



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

EFFECTO DEL ACUERDO COMERCIAL MULTIPARTES EN LA
EXPORTACIÓN DE PRODUCTOS NO PETROLEROS A LA UE DE LOS
PAÍSES ANDINOS

AUTOR

ELIANA REBECA TORO SERRANO

AÑO

2024



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y
ADMINISTRATIVAS

EFFECTO DEL ACUERDO COMERCIAL MULTIPARTES EN LA
EXPORTACIÓN DE PRODUCTOS NO PETROLEROS A LA UE DE LOS
PAÍSES ANDINOS

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los
requisitos para optar por el título de Magíster en Econometría

Autor
Eliana Rebeca Toro Serrano

Año
2024

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido el trabajo, “Efecto del Acuerdo Comercial Multipartes en la Exportación de Productos no Petroleros a la UE de los Países Andinos”, a través de reuniones periódicas con la estudiante Eliana Rebeca Toro Serrano, en el semestre 202400 Posgrado, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.



Wilson Guzmán

0104457098

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, “Efecto del Acuerdo Comercial Multipartes en la Exportación de Productos no Petroleros a la UE de los Países Andinos”, de la estudiante Eliana Rebeca Toro Serrano, en el semestre 202400 Posgrado, dando cumplimientos a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Nombre y apellido

Número Cédula

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

Eliana Rebeca Toro Serrano

1711292498

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme concedido la fortaleza y la perseverancia necesarias para completar esta investigación.

Además, agradezco a mi director Wilson Guzmán por guiar y apoyar este trabajo con sus conocimientos.

Agradezco a mi familia, y en especial a mi esposo por su apoyo incondicional y comprensión en las largas horas dedicadas a este proyecto.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, como muestra de mi gratitud hacia Él. A mi amada familia en especial a mis padres por haberme forjado con principios y valores fundamentales para alcanzar el éxito académico y la superación personal. A mi esposo, por ser mi roca, mi motivación constante y mi compañero de vida. A mis hermanas, cuñados, y sobrinos por su gran apoyo, comprensión y su constante aliento.

Gracias por creer en mí y por apoyarme en cada paso que he dado hacia la culminación de esta maestría.

RESUMEN

El presente documento se centra en el análisis sobre el Acuerdo Comercial Multipartes (ACM) de la Unión Europea (UE) con los tres países de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) Colombia, Perú y Ecuador. En este contexto, el estudio se fundamenta principalmente en la inferencia causal usando un método cuasiexperimental que presenta dos puntos importantes: i) analizar el efecto del ACM sobre el volumen de exportaciones de cuatro productos tomando al Ecuador como grupo de control debido a que este país se adhirió al acuerdo aproximadamente cuatro años después que sus socios comerciales Colombia y Perú, y ii) realizar un análisis de causalidad sobre el impacto del ACM en las exportaciones de los productos no petroleros que mantienen en común estos países hacia el bloque europeo usando el método de Diferencias en Diferencias de Callaway y Sant'Ana, considerando que es plausible suponer la aplicación de múltiples periodos de tiempo, los supuestos de irreversibilidad, anticipación y de tendencias paralelas condicionadas. Es así que, bajo esta metodología, se muestra que los resultados de la identificación son consistentes al usar este método que permite la agregación de efectos del tratamiento sobre los tratados (ATT) y resalta la heterogeneidad existente en las unidades de análisis.

ABSTRACT

This document focuses on the analysis of the Multiparty Trade Agreement (MTA) of the European Union (EU) with the three countries of the Andean Community of Nations (CAN), Colombia, Peru, and Ecuador. In this context, the study is mainly based on causal inference using a quasi-experimental method that presents two important points: i) analyze the effect of the MTA on the volume of exports of four products, taking Ecuador as a control group due to the fact that this country joined the agreement approximately four years after its trading partners Colombia and Peru, and ii) carry out a causal analysis on the impact of the MTA on the exports of non-oil products that these countries share in common to the European bloc using the Differences in Differences method of Callaway and Sant'Ana, considering that it is plausible to assume the application of multiple time periods, the assumptions of irreversibility, anticipation and conditioned parallel trends. Thus, under this methodology it is shown that the identification results are consistent when using this DiD method in the context of Callaway and Sant'Ana, which allows the aggregation of treatment effects on the treated (ATT) and highlights the existing heterogeneity in the units of analysis.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MARCO TEÓRICO.....	6
3. ANÁLISIS DE DATOS.....	11
4. METODOLOGÍA.....	14
4.1 Especificación del modelo.....	18
4.2 Efecto promedio del tratamiento en los Grupos.....	21
4.3 Supuesto 1: Irreversibilidad del tratamiento.....	21
4.4 Supuesto 2: Muestreo aleatorio.....	22
4.5 Supuesto 3: Anticipación del tratamiento.....	22
4.6 Supuesto 4: Tendencias paralelas condicionadas.....	23
4.7 Estrategia de Identificación.....	23
5. RESULTADOS - EFECTOS DINÁMICOS DEL TRATAMIENTO.....	27
5.1 Estudio de Eventos.....	28
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	36
ANEXOS.....	44

TABLAS

Tabla 1: Prueba de Robustez – Test de Tendencias paralelas.....	27
Tabla 2: Efectos Agregados – ATT Estudio de Eventos sin controles.....	32
Tabla 3: Efectos Agregados – ATT Estudio de Eventos con controles.....	33
Tabla 4: Comparación de los efectos del ACM.....	34

GRÁFICOS

Gráfico 1: Exportaciones de los Países Andinos a la Unión Europea.....	13
Gráfico 2: Efectos Agregados de los productos y por grupos.....	29
Gráfico 3: Efectos Agregados de los productos e Intervalos de confianza.....	35

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio se enfoca en el efecto que, el Acuerdo Comercial Multipartes (ACM) tiene sobre el volumen de exportaciones de los productos no petroleros entre los países andinos que lo conforman. Cabe indicar que, durante la V Cumbre de América Latina, el Caribe y la UE, se iniciaron las negociaciones el 17 de mayo de 2008, donde se logró un “acuerdo marco flexible” que permitió la formación de una sociedad entre la Comunidad Andina y la UE. Cada país miembro de la CAN (Colombia, Ecuador y Perú) pudo decidir individualmente su participación, “en función de sus capacidades, necesidades, plazos y velocidades”.¹

El Acuerdo Comercial Multipartes (ACM) se firmó entre la Unión Europea (UE) y los tres países Andinos Perú, Colombia y Ecuador ² en diferentes períodos de tiempo; Perú fue el primer país en ingresar al ACM, el 1 de marzo de 2013, le siguió Colombia unos meses más tarde, el 1 de agosto de 2013. Posteriormente, el Ecuador se adhirió al ACM, cuatro años más tarde, en enero de 2017.

Cabe mencionar que, los Acuerdos Comerciales son un instrumento promovido en el ámbito de las relaciones internacionales, así en base al compromiso con la Carta de Naciones Unidas y la Declaración Universal de los Derechos Humanos, estos contribuyen al desarrollo económico integral con el objeto de reducir la pobreza y crear nuevas oportunidades de empleo además de mejores condiciones de vida y trabajo.

Según la Organización Mundial del Comercio (OMC), los acuerdos comerciales permiten impulsar las economías a través del comercio internacional; son un elemento fundamental en las relaciones comerciales, emplean una estrategia de mayor apertura comercial e impulsan los procesos de globalización.

Además, el Comercio Internacional promueve los Acuerdos Comerciales lo que genera que exista una relación entre las exportaciones y el crecimiento

¹ Arenas Benavente, V Cumbre de América Latina, El Caribe y la Unión Europea, *Europeans Review*, 2008

² Registro Oficial – Edición Especial N° 808, 2016

económico Edwards, 1998; Van den Cate, (2009); Arodoye e Iyoha, (2014). Bajo esta perspectiva, la teoría de las ventajas comparativas promovidas por David Ricardo y la dotación de factores de Heckscher-Ohlin, (1933) permiten argumentar que “un país exportaría el bien o producto que utiliza de manera eficiente su recurso relativamente abundante e importaría el bien o producto que utiliza comparativamente su recurso más escaso” Bajo, (1991).

Por otro lado, la utilización eficiente de los recursos disponibles es empleada por los Acuerdos Comerciales, los mismos que promueven el libre comercio, y permiten una mejor producción a través de los efectos de la ventaja comparativa y la distribución geográfica de los factores de producción y especialización, como lo señala Hamideh, (2012).

Es importante mencionar que existe amplia literatura descriptiva sobre los efectos de los acuerdos comerciales. En particular, analizan el impacto positivo que tienen los tratados comerciales como una práctica común de los estudios económicos y econométricos. Principalmente, ligada a los modelos de equilibrio general aplicados al impacto de los acuerdos comerciales, modelos gravitacionales como principales referentes para el análisis del impacto de comercio exterior, análisis de datos de panel, modelo de efectos fijos entre otros.

En el caso de los modelos de equilibrio general aplicados al impacto de los acuerdos comerciales, se puede destacar el utilizado en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), por Timothy J. Kehoe, (2003). En este enfoque se expone la importancia de las evaluaciones ex-post de los modelos de equilibrio general aplicados para la formulación de políticas y la generación de propuestas para analizar los incrementos en las exportaciones de categorías de productos con poca comercialización o sin comercio previo.

Otro estudio importante es el de Martínez-Zarzoso y Nowak, Lehman, (2003) quienes utilizan un análisis de datos de panel para descubrir los efectos específicos invariantes en el tiempo y captar las relaciones entre las variables relevantes durante los flujos comerciales entre la Unión Europea y el Mercosur,

concluyendo que el modelo de efectos fijos debe ser preferido al modelo de gravedad de efectos aleatorios³.

Adicionalmente, Kepaptsoglou, Karlaftis y Tsamboulas, (2010), hacen una revisión en la década entre 1999 y 2009 de estudios para la especificación del Modelo de Gravedad⁴ y la modelización del Comercio Internacional reportando los efectos de los Acuerdos de Libre Comercio (ALC). En este análisis se expone, el uso del modelo de gravedad durante los últimos 40 años debido a su considerable robustez empírica y poder explicativo.

De acuerdo con Baier y Bergstrand, (2007), la ecuación de gravedad se utiliza usualmente para explicar la variación transversal en los flujos comerciales de los países similares en términos de los ingresos, la distancia bilateral y las variables indicadoras para idiomas comunes, fronteras terrestres comunes y para la presencia de acuerdos comerciales, UNCTAD/OMC, (2012).

Además, se emplea también modelos para corregir el sesgo de selección que usualmente se tiene en modelos de comercio exterior, como el modelo de Heckman y modelo de efectos fijos, con el estimador within para controlar la heterogeneidad inobservable, Zahoor Ul Haq, Karl Meilke, David Orden, (2012),

Por otro lado, el análisis de Ahmed Hannan, en 2016 emplea una nueva metodología para evaluación de los acuerdos comerciales denominada Método de Control Sintético (SCM) respaldada por el Fondo Monetario Internacional. En el documento “Impacto de los acuerdos comerciales: nuevo enfoque, nuevas perspectivas” se analiza el sesgo de selección que se presenta usualmente en los modelos de comercio exterior. Y se explica que, al usar el SCM este “crea unidades sintéticas (artificiales) de control o comparación basadas en su similitud

³ El modelo de efectos fijos “asume que las diferencias entre los tamaños del efecto de los estudios individuales se deben a que los estudios usan muestras de sujetos diferentes.” (Sánchez-Meca, Marín, Huedo, Modelos de efectos fijos y modelo de efectos aleatorios, pags 190-191, en <https://www.um.es/metaanalysis/pdf/5003.pdf>, (2002)

⁴ Este modelo se utiliza para cuantificar el impacto que tiene el comercio entre dos países. En el caso del comercio «entre dos países cualesquiera es, permaneciendo todo lo demás constante, proporcional al producto de sus PIB y disminuye con la distancia» (Krugman, Obstfeld y Melitz, 2012, p. 13). Tomado de Yaselga Emmanuel, Aguirre Ilich, Modelo gravitacional del comercio internacional para Ecuador 2007-2017, 2018.

con el país tratado antes de que el tratamiento realmente tenga lugar...”, FMI, (2016).

Adicionalmente, está el estudio de Emmanuel Yaselga e Ilich Aguirre con el “Modelo Gravitacional del Comercio Internacional para Ecuador 2007-2017”, en el cual se analiza los principales determinantes de los flujos de comercio entre Ecuador y sus socios comerciales, en base a la teoría de los modelos de gravedad.

