

**El impacto económico de la produccion de coca en el PIB del departamento de Nariño de
1999 a 2023**

Nasly Geraldin Cuesta Avila

Daniel Steven Betancur Calderón

Facultad de Ciencias Economicas, Universidad de los Llanos

Teoria y Politica Agraria

Leonardo Mendoza

2024

Indice

Resumen	4
Abstract	5
Introducción	6
Problema de investigación	7
<i>Planteamiento del problema</i>	<i>7</i>
<i>Formulacion del problema</i>	<i>7</i>
<i>Objetivos de la investigación.....</i>	<i>8</i>
<i>Objetivo general</i>	<i>8</i>
<i>Objetivos específicos.....</i>	<i>8</i>
<i>Justificación</i>	<i>9</i>
Marco Teorico	10
<i>Antecedentes del estudio</i>	<i>10</i>
<i>Bases teoricas</i>	<i>14</i>
<i>Hipotesis</i>	<i>16</i>
<i>Hipotesis general</i>	<i>16</i>
<i>Hipotesis especifica.....</i>	<i>16</i>
<i>Variables.....</i>	<i>17</i>
<i>Deefinicion conceptual de las variables</i>	<i>17</i>
La variable dependiente	17
Variables independientes	17
<i>Deefinicion operacional de las variables.....</i>	<i>18</i>
Variable dependiente	18

Variables independientes	18
Metodología	19
<i>Tipo y nivel de investigación.....</i>	<i>19</i>
Conclusion	30
Referencias	31

Resumen

El estudio del impacto económico de la producción de coca en el PIB de Nariño se tomará con un enfoque mixto entre lo cualitativo y cuantitativo, se evaluará la relación por medio de dos modelos econométricos donde el primero evalúa las variables PIB de Nariño, producción de la hoja coca, la tasa de cambio real y como variables de control el Gini y el desempleo, el segundo modelo evaluará las mismas variables a excepción de la variable de control Gini, los cuales pasarán por unas pruebas que son los supuestos de los Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y el análisis estadísticos de la regresión con el objetivo de usar aquel que explique adecuadamente el objeto de la investigación. En el análisis cualitativo se emplearán herramientas como libros, fragmentos, páginas web e investigaciones para dar las bases de la investigación que corroboren las dinámicas sociales que llevan a la perpetuación y participación de la producción de coca en Nariño.

Palabras clave. Hoja de coca, pib de nariño, cultivos ilícitos, dependencia económica, violencia y conflicto armado

Abstract

The study of the economic impact of coca production on Nariño's GDP will adopt a mixed approach, combining qualitative and quantitative methods. The relationship will be evaluated using two econometric models. The first model considers the variables: Nariño's GDP, coca leaf production, the real exchange rate, and control variables such as the Gini index and unemployment rate. The second model evaluates the same variables, excluding the Gini index as a control variable. Both models will undergo Ordinary Least Squares (OLS) assumption tests and statistical regression analysis to identify the one that best explains the research objective. For the qualitative analysis, tools such as books, excerpts, web pages, and studies will be used to provide a foundation for the research, corroborating the social dynamics that contribute to the perpetuation and participation in coca production in Nariño.

Keywords: Coca leaf, Nariño GDP, illicit crops, economic dependency, violence and armed conflict

Introducción

La producción de hoja de coca en Colombia es una problemática compleja que ha moldeado la dinámica económica y social de distintos departamentos del territorio colombiano. Este documento pone el foco en el departamento de Nariño dado que por su localización y las diferentes dinámicas económicas y sociales arraigadas en la sociedad ha generado que se encuentre inmerso en la marginalización, creando un ambiente propicio para el desarrollo de la agricultura pero no de productos de consumo ordinario sino de cultivos ilícitos, puntualmente para este estudio el de la hoja de coca. Esta práctica al ser ilegal causa diferentes fenómenos que detallan situaciones particulares, como el impacto de los cultivos de coca en el Producto Interno Bruto del departamento. Esto genera un panorama complejo que entremezcla diversos factores, como la dependencia de las comunidades hacia esta actividad y las implicaciones económicas que conlleva. Comprender cómo interactúan estas variables, tal como se exploran en los distintos análisis del estudio, resulta fundamental para dimensionar su impacto y plantear posibles soluciones.

Problema de investigación

Planteamiento del problema

En Colombia desde la década de 1970 a 1980 se observa una relación con los cultivos de hoja de coca, principalmente con la coca que ha generado un escenario lleno de violencia por los grupos armados los cuales se han beneficiado económicamente de estos cultivos. A nivel económico, existe una posibilidad de que el impacto no sea negativo sino todo lo opuesto, la cuestión nos lleva a ver que efectos puede provocar la producción de coca, con una disyuntiva entre generar un aporte a la economía para aquellos grupos vulnerables o por el contrario un aumento de la violencia. Las personas que tienden a vivir en zonas de conflicto armado también se relacionan normalmente con los cultivos de hoja de coca, ¿acaso el cultivo de coca también genera un efecto en la calidad de vida de las personas en la región de Nariño? o simplemente ¿la producción de coca beneficia a estos sectores?

Formulacion del problema

En el territorio Colombiano, la producción de cultivos ilícitos es una práctica desarrollada en diferentes regiones o departamentos del país, siendo el departamento de Nariño uno de los de mayormente impactados por la producción de hoja de coca que a pesar de las diferentes medidas tomadas por el estado para la erradicación de esta práctica, esta actividad sigue estando presente en diferentes comunidades rurales. Según la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (2023) en el documento titulado “Monitoreo de territorios con presencia de cultivos de coca 2023” Nariño contribuye en un 39% en enclaves productivos con únicamente el 14% del territorio, lo cual plantea significativos interrogantes sobre el impacto de estas actividades en la economía del departamento y específicamente, en su Producto Interno Bruto (PIB).

Debido a la alta tendencia hacia la producción del cultivo de coca, esta actividad ha fungido como catalizador de la economía rural, mientras que a su vez genera inestabilidad y dependencia de una actividad ilegal. Estudios desarrollados por el centro de investigación Brookings (2011) señalan que, a pesar de que la producción de hoja de coca evidentemente genera ingresos considerables, también se vincula a problemáticas como la violencia, el desplazamiento forzado y un panorama complejo en el desarrollo sostenible del departamento, por lo que se puede afirmar que hay un alto movimiento de recursos ilegales y por ello no se genera un cambio de gran impacto en la infraestructura o acrecentamiento en las condiciones de la región.

