruit Co.*, *Snyder Banana Co.*, *Fruit Dispatch Co.* y *Tropical Trading and Transport Co*, esa sociedad buscaba concentrar los negocios bananeros de Centroamérica y el Caribe, sin embargo, la unión de las compañía no tuvo efecto inmediato en la producción y exportación de banano, dado que en ese mismo año 1899, en Colombia comenzó “*La Guerra de los Mil Días*”, lo que provocó una caída de las exportaciones de banano a menos de 270.000 racimos en 1901 (Ver Anexo 1); al término de la guerra generales conservadores y liberales invirtieron en la zona bananera, dado el potencial económico que

prometía este cultivo, por su parte la *UFC* comenzó a conceder créditos a productores de banano y a traer semillas de Panamá, para desarrollar nuevas técnicas de cultivo en la zona, todo este plan de desarrollo estuvo liderado por el estadounidense Minor C. Keith, quien lideraba todas las operaciones desde Costa Rica (Viloria, 2009; Fonnegra, 1980).

La *UFC* esencialmente controlaba el monopolio de los créditos, para cultivo de banano, pero el mayor aporte que hacia la *UFC* era su experiencia y equipos en el transporte del banano; la *UFC* contaba con 90 barcos para el transporte del banano. El cultivo de banano es intensivo en mano de obra, pero su transporte necesita gran capital. Por otro lado, la *UFC* a comienzos del siglo XX, comenzó a adquirir grandes extensiones de tierra en la zona y comenzó a tener confrontaciones con indígenas y campesinos que tenían sus predios en la zona bananera, la primera propiedad que tuvo la *UFC* fue los terrenos de la *Colombian Land Co* (White, 1978; Meisel, 2004).

2.2 La poderosa United Fruit Company

Durante el *Quinquenio* de Rafael Reyes (1904-1909), la agricultura de exportación estuvo muy beneficiada, ya que realizaban préstamos y exenciones de impuesto para los cultivos de exportación, a su vez, el estado hacia entrega de tierras baldías a los empresarios que prometían cultivar banano, para su exportación adicional a esto se realizaba un préstamo de 15 pesos por cada hectárea nueva de banano que se realizara; esta política tenía como objetivo atraer la inversión extranjera (Viloria, 2009; Velez, 1986). A partir de estas políticas y la consolidación de la *UFC* Colombia tuvo un incremento en sus exportaciones de banano del 28,9% durante 1903 a 1911, la *UFC* llegó a controlar el 80% de las exportaciones de banano debido a que esta empresa tenía inversiones en Colombia, Costa Rica, Guatemala, Honduras, Jamaica, Panamá y las islas Canarias (Meisel, 2004).

Durante el gobierno de reyes la *UFC* aprovecho los beneficios otorgados por el gobierno y adquirió más de 6.050 hectáreas en diferentes partes de la zona bananera, adicional prolongo la construcción del ferrocarril de Santa Marta e hizo que este llegara hasta Aracataca, beneficiando a toda la producción de la zona, porque este ferrocarril no solo iba directo de Aracataca a Santa Marta, sino que contaba con vías secundarias que recorrían gran parte de la zona bananera entre estos Rio frio, Sevilla, Aracataca y Fundación; cuando el ferrocarril llego a Fundación las exportaciones para ese año (1906) superaron el millón de racimos, esto atrajo a muchos empresarios locales y extranjeros, que llevaron a que las exportaciones de banano representaran el 57% de las exportaciones totales de la costa caribe, sin embargo, la *UFC* logro sobrevivir a los nuevos competidores y los absorbía con el tiempo para luego liquidarlos; en 1913 se cultivaban más 13 mil hectáreas de banano en el magdalena, de las cuales la *UFC* controlaba el 42% (6.050 hectáreas); para 1920, había 30.800 hectáreas de cultivo de banano, de las cuales 50% eran de la *UFC* (Meisel, 2004; Vilorio 2009; Bucheli, 2005; Meisel, 2010).

Durante la década de los 20, la *UFC* se vio envuelta en muchos escándalos de corrupción, en los cuales se les acusaba de solo beneficiar a un grupo pequeño de empresarios locales, pagar sobornos a policías y políticos, para obtener su apoyo en los movimientos que la empresa realizaba y a su vez se le denuncio por la adquisición de más de 32.900 hectáreas de baldíos de forma irregular, a pesar de esto el incremento en las exportaciones de banano era innegable y este llego a tal importancia como los cultivos de café en el Quindío; de igual manera los municipios aledaños a la zona bananera se vieron beneficiados por todo este boom exportador, su principal beneficiado fue ciénaga, que era el municipio más poblado del

magdalena, pues era hogar de muchos trabajadores, empresarios locales y extranjeros de la ,producción del banano (Meisel, 2004; Viloría, 2009; Fonnegra, 1980).

Las exportaciones de banano siguieron en ascenso en la década de los 20, sin embargo, en 1927 hubo un retroceso en las exportaciones, ya que estas cayeron en un 20% debido a un huracán que arrasó entre 12 a 14 millones de plantas de banano con las cuales quebraron algunos empresarios de la zona, el 6 de diciembre de 1928, ocurrió la masacre de las bananeras, en las que el ejército acribilló a unos trabajadores de UFC que se encontraban en huelga (quienes reclamaban mejores condiciones laborales y sociales en general), lo que llevó a que las relaciones de la UFC con los habitantes locales se agravara; después de este año hasta 1930, las exportaciones crecieron hasta alcanzar los 11 millones racimos. Colombia se convertiría en el tercer país exportador de banano superado por Honduras y Jamaica (Meisel, 1998), con la crisis económica mundial las exportaciones de banano descendieron en gran medida pasando de exportar 11 millones de racimos en 1930 a exportar 5.403.743 (Ver Anexo 1).

La economía del Magdalena estaba enfocada a la exportación de banano, pero esta sufrió la enfermedad holandesa, debido a que la entrada de divisas por las exportaciones del café, llevó a un encarecimiento de los costos de producción, lo que hizo al país menos competitivo en exportaciones que no fueran las del café; sumado a esto la llegada de la sigatoka amarilla impactaron de forma negativa las exportaciones de banano. La segunda guerra mundial ocasionó que el transporte marítimo fuera escaso, lo cual llevó a las exportaciones de banano casi a cero 1943; el deterioro de los suelos y mayor intervención del gobierno llevó a que las exportaciones de banano disminuyeran drásticamente (Meisel, 2004; Meisel 1999; Rodríguez, 2001; Viloría, 2009). Sin embargo, Meisel (2004) considera que la disminución

en las exportaciones de banano, se dio principalmente por el aumento de los costos relativos de producción, a los que llevo la enorme expansión de las exportaciones del café, ya que los otros países donde la UFC tenía inversiones presentaban los mismos problemas, excepto el de la enfermedad holandesa. Así el banano paso de representar el 9.1% de las exportaciones de Colombia en 1914 a solo tener el 2,4% de las exportaciones totales desde Colombia.

La *United Fruit Company* (UFC) opero en Colombia hasta 1934, cuando se transformó en la *Magdalena Fruit Company* que a su vez se convirtió en 1947 a la *Compañía Frutera de Sevilla*, a partir de 1960, la empresa dejo de producir banano y solo exportaba banano comprado a sus asociados, al mismo tiempo comenzaba a invertir en el Urabá antioqueño donde realizó su primera exportación en 1964, en 1966 la UFC que era la misma *Magdalena Fruit Company* y la *Compañía Frutera de Sevilla*, termino todas sus operaciones en la zona bananera del magdalena (Rodríguez, 2001; Meisel, 2004).

Después de la segunda guerra mundial, las exportaciones de banano comenzaron a recuperarse desde el año 1949, en el cual las exportaciones superaron los 6 millones de racimos, sin embargo, en la década de los 60 las exportaciones otra vez vuelven a caer, el cierre total de la UFC afectó a los productores de la zona y muchos de los campesinos dedicados a esta labor en el magdalena, trasladaron sus operaciones hacia Urabá que en solo 3 años supero las 200.000 toneladas y abarco el 74,3% de las exportaciones de banano que se realizaban en Colombia; por su parte el magdalena solo exportaba el 25,7% del banano. En la década de los 70 las exportaciones de banano desde el Urabá superaban el 90% y no fue hasta los años finales de los 80, cuando la zona del Magdalena se recupera y alcanza el 30% de las exportaciones de banano (Bonet, 2000).

2.3 La nueva Variedad

En un artículo de Bonet (2000), se cita un estudio de mercado realizado en 1965, se expresaba gran preocupación por la llegada de la enfermedad de panamá, afecta en gran medida la producción de banano y manifiesta que la enfermedad estaba en expansión y al momento del estudio no se realizaban acciones, para frenar la propagación de la enfermedad de panamá que, para 1965 estaba presente en más de 1.500 hectáreas en el Magdalena, además la zona de producción de Santa Marta, era afectada constantemente por huracanes que anualmente provocaban la pérdida del 25% de la siembra . El proceso de cambio de variedad en el departamento del Magdalena, no fue rápido ni sencillo, el objetivo era pasar de Gros Michel a Valery Cavendish, este última era resistente al mal de panamá, el cual estaba ocasionando grandes pérdidas en el cultivo y era muchos más productivo que el Gros Michel, pues crecía más rápido, el número de plantas sembradas por hectárea era mucho mayor, en una hectárea (de la variedad Gros solo se podían sembrar 400 plantas, mientras que con la variedad Cavendish se podían cultivar 1300 matas); el ciclo de cosecha de la variedad Gros, oscilaba entre 13 a 15 meses; el Cavendish demoraba entre 11 a 12 meses, era de baja altura lo que permitía manejar mejor los racimos y evitar los vientos fuertes por huracanes (Bonet, 2000; Bucheli, 2015).

Al comienzo del cambio de variedad, el gobierno estaba reacio a dejar importar estos productos, ya que en ese momento el país tenía, fuertes políticas proteccionistas que llevaron a que algunos productores locales trajeran la semilla de forma ilegal, a pesar de esto las exportaciones no subieron en gran medida, debido a un huracán que arrasó el 45% de los cultivos en 1966. Después del desastre natural el gobierno de Colombia y los productores de banano hicieron un convenio en el cual los productores pasaban de cultivar 20.000 hectáreas

a sembrar 5.000 de Valery Cavendish con ayuda del gobierno, ya que según los productores de banano sembrar 5.000 hectáreas de Cavendish iba a tener la misma producción de 20.000 hectáreas (Bucheli, 2015).

De esta manera el gobierno financió por cinco años el cultivo de 5.000 hectáreas de Cavendish y pasar de una variedad a la otra, sin embargo, al final del proyecto en 1970, solo había 1.000 hectáreas sembrada de la nueva variedad; el cambio de variedad fue muy lento y solo en 1975, se pudo tener más de 5.000 hectáreas sembradas de Cavendish, para los años noventa la siembra tomo gran impulso y en 1995 se llegaron a sembrar 16.500 hectáreas dejando a un lado el Gros Michel (Rodríguez, 2001).

La variedad Cavendish presenta debilidades como la fragilidad del banano y el fácil ataque de los insectos, esta fue rápidamente resuelta, el racimo se envolvía en una bolsa plástica durante su crecimiento, por otro lado la fragilidad ocasionaba pérdidas en los embarcos, la fruta no llegaba en buen estado a Europa principal destino del banano de exportación en Colombia, lo cual llevo a que se exigieran nuevas normas de mercadeo pasando de racimos a cajas de banano; los problemas de mercadeo y los problemas fitosanitarios llevaron a que las exportaciones disminuyeran desde 1965, adicional a esto la caída de los precios internacionales del banano en los años 70 por la sobreproducción de Ecuador, llevaron a que la crisis se hiciera más profunda en el Magdalena (Rodriguez, 2001; Bonet, 2000; Bucheli, 2015). A pesar de esto Bucheli (2015) manifiesta que la gran productividad que tenía la nueva variedad era suficiente para contrarrestar los bajos precios internacionales.