Finalmente, el estudio de Leal y Acosta, (2024)⁵ analiza la incidencia de los tratados de libre comercio, en el uso de certificados de origen de las exportaciones en Colombia. En este análisis se ha encontrado que, el uso de los certificados de origen disminuye las exportaciones ligeramente después de la firma de un tratado del libre comercio. Los certificados de origen son un requisito para acceder a los aranceles preferenciales, por ello las empresas exportadoras deben demostrar que sus productos cumplen con las reglas de origen, es decir los criterios necesarios para determinar la procedencia nacional de un producto, y para lo cual deben emitir un certificado de origen a las autoridades aduaneras respectivas. Cabe indicar que, solo el 24% de las exportaciones colombianas tienen un certificado de origen con sus socios comerciales. Murillo y Leal, (2021).

De acuerdo con el análisis de los certificados de origen, los acuerdos de libre comercio han tenido un efecto ligeramente negativo en la utilización de aranceles preferenciales por parte de los exportadores. El resultado es contradictorio, pero puede explicarse debido a que los acuerdos también imponen medidas no arancelarias contraproducentes para utilizar las preferencias comerciales de manera efectiva.

El estudio del Leal y Acosta también añade que, con el fin de utilizar las preferencias de un tratado de libre comercio, la empresa debe cumplir con las reglas de origen del producto, lo que agrega costos fijos y administrativos adicionales para el exportador; estos costos están relacionados con el pago del

⁵ C.Leal & C.Acosta, (2024). Are Free Trade Agreements being Used? Transaction Level Evidence for Colombia. investigación en progreso

certificado de origen, la recopilación de información sobre el origen del producto, entre otros, Carrere y de Melo, (2004); Anson et al., (2005); Hayakawa, (2019).

Así también señala que, los exportadores más grandes, Takahashi y Urata, (2009) y los más productivos, Demidova y Krishna, (2008), serán los que utilicen los esquemas arancelarios preferenciales. La literatura empírica ha demostrado que, las empresas que cumplen con las reglas de origen tienen mayores volúmenes de negociación Hayakawa et al., 2014; Hayakawa, 2015b; Murillo y Leal, 2021; Sytsma, (2022).

Es esencial tener en cuenta que, aunque los acuerdos comerciales implementan normativas amplias de origen que son válidas para todos los sectores, los tratados de libre comercio en vigor a menudo introducen o modifican las reglas de origen previamente establecidas en acuerdos comerciales anteriores. Los sectores más impactados por estos cambios suelen ser los alimentos, textiles y prendas de vestir, los cuales experimentan restricciones particularmente importantes, Leal y Acosta, (2024).

En síntesis, el estudio sobre los certificados de origen de los acuerdos comerciales confirma que puede existir un "efecto ilusión" del comercio preferencial. Esto se manifiesta porque, en el año en que un acuerdo de libre comercio entra en vigor, los exportadores aumentan el uso de preferencias arancelarias, seguido por una disminución en los años posteriores.⁶

Es importante destacar que, desde esta perspectiva, la implementación de los tratados de libre comercio ocurre de manera independiente a las decisiones y acciones de la mayoría de las compañías exportadoras, sus transacciones y de las políticas internas de cada país. Por consiguiente, las empresas exportadoras generalmente no influyen en estos procesos de negociación ni en las variaciones a corto plazo en la demanda o los precios de los distintos productos. En este contexto, el periodo de entrada en vigor de los acuerdos

⁶ El estudio de Cindy Leal & Camilo Acosta, (2024). Are Free Trade Agreements being Used? Transaction Level Evidence for Colombia, incluye el análisis de cuatro acuerdos: (i) Colombia y México, que entraron en vigor en 2011; (ii) Colombia y Estados Unidos que entraron en vigor en 2012; y (iii) Colombia y la Unión Europea (UE – en vigor desde 2013) y Colombia y Canadá (en vigor desde 2011).⁷

comerciales puede ser considerado como un tratamiento válido, y el estimador puede ser interpretado de manera causal. Leal y Acosta, (2024).

En consecuencia, la investigación propuesta por este documento contribuirá con el empleo de una metodología novedosa poco utilizada en el ámbito de comercio exterior como es el método de Diferencias en Diferencias (DiD) de Calloway y Sant'Ana como una alternativa metodológica cuasiexperimental y herramienta econométrica para evaluar el impacto del ACM; tomando a este elemento como política de comercio exterior que permite identificar al acuerdo comercial como tratamiento recibido por los países Colombia y Perú que conformarían el grupo de la unidades tratadas en diferentes períodos de tiempo y el grupo de control conformado por Ecuador como el país que no recibió el tratamiento en el período de ingreso al acuerdo con relación a sus socios comerciales.

Las características básicas de esta metodología DiD de Calloway y Sant'Ana se enfocan en mitigar los efectos del tratamiento, que pueden ser heterogéneos según el momento de la adopción. Además, se usa principalmente en periodos de tratamiento múltiples donde existe variación en el tiempo del tratamiento, e igualmente sostiene el supuesto de tendencias paralelas solo después de condicionar a los observables.

El presente documento se divide de la siguiente manera: en la sección 2 se realiza una revisión teórica de las ventajas y desventajas de los acuerdos comerciales y los posibles efectos en el ámbito de comercio exterior; la sección 3 y 4 describe los datos y la estrategia empírica empleada para el estudio; la sección 5 muestra los resultados; finalmente, la sección 6 presenta las conclusiones y recomendaciones.

2. MARCO TEÓRICO

Es importante mencionar que, en los últimos 25 años, se ha incrementado significativamente los acuerdos comerciales preferenciales (ACP) en el mundo. El Acuerdo Comercial (UE-Colombia-Ecuador-Perú) no solamente contempla la liberalización arancelaria total o parcial, de los productos o servicios, si no que

abarca otros aspectos importantes del comercio como accesos de mercado, reglas de origen, protección de inversiones, entre otras. Es por ello que, el efecto de haber ingresado al ACM por parte de los países andinos con las exportaciones de los productos no petroleros hacia la Unión Europea, es un tema relevante que permitirá conocer si los países y sus productos pudieron beneficiarse o no del acuerdo comercial.

Por otro lado, se sabe que a lo largo de la historia de la Comunidad Andina de Naciones (CAN), se ha puesto en duda su integración, de manera que muchos no creen que haya una verdadera zona de libre comercio o unión aduanera entre los países del grupo, Brown del Rivero y Torres Castillo, (2012). Como se conoce una unión aduanera es un acuerdo entre dos o más socios comerciales destinado a eliminar las barreras arancelarias y no arancelarias al comercio entre sus miembros.

Durante las negociaciones de la CAN y UE, Colombia y Perú mostraron una actitud favorable hacia el comercio internacional, enfocándose en las ventajas comparativas y el cumplimiento de normativas internacionales. En contraste, Ecuador y Bolivia adoptaron una postura de nacionalismo económico, priorizando la fortaleza de su soberanía e independencia. (Brown del Rivero & Torres Castillo, 2012). En este contexto, Colombia y Perú continuaron con las negociaciones bilaterales; Bolivia se retiró y Ecuador permaneció hasta el 2009, cuando decidió suspender su membresía, y la disputa sobre el banano en la OMC se resolvió a finales de 2009⁷, (Villagómez, 2017).

En 2010, se retomaron las discusiones en el contexto de un acuerdo que comprende tanto aspectos comerciales como no comerciales, además de diálogo político, cooperación y desarrollo. En Ecuador, las primeras etapas de las negociaciones comenzaron a principios de 2014, (MPCEIP⁸, 2014).

⁷ La disputa se centró en las políticas preferenciales que la Unión Europea (UE) otorgaba a los productores de banano de países africanos, caribeños y del Pacífico (ACP) en detrimento de los productores ecuatorianos y de otros países de América Latina.

⁸ Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca - Ecuador (2016)

Como se conoce, el tratado comercial entre la Unión Europea, Perú y Colombia fue firmado en Bruselas, Bélgica, el 26 de junio de 2012⁹ Su implementación se inició en marzo de 2013 en Perú y en agosto del mismo año en Colombia. Por otro lado, la negociación de un Acuerdo Comercial Multilateral con Ecuador se prolongó durante casi una década. Finalmente, el 11 de noviembre de 2016 se firmó el Protocolo de Adhesión de Ecuador al acuerdo y se formalizó en enero de 2017¹⁰, lo que le permitió establecerse como socio comercial de 28 países europeos.

Los beneficios resultantes de la firma del acuerdo comercial son diversos, ya que se manifiestan en la expansión de su participación en el mercado. El objetivo principal es incrementar el flujo comercial al eliminar las barreras existentes. De acuerdo con los autores Baier y Bergstrand, (2007), la firma de acuerdos comerciales evidentemente aumenta el comercio de los países, de hecho, plantean que el comercio aumenta en cerca de un 86% para los países que tienen acuerdos por al menos 15 años.

Como señalaron Anderson y Van Wincoop, (2004) "hay amplia evidencia de que los acuerdos de libre comercio y las uniones aduaneras aumentan el comercio y, por lo tanto, reducen las barreras comerciales, pero está menos claro qué elementos de estos acuerdos comerciales desempeñan un papel (aranceles, BNA¹¹ o cuestiones reglamentarias)".

Krugman sostiene que los mercados protegidos fomentan la ineficiencia, ya que no solo fragmentan la producción internacional, sino que también reducen la competencia y permiten la proliferación de empresas que mantienen una escala de producción ineficiente.¹²

Existen muchos de puntos de vista a favor del libre comercio; sin embargo, son difíciles de cuantificar, por lo que no se llega a un consenso en torno a la mayor cuantía real de las ganancias del libre comercio, debido a los costes que

⁹ Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia (2017)

¹⁰ Ibidem MPCEIP, (2016)

¹¹ BNA se refiere a bienes no aduaneros, es decir, bienes que no están sujetos a impuestos de aduana o que no requieren procedimientos aduaneros especiales para su importación o exportación.

¹² Krugman, P., Obstfeld, M., & Melitz, M. J. (2001). Economía internacional. Madrid: Pearson education.

distorsionan el comercio con aranceles, cuotas, subsidios a la exportación, regulaciones y normativa entre otros¹³.

Basados en las afirmaciones de Jacob Viner, (1950) pionero en el análisis estadístico de los acuerdos comerciales (AC), identificó dos efectos de la integración económica en la producción y los flujos comerciales, uno positivo llamado creación de comercio y otro negativo conocido como desvío de comercio. Autores como Panagariya y Findlay, (1994) afirman que la reducción de los aranceles de la nación más favorecida (NMF) como consecuencia de las disminuciones de los aranceles preferenciales genera un efecto "bloqueo de construcción" y el aumento (o disminución menor) de los aranceles NMF como respuesta a los cambios en los aranceles preferenciales se conoce como efecto "obstáculo".

Además, según Castillo Thornea, (2021) y algunos autores, la liberalización preferencial reduce los aranceles externos impuestos a los países no miembros, lo que sugiere un efecto negativo e indica que los aranceles de NMF aumentan o disminuyen en menor medida en relación con los aranceles preferenciales, generando así un obstáculo.¹⁴

Por otro lado, existen afirmaciones a favor de los efectos de los acuerdos comerciales; aunque hay evidencia que señala el interrogante clásico de Viner de la creación y desviación del comercio, así en el estudio del Attoo, Ulabdic y Ruta se comprueba que los acuerdos profundos conducen a una mayor creación y menos desvío de comercio que los acuerdos superficiales. Cabe anotar que actualmente, los Acuerdos Comerciales Preferenciales (ACP) son cada vez más "profundos" y abarcan también esferas de políticas transfronterizas, como la política de competencia, los derechos de propiedad intelectual y otras cuestiones reglamentarias.¹⁵

¹³ Krugman, ibidem

¹⁴ Thorne, L. I. C. (2021). Do preferential trade agreements favor the liberalization of trade with non-members? The case of the Andean Community. *Economía*, 44(88), 23-44.

¹⁵ Mattoo, A., Mulabdic, A., & Ruta, M. (2022). Trade creation and trade diversion in deep agreements. *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économique*, 55(3), 1598-1637.

Aunque se sostiene que, los acuerdos comerciales pueden beneficiar a sus participantes, también hay evidencia creciente de que, al hacer un análisis exhaustivo de costos y beneficios, estos podrían ser claramente perjudiciales para alguna de las partes, con consecuencias sociales y económicas significativas originadas no solo a pesar, sino precisamente debido a la implementación de un proceso de integración comercial mal diseñado. Mendoza, (2009).

No obstante, en su gran mayoría los acuerdos comerciales son un elemento clave de las relaciones internacionales. Además de fomentar los procesos de globalización y nuevas dinámicas comerciales que buscan un enfoque de mayor apertura comercial, OMC (1995). Así, se ha podido comprobar que las ganancias de exportación pueden ser sustancialmente mayores para los mercados emergentes cuando tienen un acuerdo comercial con mercados avanzados, Ahmed Hannan, (2016).