Al trazar un paralelo entre la producción de coca y el PIB, se pueden observar en esencia las dinámicas económicas del departamento y de esa forma diseñar medidas de acción que formulen el análisis del impacto económico de esta actividad en la región. Este estudio trasciende a la comprensión de la contribución económica de la coca y a su vez identificar alternativas productivas que puedan suplantar esta actividad y reducir los efectos negativos a largo plazo. Es por ello que el objetivo de esta investigación es cuantificar el impacto de la producción de la coca en el PIB de Nariño y analizar cómo esta actividad influye en el desarrollo del departamento.

Objetivos de la investigación

Objetivo general

Determinar el impacto económico de la producción de coca en el PIB del departamento de Nariño de 1999 a 2023.

Objetivos específicos

Definir las principales variables que determinan la relación entre la producción de coca y el Producto Interno Bruto (PIB), observando su influencia en las dinámicas económicas del departamento de Nariño entre 1999-2023.

Calcular el impacto de la producción de coca en el PIB de Nariño, considerando las dinámicas económicas desarrolladas entre 1999-2023.

Analizar las posibles consecuencias sociales que generaron la producción de coca durante 1999 a 2023 en el departamento de Nariño y confrontarla con los resultados.

Justificación

Esta información provee datos de diversas fuentes las cuales se modelan con el propósito de cuantificar el impacto de la producción de hoja de coca en el PIB del departamento de Nariño para así, disponer de un debate en torno a los efectos económicos de actividades ilícitas en regiones periféricas que se encuentran marginadas, generando postulados que permitan validar o refutar que existe una dependencia económica local en actividades no legales. Al cuantificar el impacto de la coca en el PIB se pueden orientar a políticas de desarrollo rural que se suprima o sustituyan los cultivos de cocaína así como también su proceso de transformación y distribución a nivel internacional. De igual modo, al comprender estas dinámicas las intervenciones en la problemática serán más eficientes y se acoplarán al contexto departamental, optimizando recursos y complementando el crecimiento de sectores agrícolas legales y diversas industrias compatibles con las condiciones del territorio. El estudio provee herramientas de análisis y diagnóstico que permitirán desglosar la dependencia en cultivos ilícitos y al enfocar las intervenciones en este propósito, facilitando la implementación de iniciativas orientadoras llegando a suprimir la violencia, la inseguridad y el desplazamiento de la población que radica en la práctica de esta actividad comercial. Se busca obtener un análisis econométrico que relacione

las diferentes variables para plasmar matematicamente el comportamiento de los distintos indicadores lo cuales vislumbraran unos resultados mas allá de la teoría, proporcionando una vision fundamentada en los datos usando modelos de regresion y análisis de series temporales identificando patrones y correlaciones entre las variables

Marco Teorico

Antecedentes del estudio

La planta de coca reside en Colombia desde hace más de 2.000 años; era cultivada por Incas en rituales religiosos y, de igual modo, era usada por los chaquis (mensajeros) y ejércitos incas, entre otros pueblos cercanos a los Andes, debido a sus propiedades estimulantes, ampliando el rendimiento físico de quienes la consumían, lo que hacía que los pueblos a los alrededores de donde crecía la planta la veneraran. En la actualidad, la planta ha sido bastante estigmatizada por su uso para la producción de clorhidrato cocaína, lo que ha fomentado la erradicación por diversos métodos que no han sido eficaces (Davis, 2020).

Para comprender la dinámica de la producción de hoja de coca en Colombia hoy en día, es necesario analizar su historia y relación con el conflicto armado y la violencia que da inicio con la colonización, cuando los colonos despojaron a los indígenas que habitaban el territorio y usaron mano de obra forzada para el aprovechamiento de la tierra. Este modelo de concentración de tierras, también conocido como latifundismo, es la acaparación de tierras en pocas manos y esta es la configuración que ha perdurado en el país hasta la actualidad, siendo la causal de desplazamiento, desigualdad y diversas problemáticas (Kalmanovitz, 1994).

De esta época pasamos al desarrollo del conflicto armado en Colombia, surgiendo hacia la década de 1930 como resultado de la violencia bipartidista, conocida como la época más sangrienta del país, ya que la lucha por el poder y la batalla ideológica llegó a ser tal que según el

Centro Nacional de Memoria Histórica (2018), cerca de 262.200 personas fueron las víctimas que dejarían los choques entre liberales y conservadores, dando como resultado diferentes grupos de principalmente liberales que se alejaron de las grandes ciudades con el propósito de preservar sus vidas y desarrollar actividades de subsistencia, originando las comunidades autónomas las cuales en función de su protección entrarían en confrontaciones con el estado lo que las llevaría a transicionar a organizaciones o grupos insurgentes que empezarían a entrar en constantes enfrentamientos con el estado.

Una vez establecidos en diferentes zonas del país, estos grupos que ahora eran armados fueron poco a poco desplazados a zonas poco beneficiosas para el desarrollo de la práctica agraria, llegando a un notable resentimiento del campesinado, el cual buscaba defender sus intereses por medio de las armas, sentando las bases de las guerrillas en Colombia, combinando la violencia estructural con algunas ideologías políticas, ocasionando la formación de guerrillas que se encontraban en busca de una sociedad más justa y equitativa, puesto que además el país tenía a marginalizar la zona rural, lo que dio paso a mayor animadversión en contra del Estado y no sentirse representado por este mismo (Kalmanovitz, 1994).

Entendiendo que el gobierno colombiano no dio importancia a las zonas rurales, dejó el espacio para la creación de sus propias reglas y seguridad, surgiendo grupos como las FARC, la cual se originaría como un conglomerado de campesinos que pertenecían al partido liberal, el cual había sido desplazado; más tarde, en los años de 1959, fue influenciado por la ideología comunista con la idea de no sentirse representados por un gobierno que les dio la espalda. De ahí en adelante surgieron grupos con pensamientos similares que no reconocían a un Estado, el cual incluso a sus ojos es ilegítimo, y debía ser derrocado (Moreno, 2015).

Teniendo claramente la idea de cómo se originan los grupos armados, continuando con la relación con los cultivos de coca, el narcotráfico estaba representando un negocio con grandes bonanzas y, para la década de los 60's, los grupos armados necesitaban una forma de subsistir, alimentarse y proveerse de las armas necesarias para perpetuar el conflicto con el estado, llevándolos a involucrarse en una alianza ilícita donde los grupos ilegales protegían a los narcotraficantes y aseguraban sus rutas. La presencia limitada del Estado en las zonas rurales permitió una gran cantidad de cultivos ilícitos, además de la gran demanda internacional, por lo que es importante mencionar a Nariño, que al ser un departamento marginado por el Estado, aunado a su gran producción de coca y un beneficio extra debido a su salida por el mar, tiende a una notable relación entre exportaciones y el PIB departamental (Instituto de Estudios para el Desarrollo de la Paz, 2023).