En los años 80, la zona bananera del Magdalena, tuvo una buena recuperación en exportaciones de banano, esto debido a los problemas de orden público que se presentaron en el Urabá debido a las guerrillas del EPL y las FARC, a su vez las milicias de derecha, las

mafias de las drogas y el ejército tenían enfrentamientos seguidas en la zona, sumado a esto hubo grandes enfrentamientos entre trabajadores y patronos de las Haciendas, que llevaron a huelgas y operaciones tortuga, que llevaron a la baja la producción de la región; esto conllevó a que la zona dejara de ser atractiva a la inversión, por lo cual, la empresa *United Brands* antiguamente la *Compañía Frutera De Sevilla* suspendiera su actividad en Urabá entre 1982 y 1989; esos mismo años fueron los de mayor crecimiento de las exportaciones de banano del Magdalena desde 1950, que presentaron una tasa anual promedio de 7,5% durante 1980 y 1989 (Bonet, 2000; Bucheli, 2013).

El conflicto presentado en el Urabá fue muy dañino para el subsector bananero, el 86% de los homicidios ocurridos en la región entre 1988 y 1995, se presentaron en los municipios bananeros de Apartadó, Carepa, Chigorodó y Turbo, como consecuencia la región se estancó en crecimiento de las exportaciones de banano (Bonet, 2000; Bejarano, 1997). Siguiendo a Jaramillo (1998) en la década de los noventa el peso colombiano se revaluó, lo cual llevó a que las exportaciones fueran afectadas negativamente, en todo el Caribe colombiano hubo un proceso de estancamiento y retroceso en la mayoría de las exportaciones agrícolas, sin embargo, las exportaciones de banano crecieron en estos años, especialmente desde el Magdalena, donde las exportaciones de banano tuvieron su pico más alto en 1994, cuando se exportaron 555.744 toneladas (ver anexo 2); en 1995 la tasa de cambio empezó a caer y las exportaciones comenzaron a bajar significativamente cada año (Bonet, 1999).

Desde 1995 el gobierno colombiano llevó a cabo programa de incentivos a las exportaciones bananeras, en las cuales se aumentó el monto del subsidio de 2,5% a 5% del valor en puerto (FOB) (Bucheli, 2013). A pesar de esto, las exportaciones de banano en el Magdalena cayeron drásticamente hasta 2001; esto debido a la violencia (presencia de guerrillas,

extorciones a productores de banano y afectaciones a la estructura productiva) que presento la zona bananera en ese periodo, en el que las hectáreas sembradas cayeron en un 30%; después de este año las exportaciones se recuperaron hasta 2007 (Viloria, 2008). Viloria (2008) manifiesta que el estancamiento que sufrió las exportaciones de banano desde el 2004 hasta el 2006, se debió al proceso de revaluación que sufrió el peso, con lo cual los exportadores dejaban de recibir menos pesos por cada dólar vendido, desde 2004 a 2007 los exportadores de banano dejaron de percibir 350.000 millones por la revaluación de la moneda colombiana (Viloria, 2008).

3. Marco Teórico

En la teoría neoclásica, más específicamente en la teoría del productor, las empresas están sujetas a limitaciones que determinaran las cantidades producidas o la salida del mercado por parte de estas. Según Samuelson (2006) las empresas toman sus decisiones de acuerdo a 5 factores; tecnología, precios de los insumos, precios de los bienes relacionados, política del estado y características especiales. La tecnología es un factor importante para las empresas dado que esta puede llevar a una disminución de los costos totales, cuando hablamos de tecnología no solo se refiere a procesos productivos en los cuales con menos insumos se obtengan más productos, sino también a reorganización que puedan tener las empresas en las cuales los procesos productivos lleven menor tiempo. La tecnología influye mucho en los costos que pueda caer una empresa, de igual manera los precios de los insumos son vitales para el proceso productivo, ya que, si la empresa se enfrenta a unos altos precios en los diferentes insumos, puede que el precio del bien no sea lo suficientemente elevado para cubrir los costos totales que llevaran a la empresa a tener beneficios negativos y salir del mercado.

Estos dos factores van dirigidos a los costos que pueda tener una empresa y como estos pueden ser influenciados.

Por otro lado, tenemos los precios de los bienes asociados, los cuales son productos alternativos que pueden suplir las necesidades básicas del producto. Siguiendo a Varian (2016) cuando el precio de un bien sustituto sube, hay una reducción en la oferta del otro bien. Ahora la política gubernamental de un país es un factor importante que tienen en cuenta las empresas. Las restricciones que las empresas puedan tener por políticas ambientales o de salud pueden ser determinantes para los procesos productivos, a su vez, los impuestos y las leyes de salario mínimo pueden generar aumentos en los costos de las empresas. Por último tenemos las características especiales, en este factor se tienen en cuenta las características que puede tener un mercado, las expectativas sobre los precios futuros y el clima.

Para este trabajo las características especiales los precios de los insumos son vitales en la toma de decisión de los agentes. Para Samuelson (2006) el clima afecta significativamente la agricultura, por lo cual es una variable a tener en cuenta en los procesos productivos agrícolas. Dado que los precios de los insumos son uno de los factores más importantes para la producción, se tomó como referencia de este factor el precio del petróleo referencia Brent, esto porque en la industria Bananera se utilizan muchos fertilizantes que son impactados por el precio del crudo, que a su vez también afecta los precios de los fletes marítimos, en la sección de revisión de literatura se presentan trabajos empíricos que respaldan la escogencia de estas dos variables.

El precio es un determinante de la producción de las empresas, si en el mercado las empresas se encuentran con un precio muy bajo estas no hacen parte de la producción, ya que, muy posiblemente no puedan obtener beneficios a partir de los precios ya establecidos en el

mercado en los cuales no puede incidir. A medida que el precio del producto incrementa nuevas empresas querrán participar de este mercado, este proceso de entrada y salida del mercado dependerá del precio que ya ha sido establecido en el mercado, que llevara a que la economía llegue a un punto de equilibrio en el cual la oferta sea igual a la demanda. La entrada y salida de las empresas en los diferentes mercados varia, pues los mercados tienen diferentes elasticidades de precio. La elasticidad precio es la sensibilidad que tiene la oferta de un bien ante los cambios en el precio de ese bien. Dependiendo de qué tan elástica o inelástica sea la elasticidad precio así será el ingreso y salida de empresas en determinado mercado (Mankiw, 2012).

Por otro lado, los efectos de los gases de efecto invernadero llevan como consecuencias cambios en los patrones climáticos, los cuales a su vez causan afectaciones en los procesos productivos de algunos países. En economía ambiental es muy común la utilización de la tasa de descuento, que en términos simples son los beneficios y costos que se presentan en diferentes periodos de tiempo, para esto se hacen conversiones monetarias para comparar los beneficios que se pueden obtener en el presente y los que se presentan en el futuro. Esta teoría es generalmente utilizada en los trabajos de explotaciones mineras en los cuales se trata de interpretar las consecuencias que puede tener en el futuro la sobreexplotación de un recurso natural, como puede ser el petróleo. El factor de descuento es utilizado también para expresar en términos monetarios lo que debemos invertir en medio ambiente para compensar los problemas ambientales que se pueden causar a las generaciones futuras por altos índices de contaminación (Stern, 2006)

En la teoría económica convencional las emisiones de gases de efecto invernadero son externalidades negativas en el bienestar social, a su vez, la clave para solucionar esta

externalidad es internalizándola- esta incorporación se puede hacer de diferentes maneras. Primero se puede asumir los costos de esta externalidad en la economía. La segunda es diseñar una estructura de mercado en la cual los precios sean capaces de reflejar la externalidad y de esta manera tener una transición estable hacia energías limpias. Pero para tener esta se deben implementar las políticas económicas correctas, como lo son; acabar los subsidios a combustibles fósiles, establecer gravamen al consumo de estos y a la deforestación. Como punto final los mercados deben enviar las señales correctas en relación a los precios para la entrada de las energías alternativas (Cano, 2008; Azis, 2008).

Dado las grandes emisiones de gases de efecto invernadero a lo largo de muchas décadas las economías de algunos países se han afectadas por los cambios climáticos que estas han provocado. Para Cano (2008) los cambios en el clima generan desastres naturales, cambios abruptos en los patrones de lluvia y choques de oferta en algunos productos. Estos cambios afectan principalmente a la agricultura y la producción de alimentos. estas actividades productivas se ven afectadas por menor producción de alimentos, menor productividad del suelo y alza en los precios o mucha volatilidad de las materias primas para los alimentos. como consecuencia de esto se presentan espirales inflacionarias y alto grado de volatilidad en los precios de productos básicos, así también son afectados el turismo, se genera desplazamiento de la población, impactos severos en las plantaciones forestales (FMI, 2008); en la desalación del crecimiento económico y en la incertidumbre de los mercados financieros (Goeltom, 2008).

Los cambios climáticos generan consecuencias negativas en la productividad del sector primario de los países (alimentos, pesca, silvicultura y minería). En específico los países más afectados son los que están en vías de desarrollo, que generalmente presentan una desventaja

geográfica, ya que, son más cálidos, tienen altas variaciones en las precipitaciones y que tienden a tener gran dependencia del sector primario de la economía, que se ve altamente afectado por la alta variabilidad de las lluvias, que llevan a que los cultivos tengan menos productividad o rendimientos (Azis, 2008).

En la teoría neoclásica uno de los modelos más relevantes sobre la incidencia de la tasa de cambio en la producción y exportaciones de un país es el de Mundell y Fleming (1960, 1962). En este modelo plantea una economía abierta, en la cual la devaluación de la tasa de cambio afecta las exportaciones y los ingresos nacionales de los países. En este modelo se trabaja con los dos tipos de cambio, el fijo y el flexible. La utilización de cada tipo de cambio tendrá consecuencias diferentes en la actividad económica de los países.

Una de las conclusiones centrales del modelo Mundell Fleming es que la producción de un país aumenta ante una devaluación de su moneda. Cuando los países son sometidos a choques que llevan a una crisis o recesión la moneda de ese país se deprecia, lo que permite que el país se vuelva más productivo y su economía se recupere. Uno de los efectos que trae la devaluación, es que a partir de la entrada masiva de dinero las personas pueden ahorrar, ya que se supone que se encuentran en una mejor situación que la anterior a la devaluación. Este ahorro con el tiempo debería convertirse en inversión (Corden, 2004).

Sin embargo, para Bruno (1979) el aumento del ingreso nacional y de las exportaciones no está solo sujeto a la devaluación. Una visión desde la oferta plantea que aun si hay devaluación no necesariamente deben generar mayores ingresos, pues si el país que va a exportar no tiene una industria grande, que pueda suministrar los diferentes insumos o materias primas que se necesita para la producción, a lo que va a llevar la devaluación es a un sobre costo de la producción nacional. La industria local tendría que importar materias

primas que aumentaría su costo por los efectos de la devaluación que se presenta en el país hipotético. Con la teoría expuesta anteriormente se incluye en este estudio como variable independiente la tasa de cambio que en los últimos años ha presentado una gran devaluación. Ahora bien, en la teoría económica revisada muchas variables afectan o inciden en la producción. En siglo XX Phillips (1958) planteo la relación existente entre la tasa de inflación y la tasa de desempleo. Esta teoría de corte keynesiana planteaba que ante aumentos de la inflación el desempleo disminuía, por lo cual se requería de una cierta tasa de inflación para que se presentara una disminución en el desempleo. Alguna de la consecuencias e interpretaciones que se han realizado a este planteamiento es que: la relación entre inflación y disminución del desempleo también pueden llevar a un mejor estado de la economía del país, en la cual el producto interno del país le es posible crecer a mayores tasas. Sin embargo, estudios empíricos han demostrado que la relación entre la inflación y la producción desaparece o se diluye a largo plazo (Galvis, 2010).