Cabe mencionar que, en relación con los acuerdos de la Comunidad Andina de Naciones (CAN), se pueden observar claramente diferentes posturas, así por un lado, Colombia y Perú con una alineación más abierta hacia el comercio internacional, por otro, Ecuador y Bolivia quienes mantuvieron una posición más tradicional apegada al proteccionismo.

En esta línea, estudios realizados sobre vínculo entre el comercio y el desarrollo implican que, si bien a largo plazo es probable que el comercio conduzca a la reducción de la pobreza (Balassa, 1971; Balassa, 1985; Krueger, 1978; Bhagwathi, 1978), a corto plazo puede haber algunos resultados diferentes (Winters, 2000; Matusz y Tarr, 1999; Giordano, 2009). El comercio a largo plazo puede tener un impacto positivo sobre la pobreza ya que este se proyecta sobre el crecimiento sostenido, USAID, (2006). Pero a corto plazo, podría tener resultados indistintos es decir positivos o negativos; ...dependiendo de varios factores, en particular los mercados laborales. ¹⁶

¹⁶ LaFleur, M. Trade, poverty and complementary policies in Latin America.

La motivación de este documento está ligado al interés de analizar el impacto del Acuerdo Comercial Multipartes sobre las exportaciones de los productos no petroleros de los países andinos Perú, Colombia y Ecuador y su evolución no solo como un tema de política de comercio exterior sino como un argumento que avizora un panorama para el futuro en las relaciones comerciales con otros bloques de comercio a nivel mundial.

Por otro lado, la relevancia de este estudio se enfoca en analizar el efecto del Acuerdo Comercial Multipartes con la UE, en base a la política de comercio exterior que de alguna forma influyó directamente en la dinámica propia de la comercialización de los productos a nivel internacional y que podría ser evaluada desde un enfoque econométrico, dando respuesta a la ventaja o desventaja que el Acuerdo Comercial tuvo en cada uno de los productos de los países andinos.

Adicionalmente, el estudio contribuye como un análisis de causalidad utilizando una metodología innovadora que permite abordar el problema de endogeneidad presente en los acuerdos comerciales mediante el empleo del método de Diferencias en Diferencias de Callaway y Sant'Anna, comúnmente empleado en un ámbito distinto al de comercio exterior.

3. ANÁLISIS DE DATOS

La fuente de los datos proviene de información pública proporcionada por los Bancos Centrales de Ecuador, Perú y Colombia; de igual manera, se obtuvo la información de la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN)¹⁷ y la Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo PROMPERU¹⁸, siendo estas la fuente primaria para la obtención de las exportaciones de los productos para este análisis, las cuales corresponden al volumen de exportación destinado exclusivamente al mercado de los países que conforman la Unión Europea. La periodicidad de los datos es mensual, con un

¹⁷ websiex.dian.gov.co - Exportaciones por subpartida, aduana y país destino

¹⁸ https://exportemos.pe/promperustat/frmPaíses_x_Partida.aspx - Estadísticas de exportaciones peruanas

espacio de tiempo entre enero de 2013 y noviembre de 2022. El número de períodos utilizados para el análisis es de 119 con un total 595 observaciones por país. Además, se cuenta con datos proporcionados por los Bancos Centrales, de las covariables que podrían ser empleadas en el modelo propuesto como controles (arancel y tipo de cambio).

Con relación a la categoría arancelaria, la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI)¹⁹ proporcionó una lista de productos detallados por categoría arancelaria, lo que facilitó la posterior clasificación bajo el sistema NANDINA. Cada país exportador identifica sus productos según la subcategoría arancelaria NANDINA de 10 dígitos. Los aranceles aplicables a productos específicos como bananos, oritos y otros tipos de plátanos fueron obtenidos de la base de datos TARIC Aranceles, que contiene información exhaustiva sobre los aranceles aduaneros de la Unión Europea. Esta base de datos organiza los productos mediante códigos numéricos y alfanuméricos conocidos como códigos TARIC²⁰.

Por otro lado, se construyó la base de datos longitudinal, clasificando los periodos de tratamiento pre y post en base a la fecha de ingreso al ACM por cada país. Los grupos de análisis se crearon con códigos de identificación y se unificó al banano con los demás plátanos como un solo producto, los demás productos constituyeron unidades de análisis independientes.

El volumen de exportaciones de los productos se encuentra en toneladas métricas. Los resultados del volumen de exportaciones de los productos en referencia están asociados con la variable de tratamiento, su nivel de significancia estadística y el efecto, sea este positivo o negativo; lo que indicará que, el tratamiento es decir el ACM está asociado con un cambio positivo o

¹⁹ <https://accesoamercados.aladi.org:8443/PLGNJavaEnvironment/com.plgn.mainprodcom>

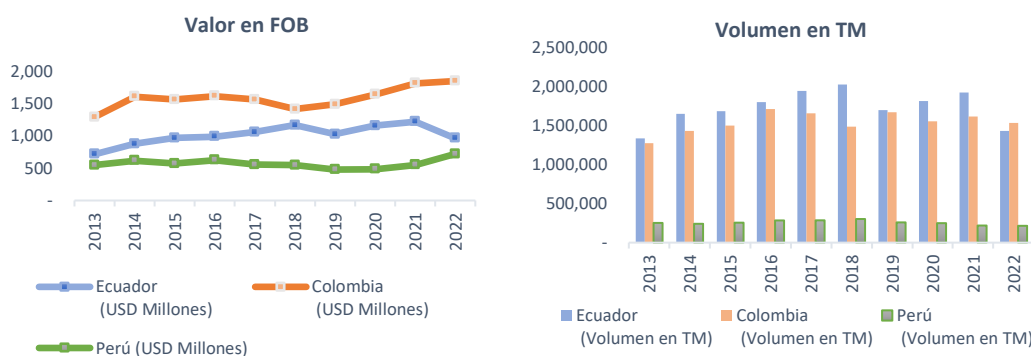
²⁰ https://taxation-customs.ec.europa.eu/customs-4/calculation-customs-duties/customs-tariff/eu-customs-tariff-taric_en

negativo en la variable dependiente que corresponde al volumen de exportaciones de cada producto.

La importancia de la comercialización de los productos no petroleros en los tres países Colombia, Perú y Ecuador hacia la Unión Europea es de gran relevancia, implica la diversificación de las exportaciones y sostenibilidad económica. En el 2022, Ecuador²¹, Colombia y Perú exportaron por concepto de Banano y los demás plátanos, Cacao, Orito, y Café a la Unión Europea por un valor total en precios FOB de USD 964,52 millones, USD 1.848,13 millones y USD 720,57 millones, respectivamente, lo que representó el 0,84%, 0,54% y 0,30% del PIB, respectivamente.²²

El siguiente gráfico muestra el total de exportaciones de Ecuador, Colombia y Perú en valor y volumen de los productos no petroleros en común, que se comercializaron hacia la Unión Europea, durante el periodo de 2013 al 2022. Se puede destacar que, Colombia lidera en valor y Ecuador en el volumen de exportaciones.

Gráfico 1: Exportaciones de los Países Andinos a la Unión Europea
Período 2013-2022, valor en millones y volumen en TM



Fuente: Datos BCE, DIAN y Promperú

Elaboración: Autor del documento

²¹ Para Ecuador alrededor de la tercera parte del Banano exportado se va a la Unión Europea. Ibarra, A. (2020). Análisis de las exportaciones de banano en el marco comercial multipartes entre Ecuador y la Unión Europea. Observatorio de la Economía Latinoamericana, (5), 9.

²² PIB (US\$ a precios actuales) | Data (bancomundial.org), los cálculos fueron realizados con la información de cada país por el valor total de exportaciones de enero a noviembre de 2022 de los productos (Banano, Cacao, Orito, Café y los demás plátanos) a la Unión Europea con respecto al PIB nomina del año 2022p.

Como se puede evidenciar, los tres países andinos exportan productos similares a la UE, los cuales están enmarcados en el Acuerdo Comercial Multipartes (ACM). Sin embargo, Ecuador se destaca como uno de los mayores exportadores de banano a nivel global y tiene una notable presencia en el mercado europeo. Aunque, Colombia y Perú también son importantes productores de banano, su escala de producción es menor. Por otro lado, Colombia es famoso por su café de alta calidad y es uno de los principales proveedores de café a la UE. Además, Ecuador y Perú también producen café con diferencias de calidad y variedad. En el caso del cacao, Ecuador es uno de los mayores productores de cacao fino y de aroma, y exporta una parte significativa de su producción a la UE. Cabe mencionar que, el cacao sudamericano, especialmente el ecuatoriano, es valorado por su calidad en el mercado europeo.

Por otra parte, el marco normativo para la importación de plátanos en la UE ha experimentado diversos cambios a lo largo de los últimos 30 años. Las importaciones de banano de países latinoamericanos estuvieron normadas por un Mecanismo de Estabilización del Banano (BSM) hasta el 31 de diciembre de 2019. El BSM fue establecido por el Tratado de Libre Comercio entre la UE, Colombia y Perú en 2013 y al que se adhirió Ecuador en 2017. Además, este mecanismo ofreció una mayor estabilidad durante el período de transición hacia la reducción gradual de los aranceles, la cual comenzó a implementarse en 2013.²³

4. METODOLOGÍA

El método de "Diferencia en Diferencias" (DiD) es utilizado en política pública para estimar los efectos causales de una intervención. Este método compara el cambio en los resultados a lo largo del tiempo entre el grupo que está expuesto a la intervención (grupo de tratamiento) y el que no está expuesto (grupo de control) antes y después de la intervención. Paralelamente, el método

²³ Secretary-General of the European Commission, (2022) REPORT FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL

de DiD toma en cuenta las tendencias o factores subyacentes que afectan tanto al grupo de tratamiento como al grupo de control de manera similar. Este mecanismo ayuda a aislar el efecto del tratamiento de otros factores externos, además permite a los investigadores obtener conclusiones causales sobre el impacto de un tratamiento o intervención, comparando los cambios en los resultados que se obtienen a lo largo del tiempo entre los grupos de tratamiento y control, Callaway y Sant'Ana, (2021).

Por otro lado, el diseño de DiD en su forma canónica implica un solo tratamiento, dos períodos discretos (antes y después del tratamiento) y dos grupos: unidades que reciben tratamiento o "tratadas" y las que no reciben tratamiento o llamadas "control"²⁴. En este diseño de dos por dos, el impacto del tratamiento sobre el resultado de interés se puede estimar empíricamente comparando el cambio promedio en el resultado de las unidades tratadas con el cambio promedio en el resultado de las unidades de control. Sin embargo, para este contexto se propone implementar el mecanismo de DiD de Callaway y Sant'Anna²⁵ en el que se estudia los efectos promedios del tratamiento, considerando múltiples períodos de tiempo, ya que el ingreso al acuerdo comercial por parte de los países miembros se realizó en tres fechas diferentes.

Por otro lado, se debe considerar, la adopción del tratamiento por parte de los productos de cada país al ingresar al acuerdo comercial, debido a que podrían tener efectos heterogéneos. Los elementos considerados en este estudio comprenden 4 productos: i) banano y otros plátanos, ii) cacao, iii) orito y, iv) café sin tostar y sin descafeinar. Cabe indicar que, cada producto exportado por parte de los países andinos está clasificado con la subpartida arancelaria armonizada NANDINA-10 dígitos²⁶. Por lo que, este sistema de subpartidas está diseñado para proporcionar una estructura común para la clasificación de

²⁴ Callaway, B., Goodman-Bacon, A., & Sant'Anna, P. H. (2024). Difference-in-differences with a continuous treatment (No. w32117). National Bureau of Economic Research.

²⁵ Callaway, B., & Sant'Anna, P. H. (2021). Difference-in-differences with multiple time periods. *Journal of econometrics*, 225(2), 200-230.

²⁶La "subpartida NANDINA" generalmente se asocia con el sistema de clasificación arancelaria utilizado a nivel mundial.

mercancías a nivel internacional. Esto significa que los productos se clasifican de manera similar o idéntica en diferentes países que utilizan este sistema, es decir esto permite que los productos sean comparables entre sí para la obtención los resultados potenciales a largo plazo entre el grupo de tratamiento (Colombia y Perú) y el grupo de control (Ecuador). Bajo esta perspectiva, se propone como unidad de análisis al volumen de exportaciones cada uno de los productos mencionados para analizarlos independientemente.

En base a los supuestos de Callaway y Sant'Anna, en este análisis las tendencias paralelas del volumen de exportaciones de cada uno de los productos se mantienen después de haber condicionado con las covariables observadas. Cabe mencionar que el supuesto de tendencias paralelas en el método canónico de DiD, constituye uno de los más importantes para el resultado del grupo del tratamiento y control. Esto indica que, la variable de resultado seguirá la misma tendencia temporal en ausencia del tratamiento.