En este contexto, el desarrollo de estas prácticas no puede desligarse del contexto agrario y político del país, puesto que siempre se han presentado tensiones relacionadas con la distribución de tierras y el abandono estatal, generando una perpetuación de la violencia, agravando la situación social, ya que los campesinos de las regiones marginales se ven altamente inducidos debido a la presión impuesta por los grupos armados, pero principalmente por las ganancias percibidas gracias al cultivo de coca.

En este punto, normalmente cuenta con cultivos de pancoger para alimentar el hogar o comercializar internamente; muchas veces las zonas que se encuentran más vulnerables son aquellas que no tienen forma de participar en el comercio, o sea que no tienen acceso a la red vial del departamento, lo cual limita mucho su participación en el mercado interno como externo, por lo que deben recurrir a cultivos ilícitos para el mínimo sostenimiento propio. Esto sucede aún

más en temporadas de lluvia, cuando se limita mayormente el acceso a las pocas vías (Dávalos, Hernández, Llanes, Rubiano, & Vélez, 2024).

El campesino representa la conexión entre el ser humano con el campo, además de vincularse a él por medio del trabajo, produciendo según se lo permitan las condiciones del campo y donde se encuentre, siendo un símbolo de perseverancia y resistencia, que a pesar de querer producir se ve limitado por el acceso a la tierra y las condiciones significativamente disímiles al centro urbano, provocando un arraigado pensamiento de tener que salir adelante sin la necesidad de un Estado o ayuda la cual podría permitirle salir de la vida de subsistencia, pero principalmente su fuerza de trabajo se conforma por la vida familiar donde todos desempeñan unos roles específicos separados por el sexo (Machado, 1912).

La poca regulación del Estado por la pérdida de su soberanía en regiones puntuales del país hace que la población campesina produzca aquellos elementos que le generan una mayor utilidad, por lo que los diferentes grupos armados tienden a aprovechar esta oportunidad para la explotación de la tierra en la cosecha de hoja de coca. La elección de quién produce va acompañada de un cúmulo de problemáticas como el poco acceso a vías y una rentabilidad mínima proporcionada por la práctica de cultivos lícitos, en contraposición de la cultivación de productos que tienen un mayor riesgo, pero así mismo una mayor utilidad (INTERNATIONAL CRISIS GROUP, 2021).

Todo esto nos lleva a que en Latinoamérica en el listado de países productores de hoja de coca encabezando la lista se encuentre Colombia con cifras que representan alrededor de 972 toneladas de cocaína, inclusive llegando a aumentar su producción en un 13% como resultado de la carencia de formas para el manejo de este dilema, y puntualmente esto nos lleva al departamento de Nariño, el cual es la región con mayor cantidad de cocinas dedicadas a la

transformación de la hoja de coca en pasta base y toda gran variedad de vertientes de psicotrópicos (Swissinfo, 2023).

Bases teóricas

Según Augusto Rigoberto López Ramírez (2012) Director de maestría en la Universidad Centroamericana de El Salvador, se entiende como economía ilícita a aquellas actividades en las que se cosecha o producen y se distribuyen bienes o servicios fuera de los parámetros legales del estado, estas son practicadas al margen de la ley y son totalmente punibles. En el caso de Colombia, estas prácticas han sido una constante en regiones marginadas como lo es Putumayo, Cauca, Norte de Santander y Nariño. Según Luis Jorge Garay Salamanca y Eduardo Salcedo-Albarán (2012) en su libro "*Redes ilícitas y reconfiguración de estados*" las economías ilícitas se llevan a cabo en lugares donde las instituciones son frágiles, aprovechándose de la falta de regulación y presencia de entes que regulen las actividades al margen de la ley.

Centrándonos en el departamento de Nariño, el cultivo de hoja de coca ha sido uno de los principales insumos para el procesamiento y elaboración de clorhidrato de cocaína, siendo este departamento el que posee mayor cantidad de cocinas dedicadas a la transformación de la hoja en pasta base la cual gracias a su ubicación estratégica tiene algunas facilidades para el contrabando internacional (InSight Crime, 2017).

En el marco del desarrollo de estos departamentos, la FAO (2019) que es la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) señala que el acceso a infraestructura, salud, educación y mercado legal son fundamentales para mejorar la calidad de vida en las diferentes zonas del país. Sin embargo, en el departamento de Nariño, las condiciones mencionadas son carentes, llevando a los campesinos a depender de las

actividades ilícitas, dando como resultado una ampliación de la desigualdad, violencia y desplazamiento.

Estudios desarrollados por el centro de investigación sin ánimo de lucro Brookings (2011) indica que la economía ilícita evidentemente genera ingresos significativos y más rentables que las actividades lícitas, pero no son contabilizadas en el PIB “formal” ni se traduce en desarrollo. En términos concretos, el cultivo de coca produce ingresos superiores debido a la alta demanda internacional, pero este al no ser gravado imponible no genera ningún cambio en la dinámica de inversión publica en el departamento.

A su vez, la problemática planteada expone una configuración económica arraigada que para su mayor comprensión es necesario acudir a la historia, en este caso al libro “*Economía y nación; una breve historia de Colombia*” de Salomón Kalmanovitz (1994) el cual plantea que la falta de acceso a tierras fértiles como resultado de la acaparación de tierras obligó a muchas comunidades rurales a recurrir a actividades informales e ilícitas como medio de subsistencia.

De igual modo, Wade Davis (2020) en su artículo “*Sobre la coca y la cocaína*” publicado por el Observatorio del Patrimonio Cultural y Arqueológico, muestra como para el sostenimiento del conflicto bélico entre las FARC y la Armada Nacional, el grupo al margen de la ley dio inicio a las prácticas delictivas protegiendo cultivos y rutas a cambio de financiamiento, perpetuando la violencia. Debido a esto, la capacidad por parte del estado para preservar su soberanía en todo el territorio se vio relegada en diferentes regiones del país, lo cual generó un aumento de la desconfianza y el desprecio hacia el estado. El economista estadounidense Douglas North (1990) en su libro “*Institutions, Institutional Change and Economic Performance*” enfatiza en la importancia de las instituciones para un correcto desarrollo económico. En el caso de Nariño, es esta debilidad institucional la que ha permitido

que el narcotráfico y los cultivos de hoja de coca se conviertan en las principales fuentes de ingreso, al no existir incentivos ni infraestructuras para la transición a actividades lícitas de forma rentable.