En Colombia el banco central ha implementado el concepto de inflación objetivo, por la cual la inflación en el país se ha vuelto estable. Para la presente investigación se utilizará la inflación total de Colombia mes a mes en el periodo de estudio y de esta forma comprobar la incidencia que esta variable económica tiene en la producción de Banano. En el informe de coyuntura de Augura (2017) se manifiesta que la inflación del país afecta negativamente la producción de banano, debido a que esta aumenta los costos de producción del banano. Este planteamiento realizado por Augura va en contravía de la teoría económica planteada en la curva de Phillips, por tal motivo se procederá a introducir esta variable económica en el modelo que se realizará y comprobar si esta afecta o no las exportaciones de banano.

4. Revisión de literatura

En el presente trabajo, la variable climática e interés será la precipitación que cuenta con gran consenso entre los autores como la variable más importante en el cultivo del banano. Siguiendo a Vilorio (2009) la *United Fruit Company* realizó gran inversión en sistemas de riego en Colombia y de esta manera aseguró la producción en los meses de sequía. Los cultivos de banano deben tener un buen sistema de riego dado que los meses de sequía no afectan la producción como sucedió en Honduras y Guatemala durante mucho tiempo (Stouse, 1970). El agua es fundamental en todo el proceso de crecimiento y florecimiento del fruto, si las condiciones climáticas son adversas y el banano no tiene el suficiente líquido la planta va a tener un bajo crecimiento, el cual llevará a que el racimo caiga al suelo y tenga más posibilidades de ser infectado por enfermedades o consumido por insectos, a su vez si el agua no es suficiente en el proceso de crecimiento la planta se doblará y caerá, sin embargo el exceso de agua también puede ser perjudicial para la planta de banano si la zona del cultivo es inundada la planta puede sobrevivir 72 horas con hipoxia (niveles de oxígeno reducidos), después de esto la planta comenzará a morir (Barrera, Cardona & Cayón, 2011).

El proceso completo hasta la cosecha del banano puede tener diferentes tiempos, siguiendo a Rodríguez (2001) la cosecha del banano se da entre en mes 10 al 12, por otro lado Martínez y Cayón (2011) en su estudio encontraron que el tiempo de cosecha se da en el 8 o 9 mes, en lo cual si concuerdan los autores es que los dos meses anteriores a la cosecha son determinantes para el cultivo pues en estos se realiza el proceso de reproducción en el cual sale el banano, este periodo en especial debe venir acompañado de abundante agua que terminará siendo determinante para el tamaño del banano y la cantidad de manos que se obtenga por racimo. El cultivo necesita precipitaciones anuales entre 1500 a 2500 mm para

tener una buena productividad, este intervalo es muy grande ya que la cantidad de agua que necesite el cultivo dependerá de la cantidad de horas solares a la que sea sometido, por otro lado el banano absorbe demasiados nutrientes del suelo y muchas veces estos no son suficientes para el desarrollo normal del cultivo, por lo cual el proceso de crecimiento y cosecha del banano tiene que ir acompañado de un uso intensivo de fertilizantes, sin dejar de lado los plaguicidas e insecticidas (Barrera, Cardona & Cayón, 2011). Algunos avances respecto a los problemas de riego y fertilización han llevado a que algunos productores tengan sistemas de riego en los cuales se disperse el fertilizante (Arias, Dankers, Liu & Pilkauskas, 2004).

4.1 Tasa de cambio

Cuando la tasa de cambio sube se presenta devaluación lo que quiere decir que hay que entregar más pesos por cada dólar recibido, el efecto contrario es la revaluación en la cual se tienen que dar menos pesos por cada dólar. Alrededor de la tasa de cambio existe un consenso de su impacto en las exportaciones, positivo si se devalúa la moneda y negativo si se aprecia. Siguiendo a Arbeláez (2003) la revaluación de la tasa de cambio tiene impacto negativo sobre el sector exportador, esto debido a que las empresas disminuyen su relación ventas externas-ventas totales lo cual lleva a las firmas a salir del mercado internacional al no ser competitivas y tener altos costo de reingreso cuando la tasa de cambio es favorable para exportar. En Colombia, los periodos de revaluación están acompañados de bajo crecimiento en las exportaciones o su estancamiento. Para el presente trabajo se utilizará la tasa de cambio como variable exógena y de esta manera ver la incidencia que tiene la variable en las exportaciones de banano, pues dada la literatura analizada no es claro el efecto que pueda tener esta variable en las exportaciones de banano.

En el trabajo de Viloría (2008) la revaluación de la tasa de cambio tiene un efecto contradictorio sobre las exportaciones de banano, dado que las exportaciones de banano en el periodo de 2003 a 2007 subieron y en ese mismo periodo la tasa representativa del mercado paso de 2.968,9 a 2078,4 pesos, por este motivo los exportadores de banano dejaron de percibir grandes cantidades de dinero, sin embargo el índice de rentabilidad del cultivo de banano realizado por el autor, la tasa de cambio no tuvo incidencia en la rentabilidad del cultivo ya que los productores introdujeron nuevas tecnologías que les permitieron ser más productivos en el mercado internacional y de esta manera neutralizar las pérdidas que tuvieron por la revaluación del peso colombiano frente al dólar. Por otro lado, Cuello (2011) manifiesta que la tasa de cambio es muy importante para un producto exportador como es el banano, debido a que está sujeto a los precios internacionales que tienen gran impacto sobre las ganancias de los productores. En una entrevista Juan Camilo Restrepo Gómez presidente de augura explica que la devaluación del peso en 2015 ayuda a que los productores de banano tengan mejores ingresos y de esta manera puedan realizar inversiones en fertilizantes e inversión en la infraestructura de las fincas, lo que llevara a una mejor productividad del subsector (Portafolio, 2016).

4.2 Precio del petróleo

El precio del petróleo afecta gran cantidad de industrias en el mundo, el subsector del banano no se escapa de los volátiles precios del petróleo por su gran incidencia en los precios de los insumos y los fletes marítimos. En el trabajo de Viloría (2009) manifiesta que el aumento del precio del petróleo lleva a que los productores de banano tengan un incremento en sus costos por dos vías; la primera es a través de los insumos que se utilizan en producción (plástico y agroquímicos), la segunda se refiere al alza de los fletes marítimos único medio de transporte

utilizado para la exportación de banano. Debido al gran incremento del petróleo en la primera década del siglo XXI los precios de los fertilizantes subieron en 2007 entre un 25% y 45% (Viloria, 2009). Suárez (2008) manifiesta que la Urea principal fertilizante en la agricultura colombiana paso de costas 100 dólares en el año 2002 a 250 dólares en 2007, ocasionado por el aumento del petróleo.

Por otro lado, un estudio de Faúndez, Mulder, Pérez Y Sánchez (2011) analiza la incidencia que tiene el precio del petróleo en los fletes marítimos, en el estudio calculan que el precio del petróleo puede explicar entre el 25 y el 30% del costo total de los fletes marítimos a su vez un aumento del precio del petróleo genera aumento en el precio de los fletes estos aumento no suelen ser de igual magnitud porque los fletes marítimos tiene otras variables que determinan su precio como, peso, cantidad, si el producto es granel, si es un contenedor, distancia, tamaño del buque y si el contenedor es refrigerado. Para el caso de las exportaciones de banano se necesita un contenedor refrigerado el cual tiene un precio mayor al contenedor normal según Faúndez, Mulder, Pérez Y Sánchez (2011) el contendor refrigerado eleva los costos en USD 0,29/kg. La Asociación de la Industria Bananera del Ecuador ha manifestado que el incremento del precio del petróleo afecta mucho a los exportadores de banano pues solo en los primeros 3 meses del 2012 el flete de un contenedor refrigerado paso de costar 4.000 USD a 5.000 USD (Universo, 2012).

En Colombia se han realizado varios trabajos para ver el impacto que tiene en producción y exportaciones las variables climáticas, especialmente se encuentran trabajos en los cuales utilizan la variable precipitación para explicar el comportamiento de la producción. En el trabajo de Villareal, Aguirre y hoyos (2014) titulado “*Fenomeno de la niña: impacto en la producción de uchuva en Cundinamarca*” Colombia. Los autores utilizan la variable

precipitación para explicar la producción de uchuva en el departamento de Cundinamarca. Antes del fenómeno de la niña Cundinamarca era el mayor productor de uchuva en Colombia, proporcionando el 88% de la producción total del país, al final del fenómeno de la niña la producción de Cundinamarca se desplazó a tercer lugar producción solo el 15% del total nacional de uchuva. Esto debido a el largo periodo de lluvia que se presentó en entre 2010 y 2011 en el cual se presentó un periodo de lluvia de 10 meses. El cultivo de uchuva se vio muy afectado por el largo periodo de lluvia ocasionando perdida en cultivos enteros y bajos rendimientos en los cultivos que sobrevivieron a la ola invernal, esto fue ocurrió por dos razones; primero la uchuva no necesita de mucha agua para su desarrollo y segundo los largos periodos de precipitación propician un ambiente esencial para el esparcimiento de las enfermedades que atacan este cultivo. La metodología utilizada en este trabajo es comparar las precipitaciones con la producción de Uchuva sin tener en cuenta otra variable exógena que explique la producción.

Otros autores como, Ruiz y Pabón (2013) en su trabajo *“Efecto de los fenómenos de El Niño y La Niña en la precipitación y su impacto en la producción agrícola del departamento del Atlántico (Colombia)”*. Realizan un análisis del comportamiento de la producción agrícola del departamento frente al fenómeno de la niña y el niño, para esto construyen un índice de precipitación a partir de información de 32 estaciones pluviométrica/climatología que se encuentran en la región de estudio; las otras variables como temperatura, brillo solar entre otras no fueron introducidas en el trabajo no por considerarse poco importantes sino que las estaciones que están en la zona de interés carecen de esta información, está incompleta o no son confiables. Siguiendo a esto compararon el índice con la producción agrícola del Atlántico en especial los cultivos más representativos (sorgo, maíz, plátano, yuca, frijón, ajonjolí y

algodón). Los resultados son diversos pues dependiente de las características del cultivo estos pueden ser beneficiados o perjudicados por la falta o el exceso de lluvia, para el ajonjolí y el plátano los periodos en los cuales la precipitación es mayor a lo normal (fenómeno de la niña) los rendimientos de estos cultivos son mayores. La yuca puede verse beneficiada de las precipitaciones en periodos de sequias pero que estas no superen el normal comportamiento de las lluvias. Por otro lado, el maíz, frijol y algodón se ven afectados por temporadas largas y fuertes de lluvias disminuyendo su producción o incluso haciéndola nula. Por último, el sorgo no parece presentar anomalías en la producción independientemente de que fenómeno climático se esté presentando.

Por otro lado, en el trabajo de Pérez, Ramírez y Peña (2016) “*Variabilidad espacial y temporal de la temperatura del aire en la zona cafetera colombiana*”. Utilizan como variables climatológicas la temperatura media máxima y media mínima mensual proveniente de 32 estaciones climatológicas en los 13 departamentos de la zona cafetera de Colombia. En su análisis los autores obtienen como resultado que el fenómeno del niño tiene como consecuencia un aumento en las temperaturas media máxima y media mínima en el periodo que se presente. Por otro lado, el fenómeno de la niña tiene el efecto contrario baja la temperatura media máxima y media mínima, en especial la temperatura media máxima. Estos resultados son importantes, pero inconclusos pues las temperaturas son una variable fundamental para la producción cafetera pero los autores no relacionan los datos de producción con las afectaciones climáticas.