El supuesto de irreversibilidad del tratamiento también se aplica en el método de DiD de Callaway y Sant'Anna, este implica que los efectos del tratamiento son duraderos o permanentes una vez que se implementan, lo que permite atribuir cualquier cambio en la variable de resultado (volumen de exportaciones) a la intervención específica analizada (ACM).

El supuesto de anticipación del tratamiento indica que ninguna unidad en el grupo de control debe haber sido expuesta al tratamiento antes de que este se implemente. En otras palabras, las unidades deben ser claramente distinguibles entre aquellas que recibieron el tratamiento y aquellas que no lo hicieron durante el período de interés. En el DiD de Callaway and Sant'Anna, la anticipación de tratamiento se basa en el análisis de Heckman et al. (1997, 1998), Abadie (2005) y Sant'Anna y Zhao (2020), esta se amplía a la configuración de múltiples grupos y múltiples períodos.

En el presente análisis, la fecha de corte permite identificar claramente el tratamiento para cada país el momento que ingresa al ACM, donde se define el periodo pre y post a partir de esta fecha, es decir se evidencia múltiples periodos de tiempo con escalonamiento y no existe anticipación en la adopción del ACM entre los países andinos que lo conforman; además hay evidencia del supuesto de irreversibilidad donde la unidad una vez tratada permanece con el tratamiento. En el caso del supuesto de tendencias paralelas, el método del DiD de Callaway y Sant'Ana requiere de una prueba de hipótesis que permita evidenciar la interacción entre el tiempo y el tratamiento una vez que se estima el modelo y si es el caso se condiciona a las covariables observadas.

Con relación a los shocks comunes que pudieran sufrir las unidades de análisis, en el contexto de DiD canónico, se refieren a factores que afectan tanto al grupo de tratamiento como al grupo de control de manera similar. Estos pueden incluir cambios en las políticas o eventos externos que influyen en los resultados de interés. Cabe indicar que los shocks que podrían experimentar los productos de los países andinos a nivel de comercio exterior influyen de similar manera entre los países de la CAN por ser parte del mismo bloque de comercio.

De esta manera, la metodología DiD de Callaway y Sant'Anna tiene en cuenta de forma inherente los shocks comunes al comparar los cambios en los resultados a lo largo del tiempo entre los grupos de tratamiento y control. Si hay shocks comunes que afectan a ambos grupos, el estimador de DiD puede ayudar a controlarlos centrándose en las diferencias.

Adicionalmente, el método de DiD de Callaway y Sant'Anna propone un mecanismo para abordar los efectos indirectos mediante la introducción de términos de interacción entre el estado de tratamiento y la pertenencia al grupo. En el caso de este estudio, se mitiga los efectos indirectos a través del método de emparejamiento o las técnicas de puntaje de propensión (propensity score) que pueden ayudar a abordar los posibles factores de confusión y mejorar la estimación de los efectos del tratamiento.

4.1 Especificación del modelo

El modelo básico para representar DiD de Calloway and Santana se basa en comparar cambios en la variable de resultado entre un grupo tratado y un grupo de control antes y después de la implementación de un tratamiento o intervención. Este modelo se representa mediante una ecuación de regresión donde la variable dependiente es el resultado de interés (volumen de exportaciones), la variable de tratamiento indica la pertenencia al grupo tratado (grupo de países con el ACM), y se incluyen términos de interacción entre la variable de tratamiento y el período temporal, así como también términos de control para tener en cuenta posibles factores que podrían afectar el resultado.

Sin embargo, con el fin de poder determinar el efecto causal de esta política de comercio exterior, es necesario aplicar la identificación no paramétrica de los efectos medios del tratamiento en el tiempo por grupos. El análisis cuenta con la implementación del ACM en los dos países con tratamiento y un país como control; donde se correrá una regresión por cada producto de exportación. El ingreso al tratamiento es de manera escalonada por parte de los tres países que conforman los grupos.

Por lo tanto, la estrategia de identificación está ligada al uso del método no paramétrico del Callaway and Santana donde se puede utilizar el resultado de una regresión (regression outcome), la ponderación de probabilidad inversa (Inverse Probability Weighting), estimaciones doblemente robustas (Doubly robust) o funciones no paramétricas (Kernel Triangular) para obtener el efecto promedio del tratamiento ATT.²⁷

Además, al comparar los grupos de tratamiento y control en un análisis DiD de Callaway y Sant'Anna, el método propuesto es más confiable en la estimación del efecto del tratamiento, ya que este implica errores estándar robustos para

²⁷ Callaway, B., & Sant'Anna, P. H. (2021). Difference-in-differences with multiple time periods. *Journal of econometrics*, 225(2), 200-230.

garantizar la validez y solidez de los hallazgos incluso cuando se plantean tamaños de muestra pequeños.

La siguiente expresión muestra la regresión del Efecto Promedio de Tratamiento (ATT en sus siglas en inglés) para el grupo que nunca fue tratado y para el grupo "aún no tratado".

$$ATT(g, t) = E \left[\left(\frac{G_g}{E[G_g]} - \frac{\frac{\hat{p}(X)}{1 - \hat{p}(X)}}{E \left[\frac{\hat{p}(X) C}{1 - \hat{p}(X)} \right]} \right) (Y_t - Y_{g-1}) \right]$$

Donde:

Y_t es la variable de resultado correspondiente al volumen de exportaciones del producto analizado en el periodo t

G_g es la variable binaria de grupo que es igual a 1 si el país ingresó al ACM y tiene el tratamiento en el periodo t

$g - 1$ corresponde a los períodos pretratamiento

Y_{g-1} corresponde a la variable de resultado en los periodos de pretratamiento

X son las covariables como el tipo de cambio y el arancel

\hat{p} es el propensity score, que calcula la probabilidad de recibir el tratamiento o la exposición basada en las características observables mediante un modelo Logit o Probit.

C es la variable binaria que indica si unidad del grupo de control es igual a 1 si "no fue todavía tratada" es decir si no tiene el ACM y 0 caso contrario.

Con relación a la heterogeneidad, el método del DiD de Calloway y Sant'Ana se refiere a la idea en la que el efecto del tratamiento puede variar entre diferentes subgrupos dentro de la muestra de estudio. En otras palabras, no todas unidades tratadas responderán de la misma manera al tratamiento; algunos pueden experimentar efectos más grandes o más pequeños que otros. Dicho de otra manera, en el caso del presente tema, el volumen de exportaciones de cada producto no siempre responderá de la misma manera al tratamiento.

Para comprender la heterogeneidad del efecto del tratamiento con el método de DiD, es importante conocer las diferentes características o condiciones de los productos. Así, por ejemplo, las regulaciones y políticas gubernamentales de los tres países en áreas como tarifas portuarias, seguridad, medio ambiente y transporte pueden tener una influencia en los costos y la eficiencia del comercio de los productos. El tamaño de las empresas exportadoras también influye en la decisión de utilizar aranceles preferenciales. Una empresa exportadora analizará si conviene o no aprovechar estos aranceles al sopesar las ventajas frente a los costos asociados, Leal y Acosta, (2024).²⁸ En el estudio de Leal y Acosta, se expresa que las exportaciones agregadas de Colombia no están aumentando con los tratados de libre comercio, lo cual podría considerarse un enigma como lo establecen los autores. La explicación que proveen es que, debido a que, en el marco de un acuerdo de libre comercio, todos los exportadores pueden beneficiarse de las preferencias arancelarias, pero estos beneficios no son automáticos. En términos generales, las empresas exportadoras deben certificar que sus productos cumplen con las reglas de origen, que establecen los criterios para identificar la nacionalidad de un producto. Para ello, deben presentar un certificado de origen a las autoridades aduaneras pertinentes. Asimismo, es fundamental entender que las reglas de origen en un acuerdo bilateral difieren de las que se aplican en un acuerdo multilateral.

En resumen, el "tratamiento de efectos heterogéneos" en el método DiD de Callaway y Sant'Anna se refiere a la capacidad de esta técnica para analizar cómo el efecto del tratamiento puede cambiar entre distintos subgrupos inmersos dentro de la muestra de estudio, y las intensidades que se pueden presentar a lo largo del tiempo. Lo que implica que las exportaciones de los productos mencionados pueden presentar diferentes intensidades en su volumen exportado a lo largo del tiempo.

²⁸ C.Leal & C.Acosta, (2024). Are Free Trade Agreements being Used? Transaction Level Evidence for Colombia. investigación en progreso

4.2 Efecto promedio del tratamiento en los Grupos

El efecto promedio de tratamiento en los grupos DiD propuesto por Callaway y Sant'Anna, se refiere al impacto promedio que tiene el tratamiento es decir el ACM sobre el grupo tratado (Colombia y Perú) en comparación con el grupo de control (Ecuador), después de tomar en cuenta los cambios (adopción del ACM) que ocurren en ambas poblaciones en el tiempo. Este efecto se estima utilizando modelos de regresión que incluyen términos de interacción entre la variable indicadora de tratamiento y el periodo temporal. El efecto promedio de ACM en los grupos DiD se puede expresar matemáticamente de la siguiente manera:

$$ATT(g, t) = E Y_{i, t}(g) - Y_{i, t}(0) | G_i, g = 1^{29}$$

4.3 Supuesto 1: Irreversibilidad del tratamiento

Este supuesto establece que una vez que una unidad se trata, esa unidad permanecerá tratada en el próximo periodo. Esta suposición también se llama adopción de tratamiento escalonado en la literatura. Se refiere a la hipótesis de que una vez que se ha implementado el ACM, los efectos sobre la variable de interés (volumen de exportaciones) son permanentes o al menos duraderos en el período de tiempo bajo estudio.

La idea detrás de este supuesto es que, una vez que se ha introducido el ACM, no se revierte ni se elimina completamente durante el período de estudio. Esto implica que cualquier cambio en el volumen de exportaciones después de la implementación del ACM, se puede atribuir al efecto del tratamiento y no a otras tendencias temporales o cambios en las condiciones que puedan afectar tanto a los grupos de tratamiento como a los de control por igual. Es decir, D_{it} es una variable dicotómica que toma el valor de 1 si la unidad i (volumen

²⁹ August (2021), Fernando Rios-Avila, Brantly Callaway, Pedro H. C. Sant'Anna, Stata Conference)

exportación del producto) se encuentra tratada en un periodo t y si no lo es igual a 0.

$$D_1 = 0 \text{ es casi seguro (a.s.)}. \text{ Para } t = 2, \dots, T,$$

$$D_{t-1} = 1 \text{ implica que } D_t = 1 \text{ a.s}$$

4.4 Supuesto 2: Muestreo aleatorio

Este supuesto implica que tenemos acceso a los datos del panel del volumen de exportaciones de los tres países (grupos), donde el ACM se estableció independientemente de las políticas internas de cada país. Esto permite ver todos los resultados potenciales de la variable de interés (volumen de exportaciones) como aleatorios, además no impone restricciones entre los resultados potenciales y la asignación del tratamiento, ni restringe la dependencia de las series temporales de las variables aleatorias observadas. Por otro lado, asigna que cada unidad i se extrae aleatoriamente de una gran población de interés.

$$\text{La muestra aleatoria } \{Y_{i1}, Y_{i2}, \dots, Y_{iT}, X_i, D_{i1}, D_{i2}, \dots, D_{iT}\}_{i=1}^n$$

es independiente e idénticamente distribuida (iid)

4.5 Supuesto 3: Anticipación del tratamiento

Este supuesto restringe la anticipación del tratamiento del ACM para todos los grupos (Colombia y Perú) "eventualmente tratados". Cuando $\delta = 0$, establece una condición de "no anticipación". Es probable que se dé cuando no se conoce a priori la ruta de tratamiento y/o cuando no son las unidades las que "eligen" el estado de tratamiento. Sin embargo, este supuesto permite observar el comportamiento de anticipación, siempre y cuando tengamos una buena comprensión sobre el horizonte de anticipación δ .

Así, el supuesto de anticipación limitado del tratamiento dice que existe un $\delta \geq 0$ tal que:

$$E[Y_t(g)|X, G_g = 1] = E[Y_t(0)|X, G_g = 1] \text{ a. s. para todos } g \in G, t \in \{1, \dots, T\} \text{ tal que } t < g - \delta$$

4.6 Supuesto 4: Tendencias paralelas condicionadas

Este supuesto en el contexto del Diferencias en Diferencias (DiD) de Callaway y Sant'Anna ³⁰, presenta la hipótesis de tendencias paralelas condicionadas de los grupos de tratamiento y de control como inicialmente paralelas en ausencia del tratamiento. En otras palabras, antes de la implementación del ACM, se espera que las tendencias en el volumen de exportaciones de cada producto sean similares entre el grupo que recibió el tratamiento (ACM) y el grupo de control. Este supuesto se puede justificar una vez que, se ha condicionado a las covariables: tipo de cambio y arancel.