Hipótesis

Hipótesis general

La producción de hoja de coca impacta directamente al Producto Interno Bruto (PIB) del departamento de Nariño, generando efectos económicos particulares que incluyen un incremento de la riqueza en el departamento mientras que a su vez perpetúan condiciones de vulnerabilidad social, dependencia económica de las actividades ilícitas y por último el desarrollo y perpetuación de conflictos asociados a la actividad ilegal.

Hipótesis específica

La práctica de esta actividad representa una contribución económica mínima al ingreso del departamento, superando los rendimientos económicos de los cultivos de hoja de coca debido a la alta demanda del mercado ilícito exterior y la carencia de accesibilidad a los mercados legales.

La población que participa en la producción de hoja de coca experimenta una mejora temporal de sus ingresos, pero esta actividad no se traduce en una mejora sostenible de la calidad de vida de la región por lo que la inseguridad, la violencia y la falta de inversión en infraestructura continuará siendo una problemática latente.

La relación histórica entre la desigualdad dada por la distribución de la tierra, el conflicto armado y la producción de coca en Nariño han marginalizado a las comunidades, generando una dependencia de las actividades ilegales como estrategia de subsistencia.

La débil presencia del estado en algunas regiones del país han facilitado la expansión de los cultivos de hoja de coca y limita la capacidad de implementar estrategias que modifiquen radicalmente el desarrollo y la sustitución de la producción de sustancias ilegales.

Variables

Deefinicion conceptual de las variables

La variable dependiente

Producto Interno Bruto (PIB) departamental de Nariño: Representa el valor total de los bienes y servicios producidos en un periodo determinado en este caso anual, midiendo la producción a precios constantes. El PIB al ser departamental permite una vista más detallada de los sectores de producción de cada departamento.

Variables independientes

Producción de la coca por hectáreas: Mide la producción de la coca por hectáreas a mayor cantidad de hectáreas usadas para mayor será la producción de la hoja de coca a nivel departamental de Nariño, estos cultivos pueden tener efectos sociales como económicos en la economía regional.

Tasa de cambio real: Es un precio relativo comparado con el valor de una canasta de bienes en dos países diferentes, expresados en la misma cantidad monetaria, “los datos se obtienen cuando se divide el precio de un grupo de bienes por el de ese mismo grupo en otro país” (Banco de la República , 2024). La medida refleja cual es el valor de la canasta en el extranjero respecto al COP, además no tiene el efecto inflacionario al estar en términos reales.

Índice de Gini: Es una medida de la desigualdad según la distribución de los ingresos o riqueza dentro de la población, su valor varía entre 0 y 1, donde 0 representa que hay una igualdad perfecta y 1 que solo una persona de todo un país posee todas las riquezas. Es una

herramienta que permite observar a través de los años como disminuye o aumenta la distribución de las riquezas lo cual permite desarrollar políticas públicas adecuadas además de observar su progreso.

Tasa de desempleo: Es la relación porcentual entre el número de personas que están en busca de trabajo y el numero de personas que conforman la fuerza de trabajo (población económicamente activa).

Deefinicion operacional de las variables

Variable dependiente

Mide el valor agregado bruto del departamento de Nariño en pesos colombianos (COP), en precios constantes con el año base 2005. Los datos fueron obtenidos del DANE en una periodicidad anual (DANE, 2024).

Variables independientes

Producción de coca por hectáreas: Son la cantidad de hectáreas sembradas con cultivos de coca en el departamento de Nariño, los datos son extraídos de (Ministerio de Justicia y Derecho, 2024), se mide en hectáreas cultivadas y en una periodicidad anual.

Tasa de cambio real: Se calcula como el tipo de cambio nominal ajustado a precios constantes. Los datos son obtenidos de (Grupo Banco Mundial, 2024). Su unidad de medida es porcentual y con una periodicidad anual.

Índice de Gini: Mide la desigualdad en los ingresos de los hogares en el departamento de Nariño los datos fueron obtenidos de (Grupo Banco Mundial , 2024), su unidad de medida es entre 1 y 0 en una periodicidad anual.

Tasa de desempleo: Se mide en base a la población de Colombia que se encuentra económicamente activa (PEA) a nivel nacional que no está empleada, pero busca trabajo

activamente modelada con el OIT, los datos son extraídos del (Grupo Banco Mundial, 2024). La unidad de medida es porcentual con una periodicidad anual.

Metodología

El estudio contiene datos tanto cuantitativos para analizar la relación de las variables en el departamento de Nariño con el objetivo de medir la relación de manera econométrica entre la producción de la hoja de coca y el PIB departamental de Nariño además de las dinámicas del mercado y comercio exterior, también se hace un estudio cualitativo donde se expresan los problemas sociales de los individuos del departamento.

La investigación manejo datos de series temporales los cuales nos permiten ver como con el paso del tiempo como cambia o se relacionan las variables independientes con la variable dependiente además de observar cómo fluctúan los índices con la variable tiempo identificando los comportamientos de los indicadores.

Tipo y nivel de investigación

El desarrollo de la investigación se da de tal forma que busca una relación causal que explique la variable dependiente (PIB de Nariño) y su relación con las variables independientes (Tasa de cambio real y producción de coca) además de encontrar el origen de las relaciones de cada variable mientras que la existencia de las variables de control (Gini y desempleo) nos permite tener un error moderado sin perder la significancia del R^2 . Es por ello que la investigación toma una postura explicativa y a su vez, correlacional para de esa forma dar respuesta a la relación entre los cultivos ilícitos y la producción en el mercado.