Los autores Bonilla, Rosales y Maldonado (2003) realizan un trabajo para el sector azucarero colombiano, este trabajo tiene como título “*El valor económico de la predicción del fenómeno El Niño Oscilación del Sur (ENOS) en el sector azucarero colombiano*”. En este

trabajo los autores quieren predecir el fenómeno del niño y a través de esta predicción que beneficios económicos puede generar al sector azucarero. Para su metodología utilizaron un modelo biométrico o función de rendimiento que captura las características agronómicas de la siembra de caña a su vez los resultados cuentan con una medida estadística que permite ver la variabilidad del valor económico el predecir de manera correcta el ENOS o una predicción errónea. Para este trabajo se utilizaron matrices de distribución de probabilidad para predecir el ENOS. Los resultados obtenidos son: Hay una relación inversa entre el rendimiento agrícola y las variables área de parcela, la precipitación máxima diaria y la presencia de episodios de la niña y el niño. El ENOS puede reducir el rendimiento de una hectárea de caña de azúcar en -12,5% y el fenómeno de la niña puede bajar el rendimiento por hectárea en un -8,7%.

Fuera de Colombia se han realizado estudios del impacto de las variaciones climáticas sobre la producción y las exportaciones. Uno de los trabajos más conocidos es el de Jones y Olken (2010) en su trabajo "*Climate Shocks and Exports*". Analizan los datos de las exportaciones de 125 países y a partir de las variables climáticas precipitación y temperatura media mensual anual quieren ver el impacto que estas tienen en el comercio internacional. Los resultados de su modelo Log-Lin arrojan que los países pobres son los afectados por los cambios en la temperatura máxima, dado que el aumento de 1 grado centígrado reduce las exportaciones de tales países entre 2 y 5,7%. Cabe resaltar que los impactos negativos en los países pobres recaen sobre dos grupos de exportación, el primero es el sector agrícola (por ejemplo, Cereales, lácteos y huevos, cuero, piensos, productos para animales) y el segundo es industria ligera (por ejemplo, Equipo fotográfico, calzado, miscelánea fabricada, Mercancías, maquinaria eléctrica, manufacturas de caucho, Máquinas de oficina, armas de fuego, artículos

de viaje, fontanería, manufacturas de madera, manufacturas de metal). Los autores concluyen que la temperatura en el sector agrícola en los países pobres tiene gran impacto ya que muchos países no cuentan con la estructura productiva para enfrentar altas temperaturas en los cultivos y no pueden tener grandes inversiones en sistemas de riego para suplir las altas temperatura que están asociadas a largos periodos de invierno. La industria pesada y las materias primas no parecen verse afectadas por los cambios climáticos. Por último, la variable precipitación no fue significativa en su modelo esto pudo ocurrir por que los datos con los que contaban los autores no eran contundentes.

Dell, Jones y Olken (2012) en su trabajo *“Temperature Shocks and Economic Growth: Evidence from the Last Half Century”*. En este trabajo los autores utilizan la precipitación y la temperatura, pero para explicar el crecimiento económico de los países. Los periodos de aplicación de los datos de temperatura son de 1990 a 2006 sin embargo los datos de crecimiento de los 125 países son de 20 años (1986-2006). En este trabajo se utiliza un modelo dinámico de crecimiento al cual se le realizan 10 rezagos que consideran los autores el tiempo adecuado para ver el impacto de las variaciones de la temperatura en el crecimiento económico. Los resultados de este trabajo concluyen que un aumento de 1 grado centígrado afecta el crecimiento económico de los países en un 1,3% en los países pobres. El impacto negativo se da especialmente en la producción agrícola y la industria de los países pobres. Estos resultados son contundentes con los países pobres que tienen menos capacidad de adaptación a los cambios climáticos. Algunas excepciones a la regla son los países de medio oriente como Kuwait y Qatar que son países con altas temperaturas en ascenso y que son ricos, por otro lado, las excepciones de países fríos, pero pobres son Corea Del Norte y Mongolia.

Por su parte, Gerald et. al., (2014) en su trabajo *“Climate change effects on agriculture: economic responses to biophysical shocks”*. Hacen una recopilación de modelos de impacto en los cuales las variaciones o cambios climáticos afectan la producción agropecuaria. El resultado de su análisis es que en los tres modelos analizados se encuentran impactos negativos en la producción agropecuaria, sin embargo, los impactos en cada modelo tienen diferentes coeficientes, lo que lleva a que las incidencias de los cambios climáticos varíen en cada modelo, aun a pesar de que todos los modelos presentan resultados negativos para la productividad de la agricultura, alza en los precios y menos consumo cuando hay cambios en las variaciones climáticas.

Por último, encontramos el trabajo de Cabrera, et. Al., (2016) titulado *“Análisis económico del sector bananero y su relación con El Niño Oscilación del Sur (ENOS) en la provincia de El Oro”*. Este trabajo realizado en Ecuador tiene como objetivo ver la correlación de la producción de banano con el fenómeno del niño y la niña. Para determinar la relación obtuvieron datos de producción anual de banano en la provincia de El Oro desde el 2001 a 2014. Por otro lado, se determinaron los años en los cuales se presentaron fenómenos del niño y la niña. A partir de esto se realizaron dos procedimientos estadísticos (test de Mann-Kendal y el test de Cusum) para analizar el comportamiento de la producción frente a los años con fenómenos del niño y la niña. Como resultado los investigadores obtuvieron que en los periodos de sequía (el niño) la producción de banano bajaba y para periodos de largas lluvias (la niña) la producción subía.

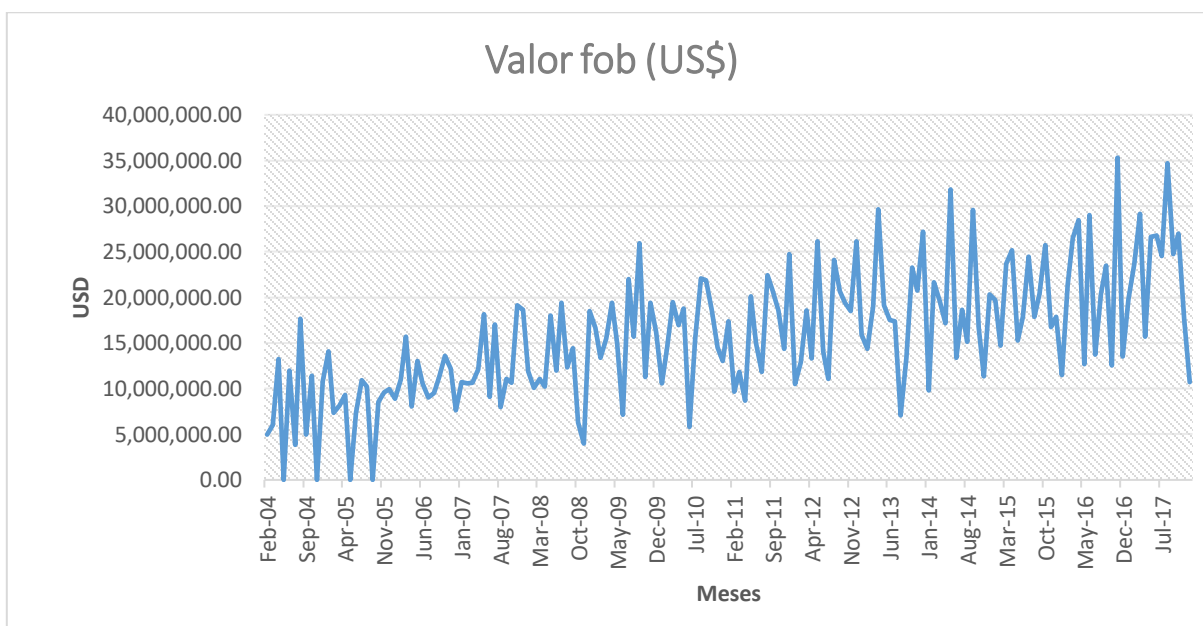
5. Metodología

Los datos obtenidos para la estimación econométrica provienen; del Banco de la Republica, IDEAM, Investing.com y DIAN. Así mismo, los datos recopilados son mensualizados para

el periodo correspondiente al mes de febrero de 2004 hasta el mes de diciembre de 2017. Dadas a conocer las fuentes de información, se explicarán las variables implementadas en la investigación.

De la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacional (DIAN) se obtuvieron variables como las exportaciones y el precio del banano por kilogramo. La primera, corresponde a la variable dependiente del estudio mientras que, la segunda es una variable independiente. La *Gráfica 1* muestra el comportamiento de las exportaciones en el periodo analizado, en este grafico es posible observar que hay gran variación entre periodos cortos de tiempo en las exportaciones.

Gráfica 1. Exportaciones de banano en valor fob USD. Periodicidad mensual



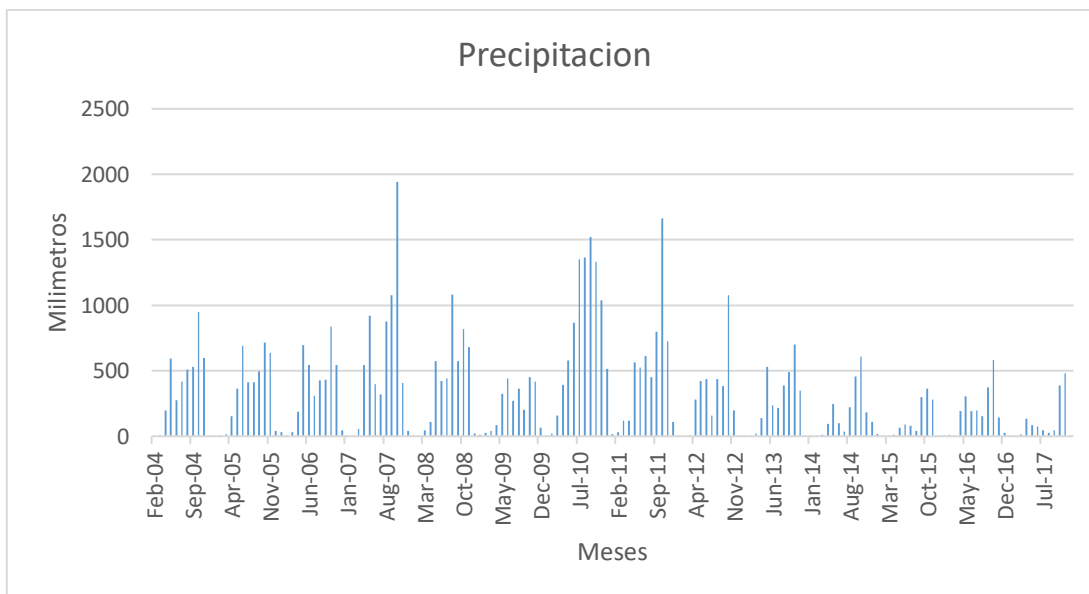
Fuente: DIAN. Elaboración propia.