El supuesto de tendencias paralelas condicionadas es básico para el análisis DiD porque permite asumir que cualquier cambio en la variable de resultado después de la intervención puede atribuirse al tratamiento y no a otras tendencias temporales subyacentes que podrían haber afectado de manera diferente a los grupos de tratamiento y control. La siguiente expresión corresponde al supuesto de tendencias paralelas condicionadas basado en los grupos todavía no tratados del Callaway y Sant'Anna. ³¹

$$\text{Para cada } (s, t) \in \{2, \dots, T\} \times \{2, \dots, T\}, g \in G \text{ tal que } t \geq g - \delta, s \geq t + \delta$$

$$E[Y_t(0) - Y_{t-1}(0)] = E[Y_t(0) - Y_{t-1}(0)|X, D_s = 0, G_g = 0] \text{ a.s.}^{32}$$

4.7 Estrategia de Identificación

La obtención de los parámetros del $ATT(g, t)$ son muy útiles porque nos permiten comprender mejor la heterogeneidad del efecto del tratamiento. En la

³⁰Rios-Avila, F., Callaway, B., & Sant'Anna, P. H. (2021, August). csdid: Difference-in-differences with multiple time periods in stata. In Stata Conference (p. 47).

³¹ Callaway, B., & Sant'Anna, P. H. (2021). Difference-in-differences with multiple time periods. *Journal of econometrics*, 225(2), 200-230.

³² Ibidem, la notación a.s significa almost surely

metodología aplicada de DiD en el contexto de Callaway y Sant'Ana, el tratamiento no se "activa" simplemente, sino que tiene una "dosis" o actúa con intensidad variable, en el que las unidades pasan de ningún tratamiento a una dosis distinta de cero.

Cuando el tratamiento es continuo, así como en el presente caso, la metodología propone la adaptación de Chen, Christensen y Kankanala (2023) que permite estimar los efectos del ACM a nivel medio y las respuestas causales medias en función de la dosis de tratamiento (ACM), es decir a medida que pasa el tiempo el volumen de exportaciones de los productos se afecta en diferentes grados; así se puede observar la intensidad del tratamiento Callaway, Goodman-Bacon y Sant'Anna, (2024). El método afirma que, el agregar el gran conjunto de parámetros causales que surgen en este entorno que transmiten heterogeneidad por evento-tiempo y entre dosis permite simplificar la estimación y la inferencia.

Además, en el contexto del método DiD de Callaway y Sant'Anna, un análisis de estudio de eventos implica examinar cómo evoluciona el efecto del tratamiento a lo largo del tiempo en torno a la ocurrencia de un evento o tratamiento específico.

El presente análisis muestra los esquemas de agregación que ofrecen un único parámetro de efecto de tratamiento general con similitudes con el ATT. En los casos grupales, así como agregaciones parciales, se resalta la heterogeneidad a lo largo de ciertas dimensiones: i) variación de los efectos promedio del tratamiento con la duración de la exposición al tratamiento (estimaciones de tipo estudio de eventos); ii) variación de los efectos medios del tratamiento según los grupos de tratamiento; y iii) evolución de los efectos medios acumulativos del tratamiento a lo largo del tiempo. Para ello, se puede observar los costos y beneficios de equilibrar la muestra en "tiempo de evento" al analizar los efectos dinámicos del tratamiento".³³ La siguiente expresión

³³ Callaway, B., & Sant'Anna, P. H. (2021). Difference-in-differences with multiple time periods. *Journal of econometrics*, 225(2), 200-230.

muestra como el efecto de la política de comercio exterior puede depender del período de exposición a esta y su efecto promedio al participar con las unidades (volumen de exportaciones del producto) de los grupos tratados (países) por un evento-tiempo e .

Estudio de Eventos – Efectos Dinámicos en el tratamiento

$$\theta_D(e) = \sum_{g=2}^T 1\{g + e \leq T\} ATT(g, g + e) P(G = g | G + e \leq T, C \neq 1)$$

Este es el efecto promedio de participar en el tratamiento e períodos de tiempo después de que se adoptó el tratamiento en todos los grupos que se ha observado. Aquí, el efecto promedio "sobre el impacto" de participar en el tratamiento ocurre para $e = 0$. $\theta_D(e)$ es el objetivo para las regresiones de estudio de eventos y que evitan por completo las trampas asociadas con la especificación dinámica de TWFE.

En las regresiones de estudios de eventos, es común representar gráficamente e entre diferentes valores de e e interpretar las diferencias a causa de la dinámica del efecto del tratamiento.

Cuando se compara el $\theta_D(e)$ a través de dos periodos relativos de tiempo e_1 y e_2 se tiene que:

$$\begin{aligned} & \theta_D(e_2) - \theta_D(e_1) \\ & \quad \underbrace{\sum_{g=2}^T 1\{g + e_1 \leq T\} (ATT(g, g + e_2) - ATT(g, g + e_1)) P(G = g | G + e_1 \leq T)}_{\text{efectos dinámicos por grupo } g} \\ & \quad + \underbrace{\sum_{g=2}^T 1\{g + e_2 \leq T\} ATT(g, g + e_2) P(G = g | G + e_2 \leq T) - P(G = g | G + e_1 \leq T)}_{\text{diferencias en los pesos}} \\ & \quad + \underbrace{\sum_{g=2}^T 1\{T - e_2 \leq g \leq T - e_1\} ATT(g, g + e_2) P(G = g | G + e_2 \leq T)}_{\text{diferente composición de grupos}} \end{aligned}$$

Esto equilibra la muestra en el evento-tiempo para evitar cambios de composición que compliquen la comparación entre e .

Donde:

T denota un período de tiempo particular por t donde $t = 1, \dots, T$.

G define a qué "grupo" pertenecen el volumen de exportaciones de los productos (unidades).

Gg es una variable binaria que es igual a uno si una unidad se trata por primera vez en el período g

e se define como evento-tiempo, es decir, $e = t - g$ denota el tiempo transcurrido desde que se adoptó el tratamiento.

$ATT(g; t)$'s resalta la heterogeneidad del efecto del tratamiento con respecto a e .

Con el fin de realizar la estimación del efecto promedio de tratamiento sobre los productos analizados, se hizo uso del esquema DiD bajo el contexto de Callaway y Sant'Ana empleando la función de densidad de probabilidad kernel triangular para asignar ponderaciones a las observaciones (volumen de exportaciones) del grupo de control (Ecuador) en función de su distancia y la de las observaciones (volumen de exportaciones) del grupo de tratamiento (Colombia y Perú). La idea detrás del uso de un kernel es dar más peso a las observaciones del grupo de control que están más cerca del grupo tratado en términos de tiempo u otras características relevantes.

Esta ponderación ayuda a mejorar la precisión del estimador DiD al reducir la influencia de observaciones de grupos de control distantes o diferentes. Además, esta técnica sirve para mejorar la robustez y eficiencia del estimador mediante la incorporación de información de observaciones de grupos de control cercanos, al especificar el ancho de banda (2) determinando el tamaño del vecindario alrededor de cada unidad tratada y utilizada en la estimación del efecto del tratamiento.

5. RESULTADOS - EFECTOS DINÁMICOS DEL TRATAMIENTO

Los resultados exponen los diferentes intervalos de confianza de los períodos pre y post tratamiento de los distintos productos de exportación analizados en la presente investigación, donde se puede evidenciar el ATT para cada uno de los periodos con su intervalo de confianza; este representa la diferencia en los resultados del volumen de exportaciones entre el grupo tratado (Colombia y Perú) y el grupo de control (Ecuador) después de que se ha implementado el tratamiento (ACM), teniendo en cuenta las diferencias preexistentes entre los grupos.

Con el fin de evidenciar la existencia de tendencia paralelas condicionadas se realizó el “*test pretrend*” para la validez de los resultados. La prueba de hipótesis establece la existencia de tendencias paralelas en el periodo de pretratamiento como hipótesis nula; así el resultado del coeficiente del término de interacción en esta investigación no es estadísticamente significativo para ninguno de los productos del presente análisis, lo cual respalda el supuesto planteado.

Así, los estadísticos de prueba muestran que el p-value, para la hipótesis conjunta de tendencias comunes, no es significativo; lo que indica que hay evidencia para no rechazar la hipótesis nula de tendencias paralelas. Esto sugiere que, el supuesto de tendencias paralelas se mantiene, lo que permite asumir que cualquier cambio en el volumen de exportaciones de los productos después de haber ingresado al ACM puede atribuirse al tratamiento.

Tabla 1: Prueba de Robustez – Test de Tendencias paralelas

Productos	chi2(7)	p-value
Banano y demás plátanos	0.7097	0.9983
Cacao	0.0001	1.0000
Orito	1.9502	0.9625
Café	0.0779	1.0000

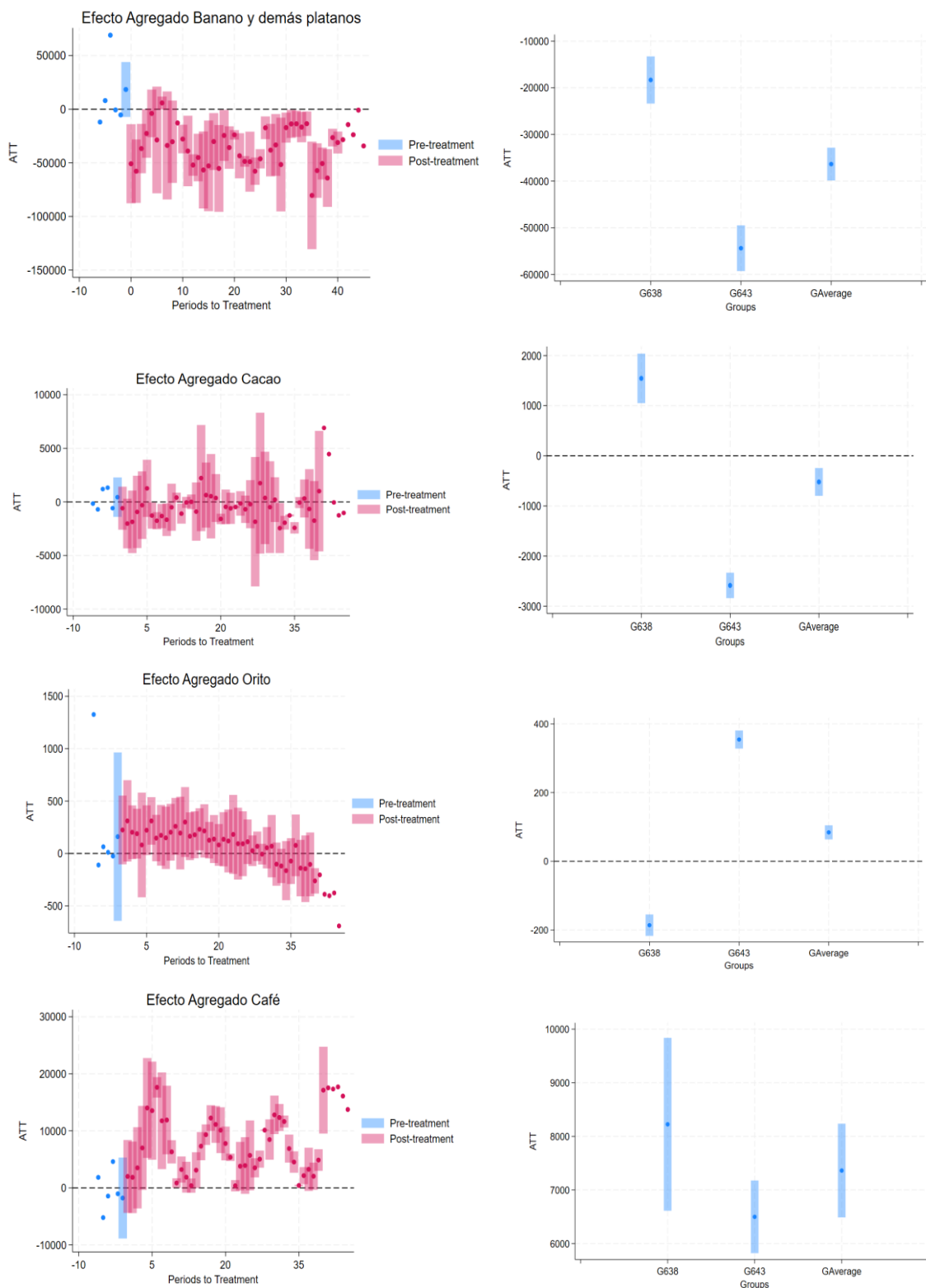
Fuente: estimación a partir de los registros
Ho: all pre - treatment are equal to 0

5.1 Estudio de Eventos

El estudio de eventos mediante el método de Diferencias en Diferencias es valorado en la investigación social y económica debido a su capacidad para controlar sesgos y capturar cambios temporales. También permite proporcionar evidencia sólida de causalidad entre un evento (tratamiento) y los resultados observados. Esto hace que sea una herramienta muy eficaz para evaluar el impacto de una política, como la que se examina en este estudio, al permitir la comparación de los resultados antes y después del evento entre el volumen de exportaciones de las unidades tratadas (Colombia y Perú) y las exportaciones de las unidades de control (Ecuador). De este modo, la metodología de Diferencias en Diferencias (DiD) en el marco de Callaway y Sant'Ana captura de manera automática las tendencias comunes a ambos grupos que no están vinculadas al evento. Adicionalmente, los "efectos dinámicos" en un análisis de eventos mediante el método de Diferencias en Diferencias (DiD), como lo propone Callaway y Sant'Ana (2019), se refieren a cómo los efectos de un tratamiento o evento pueden variar a lo largo del tiempo después de haber sido aplicado inicialmente.