Se elaboró un documento que consolida las diferentes variables obtenidas de distintas fuentes, a esta base de datos se le denominó “*Producción y Coca*” la cual contiene los

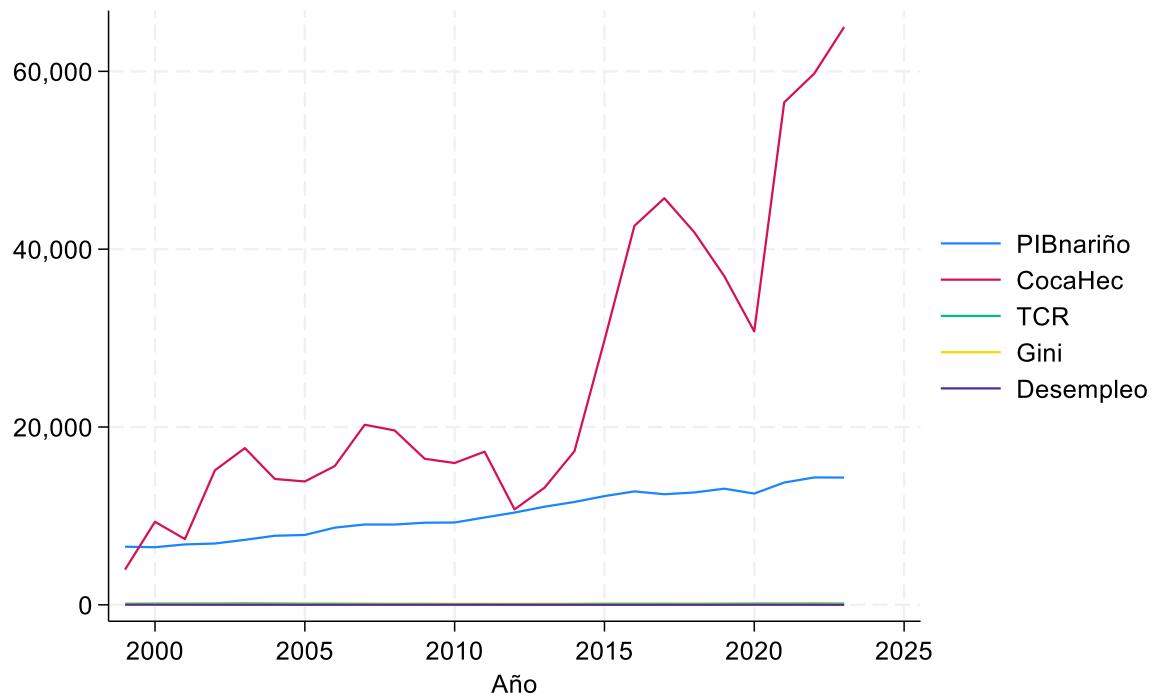
indicadores desde el año 1999 hasta el año 2023. Una vez obtenidos y organizados los datos, se importa al sistema operativo STATA para el desarrollo del modelaje econométrico.

Los datos se encuentran en diferentes unidades de medidas y para reducir la varianza de los errores además de facilitar su lectura se crea un modelo log-log mediante la transformación de las variables, reduciendo sus brechas de dispersión.

Gráfico de las variables

Figura 1

Comportamiento de las variables Económicas de Nariño (1999-2023)

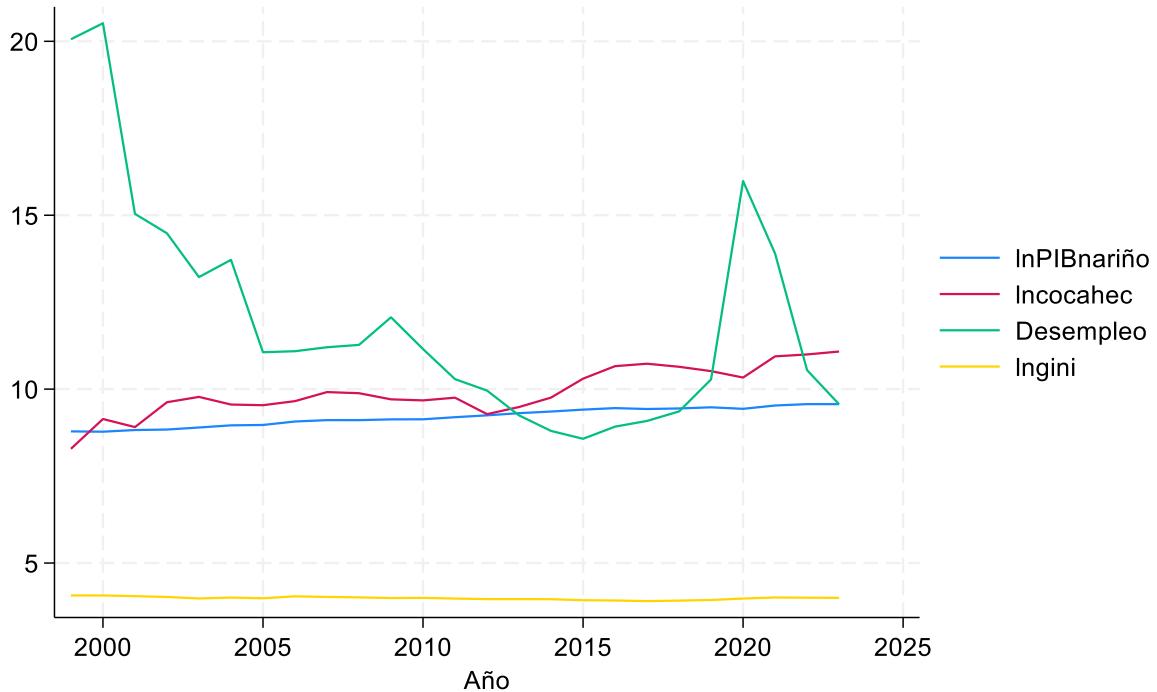


Nota. El gráfico muestra la evolución temporal de las distintas variables económicas y sociales en el departamento de Nariño en el periodo 1999 al 2023.

Gráfico de las variables con logaritmo

Figura 2

Comportamiento de las variables logarítmicas Económicas de Nariño (1999-2023)



Nota. El gráfico muestra la evolución temporal de las distintas variables logarítmicas económicas y sociales en el departamento de Nariño en el periodo 1999 al 2023.

A simple vista se puede observar como establecer las diferentes variables en una misma unidad de medida facilita la comprensión y el análisis del comportamiento que tiene cada una en el periodo establecido normalizando los datos.

Se han usado dos modelos para comparar cual es el efecto con una variable de control menos, en este caso el Gini, a lo largo del trabajo se explicará cual es el más adecuado según los supuestos y los análisis estadísticos.

MODELO 1:

Logaritmo natural del PIB de Nariño, logaritmo natural de la producción de coca por hectáreas, logaritmo natural del Gini, logaritmo natural de la tasa de cambio real y la tasa de desempleo.