Por otro lado, se hizo uso de la TRM de fin de mes, la cual que obtuvo del Banco de la Republica; al igual que la inflación. El precio del crudo del último día de operación bursátil, se obtuvo de Investing.com. Finalmente, para la obtención de la variable de interés, la cual

corresponde a una variable climatológica obtenida del IDEAM; fue necesario construirla mediante análisis de componentes principales (PCA, siglas en inglés) debido a que se contaba con una matriz que posee información mensual acerca de la intensidad de la lluvia (pluviometría) en diversos lugares de la zona bananera del Magdalena, dicha variable permitirá identificar una relación entre las exportaciones de banano y el clima. Atraves del IDEAM se obtuvieron 12 estaciones en la zona que nos suministraban datos pluviométricos (precipitación) para el periodo de estudio, las estaciones son *El Carmen, El Destino, El Enano, La Florida, Palo Alto, La Playa, Los proyectos, El Ruby, San Isidro, La Sara, Sevillano y La Union.*

De acuerdo a Terrádez (2000), el Análisis de Componentes Principales: “*es una técnica estadística de síntesis de la información, o reducción de la dimensión (número de variables). Es decir, ante un banco de datos con muchas variables, el objetivo será reducirlas a un menor número perdiendo la menor cantidad de información posible.*” Así pues, los resultados que se obtiene del procedimiento son combinaciones lineales de las variables iniciales; cada una de las combinaciones se denomina componente, donde el primer componente agrupa la mayor proporción de variabilidad inicial; por tal motivo, en la investigación se utilizaron los resultados obtenidos en el primer componente para la construcción de la variable climatológica, debido a que, agrupa más del 75% de la variabilidad total. En la *Gráfica 2* se puede observar el comportamiento de la precipitación en el periodo de estudio.

Gráfica 2. Precipitación en la zona bananera del Magdalena. Periodicidad mensual.



Fuente: IDEAM. Elaboración propia.

El modelo o método de estimación implementado en el estudio, es conocido en la literatura como el método de función de transferencias. Al respecto, Enders (2014) afirma que, este tipo de modelos es una extensión del modelo de variables de intervención donde el componente z_t puede ser continuo. En consecuencia, la implementación de este método de estimación nos permite incluir la variable climatológica como la variable de intervención continua que sugiere el método. Adicionalmente, permite la inclusión de los rezagos de las variables independientes y dependiente. En términos generales, el modelo de función de transferencia puede expresarse de la siguiente manera.

$$Y_t = \beta_0 + A(L)y_{t-1} + C(L)z_t + B(L)\epsilon_t$$

Donde $A(L)$, $B(L)$ y $C(L)$ son polinomios en función de los rezagos.

Dado a conocer lo anterior, teniendo en cuenta el objetivo principal de la investigación y las variables que se poseen. Se presenta el modelo a estimar, el cual viene dado por:

$$LNEXPBA_t = \beta_0 + \beta_1 LNEXPBA(L)_{t-1} + \beta_2 LNPCA(L)_t + \beta_3 LNPRECIO(L)_t \\ + \beta_4 LNTRM(L)_t + \beta_5 LNCRUDEOIL(L)_t + \beta_6 INFLACION(L)_t + \epsilon_t$$

Donde, LNEXPBA representa el logaritmo natural de las exportaciones de banano;

LNPCA es la variable climatológica, por consiguiente, la variable de interés;

LNPRECIO hace referencia al logaritmo natural del precio por kilogramo de banano;

LNTRM representa el logaritmo natural de la tasa de cambio;

LNCRUDEOIL es el logaritmo natural del precio del crudo;

INFLACION es la tasa de inflación mensual, y

ϵ , representa el término de error.

6. Resultados.

Teniendo en cuenta las especificaciones anteriores del modelo, se procedió en primera medida a corroborar la existencia o no de raíz unitaria en cada una de las variables; los resultados del test Dickey-Fuller aumentado se pueden observar en la *Tabla 2*, cuyos resultados sugieren que las raíces unitarias desaparecen con primeras diferencias; esto es, el comportamiento de las variables en niveles muestra no estacionalidad. No obstante, cuando se aplicaron primeras diferencias, las variables pasan a ser estacionarias. Posteriormente, se procedió a hallar el número de rezagos óptimos para el modelo. Mediante el análisis del criterio de Akaike y el criterio de Swartz en diversos modelos, se observó que el número de rezagos óptimos para este modelo son dos rezagos, pues con este número de rezagos es donde estos dos criterios muestran mínimos valores. Cabe aclarar que ambos criterios utilizados determinan la bondad de ajuste del modelo teniendo en cuenta las especificaciones del

modelo. A su vez se debe resaltar que, estos son una medida relativa del ajuste del modelo debido a que la escogencia del modelo optimo se realiza dentro de un numero finito de modelos. Los resultados observados en AIC y SIC se muestran en la *Tabla 3*. Adicionalmente, se corrobora mediante el Test de Johansen la existencia o no de cointegración entre las series; los resultados observados en la *Tabla 4* sugieren que estas están cointegradas.

Tabla 2. Test de Dickey-Fuller Aumentada

Variable	Level	Prob Lev	1st Dif	Prob 1st
				Dif
LNEXPBA	0.499501	0.8221	-9.088781	0.0000
LNPCA	-1.446553	0.1362	-6.071583	0.0000
LNPRECIO	-1.421835	0.1441	-15.51769	0.0000
LNTRM	0.159653	0.7312	-8.723932	0.0000
LNCRUDEOIL	-0.230986	0.6017	-15.63401	0.0000
INFLACION	-0.914666	0.3187	-10.80769	0.0000

Fuente: Elaboracion propia, 2018.

Tabla 3. Criterio de Akaike y de Swartz

Lags	AIC	SIC
5	1.013404	2.048005
4	0.98086	1.798554
3	0.896855	1.517719
2	0.818749	1.262475

Fuente: Elaboracion propia, 2018.

Tabla 4. Test de Johansen

			0.05	
Hypothesized			Critical	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	Value	Prob.**
None *	0.441567	101.3601	95.75366	0.0194
At most 1	0.226234	48.92427	69.81889	0.6838
At most 2	0.193376	25.84054	47.85613	0.8943
At most 3	0.045005	6.499732	29.79707	0.9996
At most 4	0.02553	2.355281	15.49471	0.9886
At most 5	0.000308	0.027764	3.841466	0.8676

Fuente: Elaboracion propia, 2018.

Una vez identificados los rezagos óptimos, se realizó el test de Breusch-Godfrey, el cual consiste en multiplicar el número de observaciones por el R cuadrado obtenido en el modelo estimado. La hipótesis nula del test sugiere que no existe correlación serial. Los resultados muestran una probabilidad mayor a 0.05 lo que quiere decir que no se rechaza H0, por consiguiente, no hay correlación serial. Los resultados de la prueba se observan en la Tabla 5.

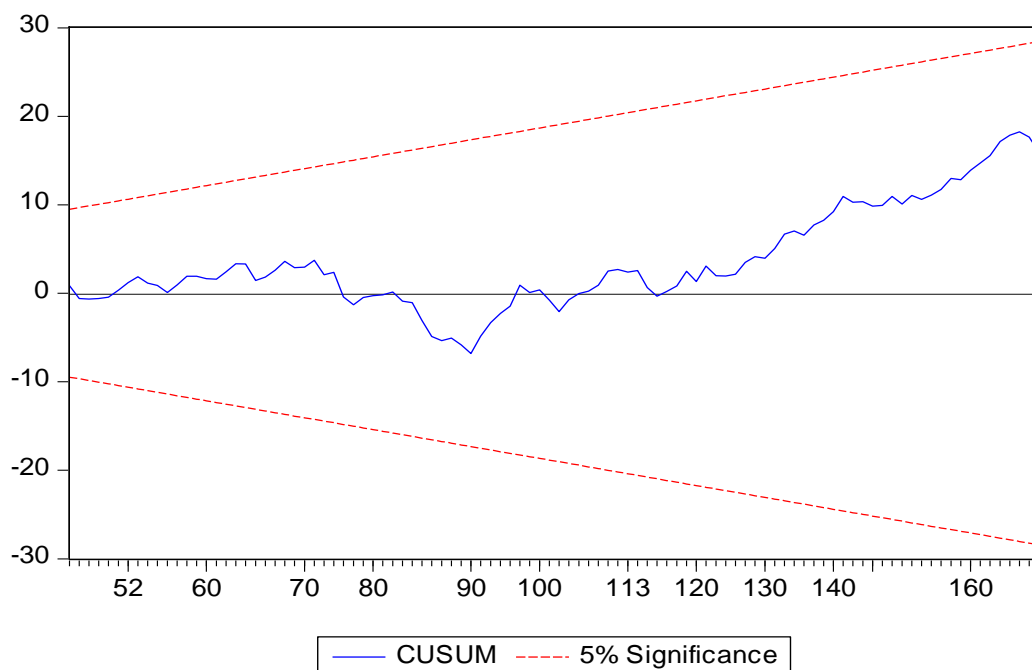
Tabla 5. Test de Breusch-Godfrey

Breusch-Godfrey serial correlation LM test			
F-statistic	0.419837	Prob. F(2,98)	0.6583
Obs*R-squared	1.010941	Prob. Chi-Square(2)	0.6032

Fuente: Elaboracion propia, 2018.

Adicionalmente, se realizó el test de contraste de estabilidad (CUSUM), el cual permite corroborar la estabilidad del modelo. En el *Gráfico 3*, se puede observar que el modelo es estable pues no sobrepasa los niveles establecidos a una significancia estadística del 5%.

Gráfico 3. Test de contraste de estabilidad



Fuente: Elaboración propia, 2018.

Una vez obtenidos todos los resultados mencionados anteriormente, es posible obtener el modelo final el cual contiene el número de rezagos óptimos que se obtuvieron mediante el AIC y SIC para cada variable. Adicionalmente, se incluye el término de error proveniente del modelo estimado mediante los Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y sin rezagos (esto por los resultados observados en el test de Wald y los niveles de Pesaran). Cabe resaltar que, la inclusión de este término de error se realizó debido a que las series están cointegradas

como lo arrojó el test de Johansen. Así pues, en presencia de cointegración o integración de diversos órdenes en las series, se requiere la implementación de modelos de rezagos autodistribuidos con pruebas de límites (ADL Bound test, en inglés). Estos modelos tienen como finalidad la inclusión de la relación de largo plazo observada en las variables. Por tal motivo, los errores que se incluyen son los obtenidos mediante MCO, pues estos reflejan claramente la relación de largo plazo entre las variables. Los resultados del modelo se encuentran en la *Tabla 6*.

Tabla 6. Resultados: Exportaciones de banano- variaciones climáticas

Variable	Coefficient	Std. Error	Prob.
C	-0.003529	0.032259	0.9131
D(LNEXPBA(-1))	0.07579	0.136627	0.5803
D(LNEXPBA(-2))	0.098732	0.095648	0.3043
D(LNPCA(-1))	0.038805	0.022487	0.0874
D(LNPCA(-2))	0.044739	0.026371	0.0927
D(LNPRECIO(-1))	1.826748	0.751363	0.0167
D(LNPRECIO(-2))	1.131508	0.771325	0.1454
D(LNTRM(-1))	-1.224853	1.03526	0.2394
D(LNTRM(-2))	-1.883021	1.04937	0.0756
D(LNCRUDEOIL(-1))	-0.072228	0.054933	0.1914
D(LNCRUDEOIL(-2))	-0.066061	0.055507	0.2367
D(INFLACION(-1))	15.07918	14.01089	0.2843
D(INFLACION(-2))	20.74688	13.06308	0.1152

ERRCORRTERM(-1)	-1.170627	0.166963	0.0000
R-squared	0.620116	Obs	119
F-statistic	13.18465	Prob(F-statistic)	0.0000

Fuente: Elaboracion propia, 2018.