Esta sección muestra los efectos dinámicos en el contexto de un estudio de eventos de cada uno de los productos analizados, en los que se observa el efecto promedio pre y post tratamiento, los errores estandar asociados a los grupos tratados, sus p-values e intervalos de confianza. El enfoque de tratamiento es continuo, lo que permite que los efectos del tratamiento varíen continuamente a través del tiempo y los grupos, Chen, Christensen y Kankanala, (2023). Esto permite estimar los efectos del tratamiento a nivel medio y las respuestas causales medias en función de la dosis o intensidad del ACM sobre las exportaciones de los productos analizados. También se observa el efecto del ACM por grupos conformados por los países para cada producto, los mismos que presentan iguales resultados potenciales que los efectos dinámicos de la variable de resultados que corresponde al volumen de exportaciones para los países con el tratamiento (ACM).

Gráfico 2: Efectos Agregados de los productos y por grupos



Fuente: Estimación del autor a partir de los registros

Es así que, el Efecto Agregado para el volumen de exportaciones del “banano y demás plátanos” es negativo y estadísticamente significativo con relación a la implementación del ACM (tratamiento). Por lo tanto, se presume que no fue beneficioso el exportar “banano y demás plátanos” para Colombia y Perú al ingresar al ACM, lo que significó una reducción mensual en promedio del volumen de exportaciones de 34,111.01 TM de este producto; en otras palabras, para Ecuador esto representó un incremento en el volumen de exportaciones del producto en cuestión en la misma magnitud. Por consiguiente, para Ecuador el no haber ingresado al ACM, con este producto en el periodo en el que sus socios comerciales lo hicieron fue beneficioso. La razón de esta contracción en las exportaciones de banano y demás plátanos de Colombia y Perú, podría deberse a lo citado por Leal y Acosta, (2024), donde se afirma que el uso de los certificados de origen en los tratados de libre comercio afectó las exportaciones de Colombia al ingresar al ACM, principalmente por el alto costo-beneficio que implicaba la transacción.

Adicionalmente, se tiene como precedente las disputas presentadas por parte de Ecuador y Colombia a la UE previo a la firma del ACM, que se centraban en las políticas arancelarias preferenciales que la UE otorgaba a los productores de banano de países africanos, caribeños y del Pacífico, en contraste con las tarifas más altas impuestas a los productores latinoamericanos. Cabe indicar que las políticas arancelarias discriminaban injustamente a las exportaciones de banano latinoamericano, vulnerando las normas de la Organización Mundial del Comercio (OMC) que promueven un trato equitativo entre los países.

Por otro lado, el ACM implicó negociaciones y compromisos más complejos en comparación con los acuerdos de preferencias arancelarias como los acuerdos bilaterales que mantenía la Comunidad Andina de Naciones con la UE antes de ingresar al ACM. Cabe indicar que, el ACM no solo se centra en reducir los aranceles y las barreras comerciales, también aborda cuestiones relacionadas con las normas de origen y el tratamiento de los bienes con insumos del país de destino, lo que refleja las complejidades del comercio

internacional moderno y la globalización para las cadenas de valor. Esto se traduce posiblemente en lo que Jacob Viner denominaba un efecto obstáculo generado por la política de comercio exterior para este producto principalmente.

Por otro lado, el volumen de exportación del “café”, tiene por el contrario un efecto agregado positivo y estadísticamente significativo para Colombia y Perú, obteniendo un incremento promedio de 7,205.65 TM mensuales, lo que significó para el Ecuador una disminución por esta magnitud en las exportaciones de este producto. Esto puede ser debido a que, Colombia y Perú forman parte de los principales exportadores de Café hacia la UE. Además, la calidad y la reputación del café colombiano y peruano aseguran su exportación, lo que permitió a los exportadores llegar a un mercado más amplio dentro de la UE. Por lo tanto, es plausible que, el ACM haya influido positivamente en la exportación de este producto para estos países.

Finalmente, las exportaciones de Cacao y Orito no tuvieron significancia estadística en el efecto agregado de estos productos por lo que, se puede deducir que el ACM no tuvo incidencia en su exportación. Cabe indicar que el Cacao es un producto que no tiene arancel y que su exportación a la UE se ha mantenido por varias décadas como un suministro confiable para los fabricantes de chocolate, además desempeña un papel fundamental en el sostenimiento de la industria del chocolate de la UE. Por lo tanto, el efecto obtenido en el volumen de exportación de este producto fue el esperado. En el caso del orito, este se considera un producto gourmet que posiblemente no tuvo mayor efecto con el ACM.

La Tabla 2 muestra el resumen de las estadísticas obtenidas a partir de la estimación utilizando el método de DiD en el contexto de Callaway y Sant’Ana, con la estimación del volumen de exportaciones por producto de los países andinos, donde se pudo evidenciar los efectos agregados que se calcularon por grupo tratado y a nivel de producto individualmente.

Tabla 2: Efectos Agregados – ATT Estudio de Eventos sin controles

Event Study: Aggregate effects	Coefficient	Std. err.	z	P>|z|	[95% conf. interval]	
Banano y demás plátanos						
G638 - Perú	-18322.07	2581.566	-7.10	0.000	-23381.84	-13262.29
G643 - Colombia	-54385.17	2500.214	21.75	0.000	-59285.5	-49484.84
ATT	-34111.01	6560.442	-5.20	0.000	-46969.24	-21252.78
Cacao						
G638 - Perú	1543.879	251.9656	6.13	0.000	1050.036	2037.723
G643 - Colombia	-2585.754	129.1315	20.02	0.000	-2838.847	-2332.661
ATT	-383.1954	725.657	-0.53	0.597	-1805.457	1039.066
Orito						
G638 - Perú	-186.1959	15.91505	-11.7	0.000	-217.3888	-155.003
G643 - Colombia	354.5506	13.44188	26.38	0.000	328.205	380.8962
ATT	70.70158	91.72877	0.77	0.441	-109.0835	250.4867
Café						
G638 - Perú	8224.708	822.6485	10	0.000	6612.346	9837.069
G643 - Colombia	6498.611	345.837	18.79	0.000	5820.783	7176.439
ATT	7204.655	537.1787	13.41	0.000	6151.804	8257.506

Fuente: Estimación del autor a partir de los registros

Al incluir las covariables como el tipo de cambio o arancel en los modelos por producto, se pudo observar que el efecto del estimador se mantiene invariante en magnitud y significancia después de haber controlarlo por estas covariables (Anexo 2) lo que sugiere que es poco probable que estos factores confundan el efecto del tratamiento del ACM.

En resumen, el condicionamiento de estas covariables en el análisis DiD ayuda a sostener la validez del efecto estimado del tratamiento (ACM), al controlar por los posibles factores de confusión y proporcionar una interpretación más precisa del impacto causal del ACM sobre los productos no petroleros de los países andinos con el cambio de la política de comercio exterior. La Tabla 3 muestra los resultados obtenidos al incluir las covariables en los modelos de DiD bajo el contexto de Callaway y Sant’Ana aplicados a cada producto.

Tabla 3: Efectos Agregados – ATT Estudio de Eventos con controles

	ATT for events between -1 and 48				
	Coefficient	Std. err.	z	P>|z|	[95% conf. interval]
Banano y demás plátanos					
ATTC arancel	-30368.57	7572.189	-4.01	0.000	-45209.78 -15527.35
ATTC tipo de cambio	-32660.34	7169.236	-4.56	0.000	-46711.79 -18608.9
Cacao					
ATTC arancel	-383.1954	725.6312	-0.53	0.597	1805.406 1039.016
ATTC tipo de cambio	-467.5428	649.2773	-0.72	0.471	-1740.103 805.0173
Orito					
ATTC arancel	15.9074	106.7319	0.15	0.882	-193.2832 225.098
ATTC tipo de cambio	63.0404	102.2174	0.62	0.537	-137.3022 263.3829
Café					
ATTC arancel	7204.655	536.9268	13.42	0.000	6152.298 8257.012
ATTC tipo de cambio	7074.015	831.2324	8.51	0.000	5444.829 8703.201

Fuente: Estimación del autor a partir de los registros

Cabe indicar que, el enfoque de Callaway y Sant’Ana para calcular errores estándar en estudios de eventos, utilizando DiD es particularmente adecuado para situaciones en las que hay pocos grupos. Esto se debe a que su método emplea un enfoque con boothstrap, que puede proporcionar estimaciones más precisas de los errores estándar, lo que ayuda a reducir la varianza de las estimaciones y proporciona una mejor inferencia estadística en situaciones de pocos grupos tratados.

Por otro lado, para evidenciar la robustez de los resultados obtenidos, la Tabla 4 muestra la estimación de tres modelos: i) Modelo 1 sin controles, ii) Modelo 2 con arancel y iii) Modelo 3 con tipo de cambio. Es así como, se compara los efectos agregados del estudio de eventos (ATT) entre los coeficientes del volumen de exportaciones de cada modelo por producto en el grupo tratado. Obteniendo un coeficiente negativo y estadísticamente significativo en el volumen de exportaciones del banano y demás plátanos; lo que se traduce en una reducción estimada de las exportaciones mensuales de este producto en

34.111 TM en el primer modelo, de 30.669 TM en el segundo modelo y de 32.660 TM en el tercer modelo, respectivamente.

Adicionalmente, el café muestra un efecto positivo y estadísticamente significativo para el grupo tratado, lo cual indica que el volumen de exportaciones de este producto incrementó mensualmente en 7205 TM en el primer y segundo modelo y 7074 TM en el tercer modelo, respectivamente.

De esta manera, se puede observar que los coeficientes tienen similar magnitud entre los tres modelos tanto para el banano y demás plátanos como para el café, lo que sugiere que existe un efecto robusto al cambio de especificación. Además, se observa la validez de la metodología empleada y la consistencia de los resultados. Cabe indicar que los errores estándar de los tres modelos fluctúan en la misma manera, demostrando la consistencia de estos, lo que implica que las estimaciones de los coeficientes son precisas y confiables; además las conclusiones basadas en estas estimaciones tienen una base sólida y son menos propensas a ser influenciadas por variaciones aleatorias.