. reg lnPIBnariño Incocahec Desempleo lngini lnTCR

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	25
Model	1.4050662	4	.351266549	F(4, 20)	=	29.66
Residual	.236877063	20	.011843853	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.8557
				Adj R-squared	=	0.8269
Total	1.64194326	24	.068414302	Root MSE	=	.10883

lnPIBnariño	Coefficient	Std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]
Incocahec	.3513511	.0530609	6.62	0.000	.2406679 .4620343
Desempleo	.0087528	.0126816	0.69	0.498	-.0177006 .0352062
lngini	-.8264887	.7931369	-1.04	0.310	-2.480943 .8279659
lnTCR	-.5904014	.2133403	-2.77	0.012	-1.035421 -.1453814
_cons	11.7594	3.201431	3.67	0.002	5.08133 18.43747

Esto indica que el modelo tiene un R^2 de 0.85 dando a entender que las variables independientes están explicando adecuadamente la variable dependiente, pero sin llegar a ser espuria o ser tan redundante en la investigación dando propósito para seguir indagando. El R^2 ajustado “castiga” la inclusión de variables que no contribuyen al modelo de manera significativa, al contrario del R^2 que aumenta al agregar más variables.

El Root MSE representa el nivel de predicción del modelo es moderado e incluso podría mejorar y tiene una probabilidad de 10,8% de error.

De los coeficientes se observa que hay 2 variables significativas el logaritmo de la producción de coca por hectáreas (Incocahec) y el logaritmo de la tasa de cambio real (lnTCR) las cuales se analizan para determinar el impacto económico de la producción de coca en el PIB de Nariño, además están acompañadas de las variables de control del logaritmo de Gini (lngini) y el desempleo (Desempleo) los cuales ayudan a generar una interpretación adecuada donde no

aumente el error del modelo por variables omitidas las cuales puede que influyan en el PIB de Nariño.

Para analizar el impacto económico de los cultivos de coca se analiza el coeficiente donde un aumento de 1% en la variable $\ln\text{cocahec}$ representa un aumento de 0,35% en la variable dependiente Logaritmo natural del PIB de Nariño ($\ln\text{PIBnariño}$) se interpreta manteniendo constante las demás variables se observa una relación positiva demostrando que un aumento de los cultivos de hoja de coca está relacionado con un crecimiento de los sectores informales porque cierta parte del dinero obtenido en estas actividades se dirige a las actividades formales del país ya sea en forma de consumo o inversión.

El coeficiente de la variable $\ln\text{TCR}$ explica que un aumento del 1% en el $\ln\text{TCR}$ disminuye en el $\ln\text{PIBnariño}$ un 0,59% manteniendo las demás variables constantes, esto se explica en la realidad de la siguiente forma, esta relación inversa se da porque una devaluación de la moneda genera un crecimiento basado en una competitividad en el comercio exterior

Fuente especificada no válida.. No se analizarán los coeficientes de las variables de control ya que no son significativas y no influyen en el tema de investigación estudiarlas.

El modelo se verá reflejado de la siguiente forma:

$$\ln\text{PIBNariño} = \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{TCR}) + \beta_2 n(\text{Desempleo}) + \beta_3 n(\text{Gini}) + \beta_4 n(\text{Coca por hectárea}) + \varepsilon$$

$$\ln\text{PIBNariño} = 11.24 - 0.55(\ln\text{TCR}) + 0.063(\text{Desempleo}) - 0.73(\ln\text{Gini}) + 0.35(\ln\text{cocahec})$$

Probando los supuestos de MCO se observa:

Normalidad: Aplicamos las siguientes pruebas: **sktest error**, **sfrancia error** y **swilk error** todas son mayores a 0,05 por lo cual tenemos que aceptar la hipótesis nula indicándonos que hay normalidad se puede decir que los errores siguen una distribución normal

con media de cero y varianza constante, lo que puede generar que las pruebas de t de student o p-valor e intervalos de confianza sean confiables **Fuente especificada no válida..**

. sktest error

Skewness and kurtosis tests for normality

Variable	Obs	Pr(skewness)	Pr(kurtosis)	Joint test	
				Adj chi2(2)	Prob>chi2
error	25	0.9994	0.0030	7.63	0.0221

. sfrancia error

Shapiro-Francia W' test for normal data

Variable	Obs	W'	V'	z	Prob>z
error	25	0.94141	1.808	1.073	0.14165

. swilk error

Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
error	25	0.92729	2.020	1.438	0.07526

Homocedasticidad: Se aplica la prueba Breush-Pagan el cual lee un **prob > chi2=**

0.3485 lo cual da entender que pasa el test de homocedasticidad, en otras palabras una varianza de los errores constante significa que las estimaciones de coeficientes y errores estándar son confiables.

H0: Constant variance

chi2(1) = 0.88
Prob > chi2 = 0.3485

Multicolinealidad: Se analiza que está dentro de los rangos establecidos el cual es de 0 a 5 muy bueno y entre 5- 10 es aceptable por lo cual no se presentan problemas de relación entre las variables independiente, dando a entender que el R² es alto porque las variables

independientes describen a la dependiente y no porque las variables independientes tengan una correlación.

```
. *3. MULTICOLINEALIDAD APROBADA
. vif
```

Variable	VIF	1/VIF
Desempleo	3.44	0.291036
Incocahec	2.73	0.366652
Ingini	2.53	0.395546
lnTCR	2.09	0.478792
Mean VIF	2.70	

Autocorrelación: Este supuesto no se cumple en el modelo porque se presenta una autocorrelación positiva en la prueba de Durbin Watson con un 1.28 estando lejos de 2 (resultado deseado) este problema tiende a ser común en series de tiempo porque las variables se auto correlacionan con ellas mismas a través del tiempo, el PIB puede presentar tendencias cíclicas a lo largo del tiempo o incluso la tasa de cambio.

Especificación: En la prueba de especificación se rechaza la hipótesis nula de que el modelo no ha omitido variables con un **p>valor= 0.036** esto se puede deber a que no se han integrado las variables adecuadas para el modelo también se puede presentar un problema de omisión de variables relevantes.

MODELO 2

Logaritmo natural del PIB de Nariño, logaritmo natural de la producción de coca por hectáreas, logaritmo natural de la tasa de cambio real y la tasa de desempleo.