Los resultados muestran que los rezagos de la variable dependiente LNEXPBA no son significativos lo cual quiere decir que las exportaciones de banano no dependen de lo observado en periodos pasados para esta variable. Mientras que para la variable de interés LNPCA (variable climática) se observa que son significativas y positivas, esto es, el aumento de las lluvias en la zona bananera del Magdalena favorece o aumentan las exportaciones de banano en los periodos siguientes, dicho resultado es coherente con lo observado en la literatura (Rodríguez, 2001; Martínez y Cayón, 2011). Donde nos señala que los dos meses antes de la cosecha de banano son fundamentales para que el tamaño del fruto sea adecuado y la cantidad de frutos por planta también dependerá de la cantidad de agua a la cual la planta tenga acceso. Adicionalmente, de acuerdo a Wooldridge (2012), es posible obtener el multiplicador de largo plazo para los modelos de rezagos distribuidos, dicho multiplicador es la agregación de los coeficientes obtenidos para la variable. En consecuencia, lo que se observa es que el valor o el efecto acumulado en los dos rezagos de las lluvias a lo largo del tiempo sobre las exportaciones de banano es de 0.08%. Ahora bien, los resultados también sugieren que un aumento en los precios por kg de banano, favorece las exportaciones de este producto, mostrando coherencia con la teoría económica, principalmente con la teoría del productor, donde aumentos en el precio, sugieren aumento en la cantidad ofrecida del bien. Finalmente, la TRM muestra significancia estadística, pero coeficiente negativo, dicho

resultado es poco coherente con la teoría económica expuesta en el modelo de Mundell-Fleming, donde aumentos en la tasa de cambio, favorecen las exportaciones.

VARIABLES como el precio del crudo e inflación no mostraron significancia estadística, mientras que, el término de corrección del error si muestra significancia estadística y coeficiente de alta magnitud, quiere decir que, ante shocks externos sobre el modelo, este tiende a estabilizarse de manera rápida.

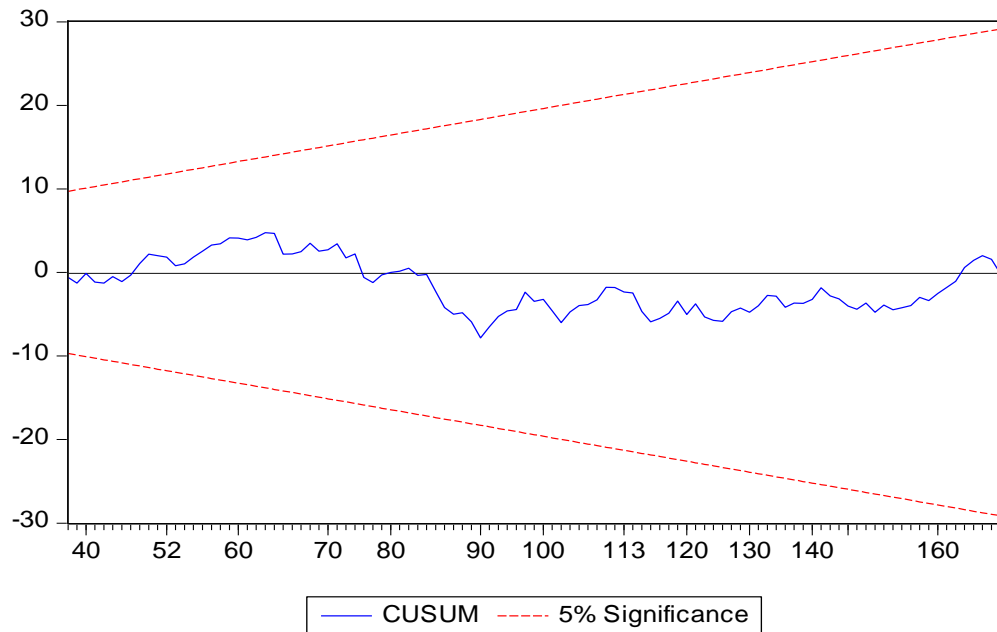
Una vez más, se realizó el test de *Breusch-Godfrey* para corroborar o no la existencia de correlación serial en el modelo, los resultados no rechazan la hipótesis nula, así pues, se puede afirmar que no existe correlación serial (*Tabla 7*). Además, el test de CUSUM sugiere que el modelo es estable como se puede observar en la *Grafica 4*.

Tabla 7. Test de Breusch-Godfrey

Breusch-Godfrey serial correlation LM test			
F-statistic	0.541651	Prob. F(2,103)	0.5834
Obs*R-squared	1.238555	Prob. Chi-Square(2)	0.5383

Fuente: Elaboracion propia, 2018.

Grafico 4. Test CUSUM



Los resultados obtenidos en esta investigación concuerdan con las investigaciones presentadas en la revisión literaria, dada que si se pudo comprobar que las variables climáticas pueden tener impactos en la producción de un producto. Respecto a la investigación realizada por Cabrera et al. (2016), la presente investigación puede respaldar sus resultados, esto porque la investigación de Cabrera et al. (2016) en los periodos de tiempo que se presenta fenómeno de la niña aumenta la producción de banano, este resultado concuerda con el obtenido en esta investigación, en el cual un aumento en la precipitación aumenta las exportaciones de banano.

Sin embargo, se obtiene un resultado totalmente contrario al de Villareal, Aguirre y Hoyos (2014), que en su investigación encontraron que el fenómeno de la niña (aumento de la precipitación) afecta negativamente la producción y exportación de la uchuva, esto se debe a que los cultivos necesitan condiciones diferentes para su producción. Esto concuerda con Ruiz y Pabón (2013) ya que el impacto en los cultivos agrícolas es diferente porque estos tienen diferentes características como se puede evidenciar en su trabajo.

Respecto a Jones y Olken (2010) no se puede corroborar su estudio en esta investigación, porque ellos utilizaron como variable climática la temperatura, la cual en esta investigación no está presente por problemas de datos en la región de interés. Respecto al trabajo Gerald et.al., (2014) se obtiene resultados diferentes, pues en su trabajo cualquier cambio climático tiene una consecuencia negativa en la producción, lo que es totalmente contrario a lo presentado en esta investigación. Esta diferencia se puede deber a que en la investigación de Gerald et. al., (2014) se toma la producción agrícola agregada y esto tiene como consecuencia la imposibilidad de analizar el impacto individual por cultivo.

7. Conclusión.

Las exportaciones de banana desde Colombia han sido muy fluctuantes a lo largo de los años, en los cuales han intervenido muchas variables económicas y sociales. Sin embargo, a lo largo de los años muchos autores (Bucheli, 2013; Bonet, 2000; Rodríguez, 2001; Martínez y Cayón, 2011; Stouse, 1970; Parsons, 1957) han expresado la importancia de las variaciones climáticas en este cultivo. A partir de esto, el objetivo de este trabajo era comprobar las hipótesis que los autores antes mencionados tenían sobre las exportaciones de banano y como estas eran afectadas por cambios climáticos. El resultado de esta investigación es que las precipitaciones afectan positivamente (a mayor precipitación aumentan las exportaciones) las exportaciones de banano, dos periodos antes de la cosecha y esto se demostró a partir de un modelo de rezagos distribuidos. Otro resultado interesante que surgió en la investigación es que las exportaciones de banano se ven afectadas negativamente con aumentos de la TRM, lo cual es contradictorio a la lógica económica, sin embargo, este resultado refuerza los estudios realizados anteriormente (Castro, 2005; Vilorio, 2008) sobre el impacto de la TRM en las exportaciones.

8. Bibliografía

- Acosta, A. (27 de junio de 2017). Las puertas del sector bananero. *Revista SEMANA*
- Acuña Fuentes, J., Viana Barceló, R., & Sáenz Zapata, J. (2009). Estructura de mercado en la comercialización del banano tipo exportación producido en la Zona Bananera del Magdalena y comportamiento estratégico de las empresas. *CLIO América*, 3(6), 229–256. <https://doi.org/10.21676/23897848.393>
- Alejandro, C. F. D. (1963). A Note on the Impact of Devaluation and the Redistributive Effect. *Journal of Political Economy*, 71(6), 577–580. <https://doi.org/10.1086/258816>
- Araya, A. (2015). CULTURAS BANANERAS: PRODUCCIÓN, CONSUMO Y TRANSFORMACIONES SOCIOAMBIENTALES. *Anuario de Estudios Centroamericanos*, 41, 433–437.
- Arbeláez, M. A. (2012). Tasa de cambio y Crecimiento Económico en Colombia Durante la Última Década. Banco de la Republica de Colombia.
- Arias, P., Dankers, C., Liu, P., & Pilakuskas, P. (2004). *La economía mundial del banano 1985-2002*. Fao. Retrieved from <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=vaNJC7-F5WIC&oi=fnd&pg=PR8&dq=exportaciones+de+banano&ots=VUx-D92PIV&sig=zjEjimp3WpQMfucrIImYJN9Dbmmk#v=onepage&q&f=true>
- AUGURA. (2012). Coyuntura bananera 2012. Recuperado de <http://www.augura.com.co/wp-content/uploads/2015/08/COYUNTURA-BANANERA-2012.pdf>
- AUGURA. (2013). Coyuntura bananera 2013. Recuperado de http://www.augura.com.co/wp-content/uploads/2015/08/coyuntura_2014.pdf
- AUGURA. (2014). Coyuntura Bananera 2014. Recuperado de http://www.augura.com.co/wp-content/uploads/2015/08/coyuntura_2014.pdf
- AUGURA. (2015). Coyuntura bananera 2015. Recuperado de <http://www.augura.com.co/wp-content/uploads/2015/08/CONYUNTURA-BANANERA-2015.pdf>
- AUGURA. (2015). Informe de gestión. Recuperado de [file:///D:/Downloads/Informe%20Gremial%20\(2\).pdf](file:///D:/Downloads/Informe%20Gremial%20(2).pdf)
- AUGURA. (2016). Coyuntura bananera 2016. Recuperado de <http://www.augura.com.co/wp-content/uploads/2015/08/CONYUNTURA-BANANERA-2016.pdf>

- AUGURA. (2016). Informe de gestión. Recuperado de file:///D:/Downloads/INFORME%20DE%20GESTI%C3%93N%20AUGURA%202016%20(5).pdf
- AUGURA. (2017). Coyuntura bananera 2017. Recuperado de <http://www.augura.com.co/wp-content/uploads/2015/08/COYUNTURA-BANANERA-2017.pdf>
- Barrera, J. Luis, Cardona Ayala, C. E., & Cayón Salinas, D. G. (2011). *EL CULTIVO DE PLÁTANO (MUSA AAB SIMMONDS): ECOFISIOLOGÍA Y MANEJO CULTURAL SOSTENIBLE*. (Zenú, Ed.) (primera). Retrieved from <https://editorialzenu.com/images/1467833541.pdf>
- BONET MORON, J. (2000). *LAS EXPORTACIONES COLOMBIANAS DE BANANO 1950-1998*. CARTAGENA DE INDIAS: CARTAGENA DE INDIAS: BANCO DE LA REPUBLICA.
- Bonet, J. (1999). La agricultura del Caribe Colombiano, 1990-1998. Banco de la Republica de Colombia.
- Bonilla, A., Rosales, R., & Maldonado, J. (2003). *El valor económico de la predicción del fenómeno El Niño Oscilación del Sur (ENOS) en el sector azucarero colombiano*. Retrieved from <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/pdf/10.13043/dys.52.1>
- Botero, F., & Guzman Barney, A. (1977). El enclave agrícola en la zona bananera de Santa Marta. *Cuadernos Colombianos*, 11, 309–390. Retrieved from <http://corpozuleta.org/images/stories/pdf/CuadernosColombianos/Cuadernos-colombianos-11.pdf>
- Briceño, J. D. L. (2013). La Curva de Phillips en la Nueva Economía Keynesiana: Una revisión crítica. *Revista Nicolaita de Estudios Económicos*, 5(2).
- Bruno, M., & Sachs, J. (1979). Macroeconomic Adjustment with Import Price Shocks: Real and Monetary Aspects.
- Bucheli, M. (2005). *Bananas and Business : The United Fruit Company in Colombia, 1899-2000*. New York, NYU Press.
- Bucheli, M. (2013). *Después de la hojarasca : United Fruit Company en Colombia, 1899-2000*. (M. M. Andrade, Ed.), *United Fruit Company en Colombia, 1899-2000* (Primera edición.). Bogotá, Colombia: Bogotá, Colombia : Universidad de los Andes, Facultad de Ciencias Sociales, Departamento de Historia.
- Caceres Rodriguez, W. (2013). Las exportaciones y el crecimiento económico en Colombia 1994-2010. (Exports and Economic Growth in Colombia 1994-2010. With English summary.). *Apuntes Del CENES*.