Tabla 4: Comparación de los efectos del ACM

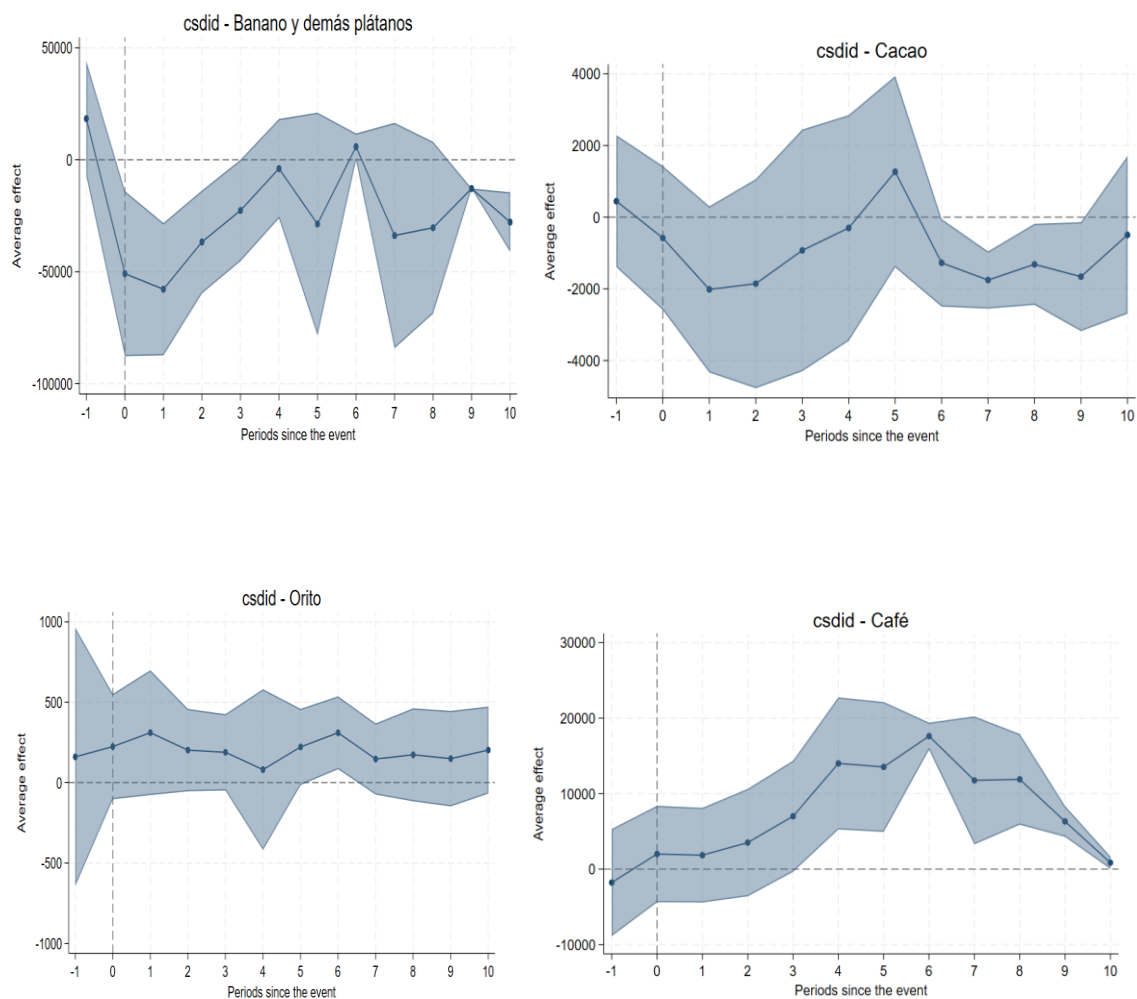
Event Study:			
Aggregate effects	(1)	(2)	(3)
Banano y demás plátanos	-34111.01*** (6560.442)	-30368.57*** (7572.189)	-32660.34*** (7169.236)
Cacao	-383.1954 (725.657)	-383.1954 (725.6312)	-467.5428 (649.2773)
Orito	70.70158 (91.72877)	15.9074 (106.7319)	63.0404 (102.2174)
Café	7204.655*** (537.1787)	7204.655*** (536.9268)	7074.015*** (831.2324)

Fuente: Estimación del autor a partir de los registros

Nota: Errores estándar Bootstrap en paréntesis. * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01 niveles de significancia. Modelos aplicados : (1) Sin controles, (2) control: arancel , (3) control: tipo de cambio

Finalmente, en el siguiente gráfico se muestra los intervalos de confianza que proporcionan un rango de valores dentro de los cuales es razonable pensar que se encuentra el verdadero efecto del tratamiento. Además, se muestra cómo evoluciona el efecto del tratamiento con los primeros 10 períodos, se identifica también la estimación el ATT y los intervalos de confianza para cada período de tiempo antes y después de que se introduzca el ACM. Esto evidencia como cambia el efecto del tratamiento con el tiempo es decir su intensidad, lo que proporciona información sobre cada producto y la dinámica del impacto de la intervención.

Gráfico 3: Efectos Agregados de los productos e Intervalos de confianza



Fuente: Estimación del autor a partir de los registros

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La estimación del método de DiD en el contexto de Callway y Sant´Ana permitió obtener el resultado de los efectos agregados dentro de un estudio de eventos que implica el cambio en la política de comercio exterior en la adopción del ACM por parte de los países andinos Colombia, Perú y Ecuador en diferentes períodos de tiempo. El análisis se centra en las exportaciones de los productos no petroleros que tienen en común estos países (banano y demás plátanos, cacao, orito y café). De esta manera, Colombia y Perú constituyeron el grupo de tratamiento y Ecuador formó parte del grupo de control.

Como se evidenció en los resultados, los efectos dinámicos son significativos en el volumen de exportaciones del banano y demás plátanos, y el café, lo que determinó que el tratamiento no es constante a lo largo del tiempo, sino que varía dinámicamente. Sin embargo, los efectos dinámicos del volumen de exportaciones del Cacao y el Orito no son estadísticamente significativos lo que demuestra que no existió efecto del ACM sobre el volumen de exportaciones de estos productos.

La obtención del $ATT(g, t)$ por producto permitió observar la diferencia en los resultados del volumen de exportaciones entre el grupo tratado (Colombia y Perú) y el grupo de control (Ecuador) después de que se implementó el Acuerdo Comercial Multipares, teniendo en cuenta las diferencias preexistentes entre los grupos. Además, permitió comprender mejor la heterogeneidad del efecto del tratamiento. Por otro lado, el análisis identificó diferentes períodos de tiempo para la adopción del ACM, el cual afectó a los productos en diferentes grados por la intensidad de tratamiento.

Es importante señalar que el enfoque DiD basado en la función no-paramétrica (kernel triangular) facilitó la estimación de los efectos del tratamiento a lo largo del tiempo y suministró una comprensión más detallada de la evolución del impacto del evento en cada producto. Bajo el enfoque de estudio de eventos, se puede estimar el efecto causal del evento, comparando los cambios en el

volumen de exportaciones de cada producto a lo largo del tiempo entre los países con ACM (grupos tratados) y el país que formó el grupo de control antes y después del evento.

El enfoque DiD usando la función de kernel triangular permitió una estimación más flexible de los efectos del tratamiento a lo largo del tiempo, proporcionando un entendimiento más detallado de cómo se desarrolla el impacto del evento. Esto permitiría mejorar la precisión del estimador DiD al reducir la influencia de observaciones de grupos de control distantes o diferentes.

Por otro lado, para observar la robustez de la estimación, se corrió los modelos con y sin controles, donde el efecto en cada uno se mantiene y las magnitudes de los coeficientes son aproximadamente similares. Esto indica que la metodología utilizada es válida y que los resultados son consistentes. Por lo tanto, el efecto del ACM es robusto al cambio de especificación.

De esta forma, el efecto general en el volumen de exportaciones de bananos y otros plátanos es negativo y estadísticamente significativo en relación con el ACM. Por lo tanto, se infiere que, para Colombia y Perú, la adhesión al ACM no resultó muy beneficiosa en cuanto a la exportación de "bananos y otros plátanos". Esto particularmente podría estar ligado a lo que se conoce como el efecto obstáculo en comercio exterior tal como señala Jacob Viner y Castillo Thornea al referirse a los desafíos y barreras³⁴ que pueden surgir al realizarse transacciones comerciales entre países.

Cabe indicar que los países menos desarrollados para integrarse en bloques comerciales enfrentan barreras no solamente arancelarias sino de infraestructura y logística que influyen en la competitividad y la capacidad de

³⁴ Según J.Viner las barreras pueden incluir aranceles, cuotas de importación, restricciones comerciales, regulaciones aduaneras, diferencias en normativas y estándares, barreras lingüísticas y culturales, entre otros.

cumplir con estándares internacionales, por lo cual los responsables de política de comercio exterior deben buscar la forma de adoptar medidas para simplificar los procedimientos aduaneros y reducir los costos de transacción.

Sin embargo, también es cierto que, al integrarse a través de los acuerdos en un bloque de comercio como el de UE, los países latinoamericanos pueden diversificar sus exportaciones con las ventajas comparativas existentes hacia mercados más estables y de mayor poder adquisitivo, pueden facilitar la armonización de regulaciones y estándares, facilitando la integración para alcanzar las ganancias derivadas del libre comercio a nivel global.

Así este estudio pudo evidenciar que, en contraste con el producto "bananos y otros plátanos", el volumen de exportación del "café", tuvo un efecto agregado positivo y estadísticamente significativo para Colombia y Perú. Corroborando, la ventaja comparativa que mantienen estos países andinos al exportar a la UE un producto de alta calidad y gran demanda en los mercados internacionales.

Contrariamente, las exportaciones de Cacao y Orito no tuvieron significancia estadística en el Efecto Agregado, principalmente debido a que el volumen exportado de estos productos no se afectó en gran medida ya que su exportación ha sido más estable y se ha sostenido a lo largo del tiempo incluso antes del ACM.

Finalmente, se concluye que la metodología empleada permitió conocer el efecto causal del ACM, comparando los cambios que produjo la política de comercio exterior relacionada con el volumen de exportaciones de cada producto a lo largo del tiempo, entre los países que adoptaron el ACM, como grupos de tratamiento (Colombia y Perú) y el país que adoptó esta política cuatro años más tarde que sus socios comerciales, como parte del grupo de control (Ecuador).

REFERENCIAS

- August (2021, Fernando Rios-Avila, Brantly Callaway, Pedro H. C. Sant'Anna, Stata Conference)
- ALADI, Asociación Latinoamericana de Integración, <https://accesoamercados.aladi.org:8443/PLGNJavaEnvironment/com.plgn.mainprodcom>
- ANALDEX, Asociación Nacional de Comercio Exterior - 10 años del Acuerdo Comercial entre Colombia y la Unión Europea - Dirección de Asuntos Económicos, 2023. <https://shorturl.at/1JpkK>
- Arenas Benavente, V. Cumbre de América Latina, El Caribe y la Unión Europea, *Europeans Review*, 2008
- Baier, S. L., & Bergstrand, J. H. (2007). Do free trade agreements actually increase members' international trade?. *Journal of international Economics*, 71(1), 72-95. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022199606000596>
- Bajo, O. (1991). Teorías del comercio internacional. Antoni Bosch editor. <https://shorturl.at/xaFum>
- Banco Central del Ecuador, <https://sintesis.bce.fin.ec/BOE/OpenDocument/2109181649/OpenDocument/opendoc/openDocument.faces?logonSuccessful=true&shareId=0>
- Banco Central del Ecuador, (Marzo 2023) Informe de la Evolución de la Economía Ecuatoriana en 2022 y perspectivas del 2023. Subgerencia de Programación y Regulación.
- Bertrand, M., Duflo, E., & Mullainathan, S. (2004). How much should we trust differences-in-differences estimates?. *The Quarterly journal of economics*, 119(1), 249-275. <https://academic.oup.com/qje/article-abstract/119/1/249/1876068>
- Bhagwati, J., & Panagariya, A. (1996). The theory of preferential trade agreements: Historical evolution and current trends. *The American Economic Review*, 86(2), 82-87. <https://www.jstor.org/stable/2118101>
- BAKIR, H. (2019). The Impact of International Trade on the Economic Growth of Developing Countries: An Empirical Study of Kenya. *International Journal of Arts and Commerce*.
- Bobek, V. (Ed.). (2012). *International Trade from Economic and Policy Perspective*. BoD—Books on Demand. <https://shorturl.at/AovPe>
- Cabeza, M. R. Q., & Caicedo, L. N. Q. (2020). Política de comercio exterior en Ecuador: Un análisis comparativo. *Centro Sur*, 4(2), 266-284. <https://www.centrosureditorial.com/index.php/revista/article/view/81>
- Cano, V. E., Castillo Quero, M., & De Haro Giménez, T. (2017). Acuerdo comercial EU-MERCOSUR: identificando los productos ganadores del

- Paraguay. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo, 49(2), 289-302. www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1853-86652017000200020&script=sci_arttext&tlng=en
- CALC de America Latina, C. (2008). CUMBRE de AMERICA LATINA y el CARIBE sobre INTEGRACION y DESARROLLO (CALC). Revista Aportes para la Integración Latinoamericana, (19). <https://shorturl.at/67WT3>
- C.Leal & C.Acosta, (2024). Are Free Trade Agreements being Used? Transaction Level Evidence for Colombia. investigación en progreso https://cacostame.github.io/website/LealAcosta_FTA_CO_Feb2024.pdf
- Callaway, B., Goodman-Bacon, A., & Sant'Anna, P. H. (2024). Difference-in-differences with a continuous treatment (No. w32117). National Bureau of Economic Research.
- Callaway, B., & Sant'Anna, P. H. (2021). Difference-in-differences with multiple time periods. Journal of econometrics, 225(2), 200-230.
- Callaway, Brantly, Andrew Goodman-Bacon, and Pedro HC Sant'Anna. Difference-in-differences with a continuous treatment. No. w32117. National Bureau of Economic Research, 2024. <https://www.nber.org/papers/w32117>
- Callaway, B., Goodman-Bacon, A., & Sant'Anna, P. H. (2024). Event-Studies with a Continuous Treatment (No. w32118). National Bureau of Economic Research. https://www.nber.org/system/files/working_papers/w32118/w32118.pdf
- Castillo Thorne, L. I. Do preferential trade agreements favor the liberalization of trade with non-members? The case of the Andean Community.
- Cheong, J., Takayama, S., & Yeo, T. (2013). Preferential Trade Agreements and Welfare: General Equilibrium Analysis (No. 482). University of Queensland, School of Economics. <https://economics.uq.edu.au/files/45793/482.pdf>
- Cubillos T, J. P., Soltész, B., & Vasa, L. (2021). Bananas, coffee and palm oil: The trade of agricultural commodities in the framework of the EU-Colombia free trade agreement. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0256242>
- DIAN websiex.dian.gov.co - Exportaciones por subpartida, aduana y pais destino
- European Comission, TARIC https://taxation-customs.ec.europa.eu/customs-4/calculation-customs-duties/customs-tariff/eu-customs-tariff-taric_en
- EMIS, Insights Industry Report, Ecuador Agricultural Sector Report 2020/2021