. reg lnPIBnariño lnTCR lndesempleo Incocahec

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	25
Model	1.39157012	3	.463856706	F(3, 21)	=	38.91
Residual	.250373139	21	.01192253	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.8475
Total	1.64194326	24	.068414302	Adj R-squared	=	0.8257
				Root MSE	=	.10919

lnPIBnariño	Coefficient	Std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]
lnTCR	-.5682804	.218768	-2.60	0.017	-.1.023233 -.1133275
lndesempleo	-.0168153	.1555465	-0.11	0.915	-.340292 .3066613
Incocahec	.3546037	.0510315	6.95	0.000	.2484778 .4607296
_cons	8.46891	.7296646	11.61	0.000	6.95149 9.986331

El modelo indica que tiene un R^2 de 0.8475 dando a entender que las variables independientes igualmente que el primer modelo están explicando adecuadamente la variable dependiente. El R^2 ajustado “castiga” la inclusión de variables que no contribuyen al modelo de manera significativa este es de 0.8257 que es un poco más bajo que el anterior lo que nos quiere decir que la variable Gini no representa una relación con el PIB.

El Root MSE representa el nivel de predicción del modelo es moderado e incluso podría mejorar y tiene una probabilidad de 10,9% de error solo aumenta un 0,01 lo cual no presenta un gran cambio significativo en la predicción del modelo.

De los coeficientes se observa que hay 2 variables significativas el logaritmo de la producción de coca por hectáreas (Incocahec) y el logaritmo de la tasa de cambio real (lnTCR) nuevamente las cuales se analizan para determinar el impacto económico de la producción de coca en el PIB de Nariño, esta vez hay un cambio con solo una variable de control la cual es el desempleo que nos ayuda a generar una interpretación adecuada donde no se aumente el error del modelo por cuestión variables omitidas las cuales puede que influyan en el PIB de Nariño.

Para analizar el impacto económico de los cultivos de coca se analiza el coeficiente donde un aumento de 1% en la variable Incocahec representa un aumento de 0,3546% en la variable dependiente Logaritmo natural del PIB de Nariño (lnPIBnariño) al igual que en el modelo anterior esta relación no cambia aún sin la variable de control.

El coeficiente de la variable lnTCR explica que un aumento del 1% en el lnTCR disminuye en el lnPIBnariño un 0,56% su influencia en el PIBnariño es menor que en el anterior modelo, pero mantiene la misma lógica teórica con la relación inversa la cual se da porque una devaluación de la moneda genera un crecimiento basado en una competitividad en el comercio exterior **Fuente especificada no válida..** No se analiza el coeficiente de la variable de control desempleo ya que no es significativa y no influyen en el tema de investigación estudiarlas.

El modelo se verá reflejado de la siguiente forma:

$$\ln\text{PIBNariño} = \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{TCR}) + \beta_2 n(\text{Desempleo}) + \beta_3 n(\text{Gini}) + \beta_4 n(\text{Coca por hectárea}) + \varepsilon$$

$$\ln\text{PIBNariño} = 8.46 - 0.55(\ln\text{TCR}) - 0.16(\text{Desempleo}) + 0.35(\text{Incocahec})$$

Probando los supuestos de MCO se observa:

Normalidad: Aplicamos nuevamente las siguientes pruebas: **sktest error,** **sfrancia error** y **swilk error** todas son mayores a 0,05 por lo cual tenemos que aceptar la hipótesis nula indicándonos que hay normalidad se puede decir que los errores siguen una distribución normal con media de cero y varianza constante, lo que puede generar que las pruebas de t de student o p-valor e intervalos de confianza sean confiables **Fuente especificada no válida..**

```

Skewness and kurtosis tests for normality
      _____ Joint test _____
      | Variable Obs Pr(skewness) Pr(kurtosis) Adj chi2(2) Prob>chi2
      | error2 25    0.9094     0.0719      3.61      0.1641

. sfrancia error2

      Shapiro-Francia W' test for normal data

      | Variable Obs W' V' z Prob>z
      | error2 25  0.97556  0.754 -0.512  0.69560

. swilk error2

      Shapiro-Wilk W test for normal data

      | Variable Obs W V z Prob>z
      | error2 25  0.96327  1.021  0.042  0.48338

```

Homocedasticidad: Se aplica la prueba Breush-Pagan el cual lee un **prob > chi2= 0.3485** lo cual da entender que acepta la hipótesis nula de homocedasticidad en otras palabras una varianza de los errores constante significa que las estimaciones de coeficientes y errores estándar son confiables.

```

chi2(1) = 1.46
Prob > chi2 = 0.2263

```

Multicolinealidad: Se analiza y todas las variables tienen un resultado menor a 10 por lo cual no se presentan problemas de relación entre las variables independiente, dando a entender que el R^2 es alto porque las variables independientes describen a la dependiente y no porque las variables independientes tengan una correlación.

. vif

Variable	VIF	1/VIF
Indesempleo	2.89	0.345947
Incocahec	2.51	0.399026
lnTCR	2.18	0.458354
Mean VIF		2.53

Autocorrelación: Este supuesto tampoco se cumple en este segundo modelo se presenta una autocorrelación positiva en la prueba de Durbin Watson con un 1.13 que está aún más lejos de 2 este problema se presenta en los dos modelos.

Durbin-Watson d-statistic(4, 25) = 1.135099

Especificación: En la prueba de especificación se acepta la hipótesis nula de que el modelo no ha omitido variables con un **p>valor= 0.1075** en este caso si se aprueba la especificación indicando que nuestro modelo esta describiendo adecuadamente la variable dependiente

Al analizar los dos modelos que representan mejor a la variable dependiente se establece que el Gini no es una variable de peso en el modelo e incluso puede generar el rechazo de un supuesto mas es decir que el modelo 2 acepta cuatro supuestos de cinco a diferencia del modelo 1 que acepta tres supuestos de cinco por lo que se indica que es adecuado seguir el análisis con el modelo 2.

Conclusion

Se detalla la relación positiva entre los cultivos de hoja de coca y el PIB de Nariño esto no se establece se forma directa debido a que el PIB no refleja la producción de cultivos ilícitos en sus cálculos, pero la relación se puede establecer de manera indirecta por medio del aumento del consumo donde esta actividad ilegal genera un ingreso por medio del empleo informal y muchos de los trabajadores consumen dicho ingreso generando un aumento en la demanda agregada, el modelo aun así enfrenta limitaciones para explicar el aspecto social por lo cual los resultados deben ser tomados cuidadosamente.