- Cardenas, X. (2013). Banana Export. Retrieved November 7, 2018, from http://www.bananaexport.com/boletin/agrosoft_abril_2013.htm
- Castro Cabrera, K. P. (2005). *Impacto de la política cambiaria en Colombia sobre las exportaciones de banano 1980-2003*. (K. Ricaurte, Ed.). Tesis (Economista) -- Universidad del Norte. Programa de Economía, 2005., Barranquilla.
- Castro, M. T. (2012). Dinámicas socio-espaciales por causa del fenómeno de la Niña en el valle de Ubaté y Chiquinquirá en el primer semestre del 2011. *Perspectiva Geográfica*, 1(16), 83–102. <https://doi.org/10.19053/01233769.1751>
- CEPAL. (2002). *El costo del transporte internacional, y la integración y competitividad de américa latina y el caribe*. Retrieved from <http://10.0.29.106/xmlui/bitstream/handle/123456789/36235/FAL191.htm?sequence=2>
- Cerdá Tena, E. (2011). Comercio internacional y cambio climático. *Información Comercial Española, ICE: Revista de Economía*, (862), 97–110.
- Chase, J. M. (2003). assembly : when should history matter ? Community. *Oecologia*, 136(4), 489–498. Retrieved from http://www.revistasice.com/CachePDF/ICE_862_97-110__8EF0B71F48FAF4EBAA2ADDF4DD47732D.pdf
- Corden, W. M. (2004). *Too sensational: on the choice of exchange rate regimes*. MIT Press.
- CORREA DIAZ GRANADOS, I. A. (1996). *ANOTACIONES PARA UNA HISTORIA DE CIENAGA (MAGDALENA)*. MEDELLIN: MEDELLIN : LEALON.
- Country, I. A. R. (2008). Exploring Economy-Wide Impacts of Climate Change, (July). Retrieved from <http://storage.jak-stik.ac.id/ProdukHukum/BankIndonesia/IwanJayaAzispdf.pdf>
- Cuello Fernández, K. M. (2010). *Pronósticos de la tasa de cambio nominal una herramienta de política para la agroindustria bananera exportadora colombiana*. (D. Velandia Muñoz, Ed.). Tesis (Magister en Estadística Aplicada) -- Universidad del Norte. Programa de Maestría en Estadística Aplicada, 2010., Barranquilla, Col.
- De Estudios, C., Regionales, E., De Indias, C., & Morón, J. B. (2000). Las exportaciones colombianas de banano, 1950-1998. *DOCUMENTOS DE TRABAJO SOBRE ECONOMIA REGIONAL BANCO DE LA REPUBLICA*, 14, 1–69. Retrieved from <http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/DTSER14-BANANO.pdf>

- de La Hoz., J. V. (2008). BANANO Y REVALUACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA, 1997-2007. Banco de la Republica de Colombia.
- Delgado, E. (2010). ÍNDICE DE CALIDAD Y SALUD DE SUELOS PARA PLANTACIONES BANANERAS EN CUATRO PAÍSES DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. *BIOAGRO*, 22(1), 53–61.
- Dell, M., Jones, B. F., & Olken, B. A. (2012). Temperature Shocks and Economic Growth: Evidence from the Last Half Century. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 4(3), 66–95. Retrieved from <http://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/mac.4.3.66>
- Economía. (12 de marzo de 2012). Costos de los fletes navieros suben ante alza del petróleo. *El Universo*.
- Enders, W. (2014). *Applied Econometric Time Series*, (4th ed.). Retrieved from <https://www.amazon.com/Applied-Econometric-Wiley-Probability-Statistics-ebook/dp/B00P6SS6RA>
- Esperanza Aguirre Forero, S. (2012). Relación entre las propiedades edafoclimáticas y la incidencia de sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) en la zona bananera del Magdalena-Colombia. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 3(2), 13–26.
- Faúndes, S., Mulder, N., Pérez Salas, G., & Sánchez, R. J. (2011). *El alza del precio del petróleo y su impacto en los fltes marítimos de productos exportados por Chile en contenedores. Recurso naturales e infraestructura* (Vol. 151). Santiago. Retrieved from https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6354/1/S110041_es.pdf
- Fernando Barioglio, C. (2013). *Diccionario de las ciencias agropecuarias*. Córdoba, Argentina, Encuentro Grupo Editor.
- Fierro Ulloa, I. J., & Villacres Rojas, C. E. (2014). DIAGNÓSTICO DE LA CADENA LOGÍSTICA DE EXPORTACIÓN DEL BANANO ECUATORIANO HACIA ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA. *SABER, CIENCIA Y LIBERTAD*, 8(2), 77–89. Retrieved from <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/saber/article/view/1985/1487>
- Fleming, J. M. (1962). Domestic Financial Policies under Fixed and under Floating Exchange Rates (Politiques financières intérieures avec un système de taux de change fixe et avec un système de taux de change fluctuant) (Política financiera interna bajo sistemas de tipos de . *Staff Papers (International Monetary Fund)*, 9(3), 369–380. <https://doi.org/10.2307/3866091>
- Fonnegra, G. (1980). *Bananeras testimonio vivo de una epopeya* (1 ed.). Bogotá, Col.: Bogotá, Col. : Tercer Mundo.

- Francisco, R., Alberto, V. J., & Alfredo, S. C. (1985). Algunos Aspectos sobre el Riego del Banano (*Musa Sapientum L.*) en la Zona de Urabá (Antioquia). *Revista Facultad Nacional de Agronomía*, 38(2), 65–69.
- Frundt, H. (2010). Sustaining Labor-Environmental Coalitions: Banana Allies in Costa Rica. *Latin American Politics and Society*, 52(3), 99–III. <https://doi.org/10.1111/j.1548-2456.2010.00091.x>
- Galindo, L. (2007). Economía del Cambio Climático en México. Síntesis, 67. Retrieved from <http://www.cepal.org/dmaah/noticias/paginas/2/35382/Sintesis2009.pdf>
- Galvis Ciro, J. C. (2010). Estimación de la curva de Phillips neokeynesiana para Colombia: 1990-2006. *Lecturas de Economía*, (73), 11–47.
- Germán, A. T. (1993). La floricultura colombiana de exportación. *Agronomía Colombiana*, 10(1), 5–11.
- Jimenez, J. M., & Rodriguez, W. G. (1984). El Cultivo del Quequisque (*Xanthosoma spp.*) y Plátano (*Musa sp AAB*) en el Trópico Húmedo y Bajo de Nicaragua.
- Jones, B. F., & Olken, B. A. (2010). Climate Shocks and Exports. *American Economic Review*, 100(2), 454–459. Retrieved from <http://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.100.2.454>
- Kepner, C. D. (2015). *El imperio del banano : las compañías bananeras contra la soberanía de las naciones del Caribe.* (J. H. Soothill & J. Valdés Paz, Eds.). México: México : Akal.
- Lima, P., Castillo, J., & Barradas, R. (2011). Vulnerabilidad agroambiental frente al cambio climático. Agendas de adaptación y sistemas institucionales*. *Politica y Cultura*, (36), 205–232.
- Lleras Restrepo, C. (1965). *COMERCIO INTERNACIONAL (2 ED.)*. MEDELLIN: MEDELLIN : BEDOUT.
- López, E. (2012). La Agricultura en Colombia entre 1950 y 2000. Banco de la Republica de Colombia.
- Mankiw, N. G. (2012). *Principios de economía.* (G. Meza Staines, M. del P. Carril Villarreal, M. Muñoz, & R. Palma Pacheco, Eds.) (6 ed.). México: México : Cengage learning.
- Martinez Acosta, A. M., & Cayón Salinas, D. G. (2011). Dinámica del Crecimiento y Desarrollo del Banano (*Musa AAA Simmonds cvs. Gran Enano y Valery*). *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 64(2). Retrieved from <https://revistas.unal.edu.co/index.php/refame/article/view/29360>

- Meisel Roca, A. (2004). La economía de Ciénaga después del banano. Banco de la Republica de Colombia.
- Meisel-Roca, A., & Ricciulli-Marin, D. (2018). La pobreza en Santa Marta: Los Estragos del Bien. *Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional y Urbana*, 266. Retrieved from http://repositorio.banrep.gov.co/bitstream/handle/20.500.12134/9184/dtser_266.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Meisel-Roca., A. (2010). ENFERMEDAD HOLANDESA Y EXPORTACIONES DE BANANO EN EL CARIBE COLOMBIANO, 1910- 1950. Banco de la Republica de Colombia.
- Mojica Arango, H. (2007). *Estudio de la situación actual de las empresas exportadoras de banano, mango, papaya, y coco en los departamentos del Atlántico, Magdalena, Córdoba y Bolívar y sus posibilidades de desarrollo frente al TLC*. (M. Pimienta Mejía & A. Estupiñán Paipa, Eds.). Tesis (Ingeniero Industrial) -- Universidad del Norte. Programa de Ingeniería Industrial, 2007., Barranquilla, Col.
- Mundell, R. A. (1963). Capital Mobility and Stabilization Policy under Fixed and Flexible Exchange Rates. *The Canadian Journal of Economics and Political Science / Revue Canadienne d'Economie et de Science Politique*, 29(4), 475–485. <https://doi.org/10.2307/139336>
- Nelson, G. C., Valin, H., Sands, R. D., Havlík, P., Ahammad, H., Deryng, D., ... Willenbockel, D. (2014). Climate change effects on agriculture: economic responses to biophysical shocks. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(9), 3274. <https://doi.org/10.1073/pnas.1222465110>
- Núñez Méndez, J. (2013). *Evaluación de los programas para la atención del fenómeno de la niña 2010-2011*. (C. Hurtado-Caycedo, F. Páez, A. Bateman, C. Pinzón, C. M. Gutiérrez, & M. Castillo, Eds.) (1 edición.). Bogotá: Bogotá : Fedesarrollo.
- Parsons, J. J. (1957). Bananas in Ecuador: A New Chapter in the History of Tropical Agriculture. *Economic Geography*, 33(3), 201–216. <https://doi.org/10.2307/142308>
- Pérez Rendón, E. P., Ramírez Builes, V. H., & Peña Quiñones, A. J. (2016). Variabilidad espacial y temporal de la temperatura del aire en la zona cafetera colombiana. *Investigaciones Geográficas, Boletín Del Instituto de Geografía*, 2016(89), 23–40. <https://doi.org/10.14350/rig.38707>
- Perfil económico: Departamento de Magdalena*. (2018). Retrieved from http://www.mincit.gov.co/loader.php?lServicio=Documentos&lFuncion=verPdf&id=77518&name=Perfil_departamento_Magdalena.pdf&prefijo=file

- Phillips, A. W. (1958). The Relation Between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861–19571. *Economica*, 25(100), 283–299. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0335.1958.tb00003.x>
- Portafolio. (2016). La agroindustria bananera creció 14 % en sus exportaciones | Gobierno | Economía | Portafolio. Retrieved November 7, 2018, from <https://www.portafolio.co/economia/gobierno/agroindustria-bananera-crecio-14-exportaciones-491793>
- Ramoni Perazzi, J. (2017). Evolucionan las exportaciones colombianas hacia un mercado mas volatil? Un analisis del periodo 1974-2014. (Colombian Exports: Do They Evolve towards a More Volatile Market?: An Analysis of the Period 1974-2014. With English summary.). *Revista Facultad de Ciencias Economicas: Investigacion y Reflexion*.
- Reap, E. (2015). The risk of hydraulic fracturing on public health in the UK and the UK's fracking legislation. *Environmental Sciences Europe*, 27(1), 27. <https://doi.org/10.1186/s12302-015-0059-0>
- RODRIGUEZ ACOSTA, A. L. (2001). *EL BANANO Y SU DESARROLLO EN COLOMBIA* (1 ED.). SANTA MARTA: SANTA MARTA : UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA.
- Romero P., J. (2006). Movilidad social, educación y empleo: Los retos de la política económica del departamento del Magdalena. *Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional*, 74, 1–74. Retrieved from www.banrep.gov.co
- Ruíz Cabarcas, A. del C., & Pabón Caicedo, J. D. (2013). Efecto de los fenómenos de El Niño y La Niña en la precipitación y su impacto en la producción agrícola del departamento del Atlántico (Colombia). *Cuadernos de Geografía*, 22(2), 35–54.
- Sales, J. G. (2008). Enrique San Martín González * ANÁLISIS ECONÓMICO DEL CAMBIO CLIMÁTICO : DE KIOTO A BALI, 45–64. Retrieved from http://www.revistasice.com/CachePDF/ICE_842_45-64__0E543A597F8AE047C185E2FEECE1AA5F.pdf
- Samuelson, P. A. (2006). *Microeconomía*. (W. D. Nordhaus & M. G. Cevallos Almada, Eds.) (18 ed.). Madrid, Esp.: Madrid, Esp. : McGraw-Hill.
- Sánchez Jabba, A. (2014). Análisis de la respuesta del Estado colombiano frente al Fenómeno de La Niña 2010-2011: El caso de Santa Lucía. *Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional* , 206. Retrieved from http://repositorio.banrep.gov.co/bitstream/handle/20.500.12134/31114/dtser_206.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Sierra C., M. V., Torrenegra M., M. P., & Torrenegra, P. M. (2017). *Análisis de la producción del banano en Banafrut Documento entregable para la opción de misiones*

- empresariales*. Universidad del Rosario. Retrieved from <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/13978/SierraCastro-MariaValeria-2017%5B1303%5DFINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Soto, M. (2011). *SITUACIÓN Y AVANCES TECNOLÓGICOS EN LA. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal-SP*. Retrieved from https://wp.ufpel.edu.br/fruticultura/files/2011/10/pag013_028-Palestra102-11.pdf
- Stern, N. (2006). La economía del cambio climático: Resumen Ejecutivo. *Stern Review: The Economics of Climate Change*, 32. Retrieved from https://calentamientoglobal.files.wordpress.com/2007/02/stern_conclusiones_esp.pdf
- Stouse, P. A. D. (1970). Instability of Tropical Agriculture: The Atlantic Lowlands of Costa Rica. *Economic Geography*, 46(1), 78–97. <https://doi.org/10.2307/142685>
- Suarez Montoya, A. (2008). Los impactos del precio del petróleo en la agricultura y en los alimentos. Retrieved November 7, 2018, from <https://www.alainet.org/es/active/22756>
- Suarez, A. M. (2014). La zona bananera del magdalena, del ensueño de la multinacional a la realidad. *Jangwa Pana*, 3(1). <https://doi.org/10.21676/16574923.589>
- Terrádez Gurrea, M. (2000). ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES - PDF. Retrieved November 8, 2018, from <https://docplayer.es/278064-Analisis-de-componentes-principales.html>
- Toro-Trujillo, A. M. (2016). Requerimientos de riego y predicción del rendimiento en el cultivo de banano mediante un modelo de simulación en el Urabá antioqueño, Colombia. *Tecnología y Ciencias Del Agua*, 7(6), 105–123.
- Universidad de Antioquia. Departamento de Economía., H. V., & Universidad de Antioquia. Centro de Investigaciones Económicas. (1980). *Lecturas de economía. Lecturas de Economía* (Vol. 21). Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Económicas, Departamento de Economía. Retrieved from <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/lecturasdeeconomia/article/view/7951/7453>
- Varian, H. R. (2016). *Microeconomía intermedia : un enfoque actual*. (M. E. Rabasco Espáriz, Ed.) (9a edición). Bogotá, Colombia: Bogotá, Colombia : Antoni Bosch .
- Vázquez, H., & Gutiérrez, J. F. (2000). ESTUDIO DE LA AGROINDUSTRIA DEL BANANO. Retrieved from <http://www.ens.org.co/wp-content/uploads/2016/12/Estudio-de-la-Agroindustria-del-Banano-Documento-para-Sintrainagro-Enero-de-2000.pdf>

- Villarreal, A., Aguirre, W., & Hoyos, L. (2014). Fenomeno de la niña: impacto en la producción de uchuva en Cundinamarca, Colombia. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 31(1), 118–127. <https://doi.org/10.22267/rcia.143101.47>
- Viloria De La Hoz, J. (2009). HISTORIA EMPRESARIAL DEL GUINEO: Empresas y empresarios bananeros en el departamento del Magdalena, 1870-1930. *Cuadernos de Historia Económica y Empresarial*, 23, 1–75. Retrieved from http://www.banrep.gov.co/publicaciones/pub_ec_reg5.htm
- White, J. (1978). *Historia de una ignominia : la United Fruit Co. en Colombia*. Bogotá, Colombia : Editorial Presencia.
- Wooldridge, J. M. (n.d.). *Introductory Econometrics a modern approach* (5th ed.). 2012: SOUTH-WESTERN CENGAGE Learning. Retrieved from <https://mail.google.com/mail/u/0/#search/andresmv%40uninorte.edu.co/QgrcJHrtwMKGrTGGpcxHZJWwqXhfzdWXMfb?projector=1&messagePartId=0.1>
- Xing, C., & Isaacowitz, D. M. (2006). Comments on the Stern Review’s Economics of Climate Change. *Motivation and Emotion*, 30(3), 243–250. Retrieved from <http://www.colby.edu/economics/faculty/thtieten/ec476/Dasgupta.pdf>

9. Anexos

Anexo 1

Exportaciones de banano por número de racimos.

Año	Zona bananera del Magdalena	Otras regiones	Total
1891	74,915	0	74,915
1892	171,891	0	171,891
1893	201,875	0	201,875
1894	298,776	0	298,776
1895	155,845	0	155,845
1896	335,834	0	335,834
1897	472,454	0	472,454
1898	420,966	0	420,966
1899	485,385	0	485,385
1900	269,877	0	269,877
1901	253,193	0	253,193
1902	314,006	0	314,006
1903	478,448	0	478,448
1904	787,244	0	787,244

1905	863,75	0	863,75
1906	1.397.388	0	1.397,39
1907	1.938.711	0	1.938.711
1908	2.028.850	0	2.028.850
1909	3.222.152	0	3.222.152
1910	3.844.519	0	3.844.519
1911	4.901.894	0	4.901.894
1912	4.005.927	0	4.005.927
1913	5.594.151	0	5.594.151
1914	5.017.164	0	5.017.164
1915	4.094.231	0	4.094.231
1916	3.216.361	0	3.216.361
1917	4.987.315	0	4.987.315
1918	5.292.304	0	5.292.304
1919	5.022.069	0	5.022.069
1920	6.294.754	0	6.294.754
1921	7.404.314	0	7.404.314
1922	7.098.852	0	7.098.852
1923	7.472.783	0	7.472.783
1924	9.177.063	0	9.177.063
1925	9.918.815	0	9.918.815
1926	10.893.065	0	10.893.065
1927	8.625.329	0	8.625.329
1928	10.220.042	0	10.220.042
1929	10.332.113	0	10.332.113
1930	11.034.936	0	11.034.936
1931	5.403.743	0	5.403.743
1932	6.930.796	0	6.930.796
1933	7.205.560	0	7.205.560
1934	7.668.370	0	7.668.370
1935	7.963.467	61,486	8.024.953
1936	7.946.714	362,164	8.308.878
1937	6.393.697	191,495	6.585.192
1938	7.209.432	283,419	7.492.851
1939	7.273.043	302,027	7.575.070
1940	4.613.501	389,657	5.003.158
1941	2.379.412	293,025	2.672.437
1942	251,529	3,704	255,233
1943	500	0	500
1944	441,394	18,563	459,957
1945	1.377.965	4,893	1.382.858

1946	2.104.842	5,572	2.110.414
1947	3.245.288	93,364	3.338.652
1948	4.530.532	184,979	4.715.511
1949	6.039.692	239,916	6.279.608
1950	6.272.489	165,345	6.437.834

Fuente: Rafael Uribe Uribe, " El banano", *Revista nacional de agricultura*, N° 1-3, Mayo, 1908; Manuel J. Diaz-Granados, *Geografía económica del Magdalena Grande (1946-1955)*, Instituto de Cultura del Magdalena, Santa Marta, 1996, pp. 287-291. Meisel Roca, A. (2004). La economía de Ciénaga después del banano. Banco de la Republica de Colombia.

Anexo 2

Exportaciones de banano medida en toneladas

Año	Urabá	Santa Marta	Otros	Total
1950		140,421	3,390	143,811
1951		151,722	2,750	154,472
1952		147,653	4,932	152,585
1953		194,440	1,780	196,220
1954		193,502	2,204	195,706
1955		209,060	561	209,621
1956		215,512	367	215,879
1957		183,566	501	184,068
1958		172,315	1,793	174,108
1959		201,658	1,676	203,334
1960		190,684	30	190,714
1961		205,630	1	205,631
1962		147,088	1	147,089
1963		201,809	785	202,594
1964	23,234	148,337		171,571
1965	94,125	159,339		253,464
1966	230,827	80,037		310,864
1967	249,129	76,453		325,582
1968	334,069	64,673	2,810	401,552
1969	293,488	40,812	164	334,464
1970	238,061	14,203	9,593	261,857
1971	212,090	13,987	2,961	229,038
1972	191,691	20,699	85	212,476
1973	189,759	24,234	371	214,364
1974	292,949	42,987	393	336,329

1975	318,859	50,685	2,193	371,736
1976	402,399	50,505	3,900	456,804
1977	411,943	42,071	1,465	455,479
1978	572,493	46,556	3,295	622,345
1979	577,123	48,803	489	626,415
1980	644,146	47,208	253	691,608
1981	733,989	53,460	15,436	802,885
1982	739,488	64,439	254	804,180
1983	718,105	60,655	8,167	786,927
1984	945,218	77,616	6,990	1,029,823
1985	709,413	73,609	18	783,039
1986	891,906	92,502	2,723	987,132
1987	792,918	117,606		910,524
1988	743,612	176,035		919,648
1989	651,270	224,009		875,279
1990	755,281	271,126		1,026,407
1991	925,141	341,220		1,266,360
1992	907,601	448,201		1,355,801
1993	1,019,024	471,078		1,490,102
1994	1,016,209	555,744		1,571,954
1995	833,678	501,952		1,335,630
1996	988,322	418,200		1,406,521
1997	1,070,967	438,335		1,509,302
1998	1,024,184	411,560		1,435,745

Fuente: 1950-1986 DANE, Anuario de comercio exterior, varios años. 1987-1998 Augura.
Elaboración propia.