En el caso de ambos modelos se demuestra un impacto de los cultivos de coca de 0.35% en el PIB de Nariño, demostrando que existe una relación, aunque no directa, otros estudios enfocados en diferentes municipios o veredas demuestran que los cultivos de coca son un motor para las economías locales incrementando la demanda, incluso llega a tener comportamientos similares al PIB como se demuestra en el modelo, es de añadir que la tasa de cambio real afecta al PIB pero no podemos cuantificar por medio de un correlograma si tiene relación con los cultivos porque no se puede igualmente analizar esta relación de manera directa, se plantea en un futuro profundizar tanto en esta relación como lo social.

Las posibles consecuencias del cultivo de coca en el aspecto social no es posible cuantificarlas en el modelo debido a las limitaciones de este mismo, pero de manera cualitativa cabe la probabilidad de que las personas recurrir a los cultivos de coca como resultado de la baja rentabilidad de dedicarse a actividades netamente legales. La carencia de rutas, la baja productividad de los cultivos lícitos y la ausencia de un estado que estimule al sector agrario son algunos de los factores que componen la negativa de los campesinos, los cuales dadas las circunstancias prefieren correr el riesgo y obtener una mayor utilidad para suplir sus necesidades.

Referencias

- Banco de la República . (2024). *Índice de la tasa de cambio real (ITCR)*. Obtenido de <https://www.banrep.gov.co/es/glosario/itcr#:~:text=El%20%C3%8Dndice%20de%20la%20tasa,mismo%20grupo%20en%20otro%20pa%C3%ADs>.
- Brookings. (2011). *La coca y la inseguridad en Nariño, Colombia*. Obtenido de <https://www.brookings.edu/es/articles/la-coca-y-la-inseguridad-en-narino-colombia/>
- Centro Nacional de Memoria Historica. (02 de Agosto de 2018). *262.197 muertos dejó el conflicto armado*. Obtenido de <https://centrodememoriahistorica.gov.co/262-197-muertos-dejo-el-conflicto-armado/>
- DANE. (2024). *PIB departamental*. Obtenido de Departamento Administrativo Nacional de Estadística: <https://www.dane.gov.co/files/operaciones/PIB/anex-PIBDep-TotalDep-2023pr.xlsx>
- Dávalos, E., Hernández, E., Llanes, L. M., Rubiano, M. J., & Vélez, M. A. (2024). *Características socioeconómicas de los cultivadores de coca en Colombia*. Obtenido de https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2024-08/undp_co_pub_04-caracteristicas-socioeconomicas-de-los-cultivadores-de-coca-en-colombia.pdf
- Davis, W. (2020). *Sobre la coca y la cocaína*. Obtenido de Universidad de los Andes: [https://cienciassociales.uniandes.edu.co/opca/articulo/sobre-la-coca-y-la-cocaina/#:~:text=coca%20era%20la%20planta%20t%C3%ADpica,precolombinos%20\(Plowman%2C%201981\)](https://cienciassociales.uniandes.edu.co/opca/articulo/sobre-la-coca-y-la-cocaina/#:~:text=coca%20era%20la%20planta%20t%C3%ADpica,precolombinos%20(Plowman%2C%201981)).
- Food and Agriculture Organization. (2019). *FAO framework on rural extreme poverty*. Roma: FAO. Obtenido de <https://openknowledge.fao.org/items/867a157c-f780-438f-8b7a-e9ee73cef1f8>

- Grupo Banco Mundial . (2024). *índice del GINI*. Obtenido de
<https://datos.bancomundial.org/indicador/SI.POV.GINI?locations=CO>
- Grupo Banco Mundial. (2024). *Desempleo total %*. Obtenido de
<https://datos.bancomundial.org/indicador/SL.UEM.TOTL.ZS>
- Grupo Banco Mundial. (2024). *Tasa de cambio real* . Obtenido de
<https://datos.bancomundial.org/indicador/FR.INR.RINR?locations=K-CO>
- InSigh Crime. (2017). *Nariño, Colombia, kilómetro cero del tráfico de cocaína*. Obtenido de
<https://insightcrime.org/es/investigaciones/narino-colombia-kilometro-cero-narcotrafico/>
- Instituto de Estudios para el Desarrollo de la Paz. (21 de Noviembre de 2023). *El conflicto en Colombia como guerra por el narcotráfico: la gran falacia*. Obtenido de
<https://indepaz.org.co/el-conflicto-en-colombia-como-guerra-por-el-narcotrafico-la-gran-falacia-por-salomon-majbub-avendano/>
- INTERNATIONAL CRISIS GROUP. (26 de Febrero de 2021). *Raíces profundas: coca, erradicación y violencia en Colombia*. Obtenido de <https://www.crisisgroup.org/es/latin-america-caribbean/andes/colombia/87-deeply-rooted-coca-eradication-and-violence-colombia>
- Kalmanovitz, S. (1994). *Economía y nación una breve historia de Colombia* . Obtenido de
<https://adminpbucaramanga.files.wordpress.com/2018/02/economia-y-nacion-una-breve-historia-de-colombia.pdf>
- Machado, A. (1912). *Campos de Castilla*. Soria: Miguel de Cervantes.
- Ministerio de Justicia y Derecho. (2024). *Cultivos de coca*. Obtenido de
<https://www.minjusticia.gov.co/programas-co/ODC/Paginas/SIDCO-departamento-municipio.aspx>

- Moreno, J. G. (05 de Marzo de 2015). *APORTES SOBRE EL ORIGEN DEL CONFLICTO ARMADO EN COLOMBIA, SU PERSISTENCIA Y SUS IMPACTOS*. Obtenido de Espacio Critico: <https://www.corteidh.or.cr/tablas/r33457.pdf>
- North, D. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- ONODC. (2023). *Monitoreo de territorios con presencia de cultivos de coca 2023*. Obtenido de https://css.unodc.org/documents/crop-monitoring/Colombia/Colombia_monitoreo_2023.pdf
- Ramírez, A. R. (17 de Julio de 2012). *La economía ilícita. Una perspectiva desde la reproducción socioeconómica*. Obtenido de Centro de investigación UCA: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4899420.pdf>
- Salamanca, L. J., & Salcedo-Albarán, E. (2012). *Redes ilícitas y reconfiguración de Estados; El caso Colombia*. Bogotá: VORTEX.
- Swissinfo. (2023 de Septiembre de 2023). *Colombia alcanza un nuevo récord de narcocultivos y producción de cocaína en 2022*. Obtenido de <https://www.swissinfo.ch/spa/colombia-alcanza-un-nuevo-r%C3%A9cord-de-narcocultivos-y-producci%C3%B3n-de-coca%C3%ADna-en-2022/48803584>