- EU-Colombia-Peru-Ecuador Trade Agreement, [EU trade agreement with Colombia, Peru and Ecuador | EUR-Lex \(europa.eu\)](#)
- EUROPEAN PARLIAMENT, Official Journal of the European Union (2012/C 182 E/01), 2011. https://eur-lex.europa.eu/search.html?scope=EURLEX&text=P7_TA%282011%290034&lang=en&type=quick&qid=1717644419834
- FMI, precios, índices y variaciones. <https://www.imf.org/en/Research/commodity-prices>
- Fontagné, L., Rocha, N., Ruta, M., & Santoni, G. (2021). A general equilibrium assessment of the economic impact of deep trade agreements. <https://fondazionemasi.it/public/masi/files/ITSG/Roma2021/FontagneRochaRutaSantoni.pdf>
- García, J. P., & Hernández, F. P. (2014). Potencialidad y limitaciones del modelo de diferencias en diferencias aplicado con datos agregados a la evaluación de políticas públicas en el ámbito territorial. *Gestión y Análisis de Políticas Públicas*, 95-122. <https://revistasonline.inap.es/index.php/GAPP/article/view/10204>
- Hannan, S. A. (2016). The impact of trade agreements: new approach, new insights. *International Monetary Fund. Teorías de Comercio Internacional un Panaorama*, Oscar Bajo Rubio, 2020
- Haq, Z. U., Meilke, K. D., & Orden, D. (2012). Do Preferential Trade Agreements Increase Members' Agri-food Trade?. <https://ageconsearch.umn.edu/record/126903/?v=pdf>
- Kehoe, T. J. (2005). 13 An Evaluation of the Performance of Applied General Equilibrium Models on the Impact of NAFTA. This page intentionally left blank, 341. <https://www.cambridge.org/core/books/abs/frontiers-in-applied-general-equilibrium-modeling/policy-uses-and-performance-of-age-models/3CE84E6055684B23B3D879C7E4975857>
- Kepaptsoglou, K., Karlaftis, M. G., & Tsamboulas, D. (2010). The gravity model specification for modeling international trade flows and free trade agreement effects: a 10-year review of empirical studies. *The open economics journal*, 3(1). <https://benthamopen.com/ABSTRACT/TOECONSJ-3-1>
- Krugman, P., Obstfeld, M., & Melitz, M. J. (2001). *Economía internacional*. Madrid: Pearson education.
- LaFleur, M. Trade, poverty and complementary policies in Latin America. <https://www.sidalc.net/search/Record/dig-cepal-11362-3918/Description>
- Martínez-Zarzoso, I., & Nowak-Lehmann, F. (2003). Augmented gravity model: An empirical application to Mercosur-European Union trade flows. *Journal of applied economics*, 6(2), 291-316. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15140326.2003.12040596>

- Mattoo, A., Mulabdic, A., & Ruta, M. (2022). Trade creation and trade diversion in deep agreements. *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économique*, 55(3), 1598-1637.
- Journal of applied economics, 6(2), 291-316. Callaway, B., Goodman-Bacon, A., & Sant'Anna, P. H. (2024). Difference-in-differences with a continuous treatment (No. w32117). National Bureau of Economic Research.
- Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, <https://www.cancilleria.gob.ec/2022/09/15/123803/>
- OMC Análisis Arancelario en Línea, disponible en <https://tao.wto.org/welcome.aspx?ReturnUrl=%2f>
- OMC Organización Mundial de Comercio, https://www.wto.org/spanish/tratop_s/region_s/region_s.htm
- PAC/-EC/EU-CO, 11 de noviembre de 2016, Protocolo de Adhesión del Acuerdo Comercial Entre la Unión Europea y sus Estados miembros.
- Randle, P. H. (2002). La Unión Europea: un paso hacia la globalización. Verbo (Madrid): Revista de formación cívica y de acción cultural, según el derecho natural y cristiano, (401), 51-62.
- Council of the European Union, REPORT FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL, European Commission, on the situation of the Union market for bananas and the state of Union banana, Brussels, 29.8.2022. <https://shorturl.at/jNutr>
- Rios-Avila, F., Callaway, B., & Sant'Anna, P. H. (2021, August). csdid: Difference-in-differences with multiple time periods in stata. In *Stata Conference* (p. 47). fmwww.bc.edu/RePEc/scon2021/US21_SantAnna.pdf
- Registro Oficial , Edición Especial N° 808, 2016
- Secretary-General of the European Commission, (2022) REPORT FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL
- Schaak, H. (2016). The Impact of Free Trade Agreements on International Agricultural Trade: A Gravity Application on the Dairy Product Trade and the ASEAN-China-FTA. <https://ageconsearch.umn.edu/record/211619/>
- Trade Map, <https://www.trademap.org/>
- Thorne, L. I. C. (2021). Do preferential trade agreements favor the liberalization of trade with non-members? The case of the Andean Community. *Economía*, 44(88), 23-44. <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/186817>
- WEO (World Economic Outlook) del FMI (Fondo Monetario Internacional). <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2022/October>
- Viner, J. (2014). The customs union issue. Oxford University Press, USA. <https://shorturl.at/oBf1O>

Velásquez, A. I. (2020). Análisis de las exportaciones de banano en el marco comercial múltipartes entre Ecuador y la Unión Europea. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 18(5).

<https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/105>

Yaselga, E., & Aguirre, I. (2018). Modelo gravitacional del comercio internacional para Ecuador 2007-2017. <https://shorturl.at/y5puV>

ANEXOS

Anexo 1: Estudio de Eventos: Efectos Dinámicos por producto - sin controles

Banano

```
. ***Banano
. estat event, window(-1 10) estore(cs)
ATT by Periods Before and After treatment
Event Study:Dynamic effects
```

	Coefficient	Std. err.	z	P>|z|	[95% conf. interval]	
Pre_avg	18363.55	13061.97	1.41	0.160	-7237.437	43964.54
Post_avg	-27245.99	8687.447	-3.14	0.002	-44273.07	-10218.91
Tm1	18363.55	13061.97	1.41	0.160	-7237.437	43964.54
Tp0	-50876.73	18812.66	-2.70	0.007	-87748.87	-14004.59
Tp1	-57816.19	15074.1	-3.84	0.000	-87360.89	-28271.5
Tp2	-36714.26	11720.05	-3.13	0.002	-59685.14	-13743.38
Tp3	-22655.11	11542.87	-1.96	0.050	-45278.73	-31.48964
Tp4	-3939.853	11306.55	-0.35	0.727	-26100.28	18220.57
Tp5	-28684.21	25379.03	-1.13	0.258	-78426.19	21057.77
Tp6	5838.117	3014.201	1.94	0.053	-69.60923	11745.84
Tp7	-33836.69	25689.96	-1.32	0.188	-84188.09	16514.71
Tp8	-30346.28	19581.68	-1.55	0.121	-68725.67	8033.105
Tp9	-12842.06	20.98615	-611.93	0.000	-12883.19	-12800.92
Tp10	-27832.63	6795.518	-4.10	0.000	-41151.6	-14513.66

Cacao

```
. ***Cacao
. estat event, window(-1 10) estore(cs)
ATT by Periods Before and After treatment
Event Study:Dynamic effects
```

	Coefficient	Std. err.	z	P>|z|	[95% conf. interval]	
Pre_avg	446.5325	939.355	0.48	0.635	-1394.569	2287.634
Post_avg	-991.6177	742.3544	-1.34	0.182	-2446.606	463.3702
Tm1	446.5325	939.355	0.48	0.635	-1394.569	2287.634
Tp0	-581.8157	1024.301	-0.57	0.570	-2589.409	1425.777
Tp1	-2015.336	1182.671	-1.70	0.088	-4333.328	302.6568
Tp2	-1855.672	1488.305	-1.25	0.212	-4772.697	1061.353
Tp3	-926.8191	1720.385	-0.54	0.590	-4298.712	2445.074
Tp4	-300.4814	1607.064	-0.19	0.852	-3450.27	2849.307
Tp5	1268.569	1361.677	0.93	0.352	-1400.27	3937.407
Tp6	-1273.913	623.1073	-2.04	0.041	-2495.18	-52.64463
Tp7	-1753.848	406.9143	-4.31	0.000	-2551.385	-956.3109
Tp8	-1315.218	576.5887	-2.28	0.023	-2445.311	-185.1252
Tp9	-1659.511	775.3855	-2.14	0.032	-3179.238	-139.783
Tp10	-493.7493	1121.668	-0.44	0.660	-2692.178	1704.68

Orito

```
. ****Orito
. estat event, window(-1 10) estore(cs)
ATT by Periods Before and After treatment
Event Study:Dynamic effects
```

	Coefficient	Std. err.	z	P>|z|	[95% conf. interval]	
Pre_avg	160.4391	409.9181	0.39	0.696	-642.9857	963.8638
Post_avg	201.1192	110.3966	1.82	0.068	-15.25419	417.4927
Tm1	160.4391	409.9181	0.39	0.696	-642.9857	963.8638
Tp0	224.329	167.2457	1.34	0.180	-103.4667	552.1246
Tp1	311.0873	198.1103	1.57	0.116	-77.20177	699.3764
Tp2	202.3893	130.6608	1.55	0.121	-53.70109	458.4798
Tp3	188.814	121.2814	1.56	0.120	-48.8931	426.5211
Tp4	81.16328	255.1332	0.32	0.750	-418.8887	581.2152
Tp5	221.9293	120.8431	1.84	0.066	-14.91889	458.7775
Tp6	310.6383	115.5474	2.69	0.007	84.16968	537.107
Tp7	146.9409	112.9413	1.30	0.193	-74.41995	368.3017
Tp8	173.152	147.6634	1.17	0.241	-116.2628	462.5669
Tp9	149.2449	151.6747	0.98	0.325	-148.032	446.5219
Tp10	202.6232	138.1315	1.47	0.142	-68.10955	473.356

Café

```
. ****Café
. estat event, window(-1 10) estore(cs)
ATT by Periods Before and After treatment
Event Study:Dynamic effects
```

	Coefficient	Std. err.	z	P>|z|	[95% conf. interval]	
Pre_avg	-1782.667	3620.211	-0.49	0.622	-8878.15	5312.816
Post_avg	8213.808	1902.508	4.32	0.000	4484.96	11942.66
Tm1	-1782.667	3620.211	-0.49	0.622	-8878.15	5312.816
Tp0	2003.521	3260.605	0.61	0.539	-4387.148	8394.19
Tp1	1846.178	3197.377	0.58	0.564	-4420.565	8112.921
Tp2	3513.901	3629.268	0.97	0.333	-3599.333	10627.14
Tp3	7003.428	3753.999	1.87	0.062	-354.2749	14361.13
Tp4	14006.01	4463.069	3.14	0.002	5258.558	22753.47
Tp5	13536.45	4389.192	3.08	0.002	4933.793	22139.11
Tp6	17620.08	911.157	19.34	0.000	15834.25	19405.92
Tp7	11758.63	4322.768	2.72	0.007	3286.16	20231.1
Tp8	11895.37	3066.241	3.88	0.000	5885.65	17905.09
Tp9	6318.586	1040.242	6.07	0.000	4279.749	8357.424
Tp10	849.727	422.8899	2.01	0.045	20.87808	1678.576

Anexo 2: Estudio de Eventos: Efectos Dinámicos por producto - Con Controles

Control: Tipo de cambio

Banano

```
. ***Banano
. estat event, window(-1 10) estore(cs)
ATT by Periods Before and After treatment
Event Study:Dynamic effects
```

	Coefficient	Std. err.	z	P>|z|	[95% conf. interval]	
Pre_avg	20730.51	3940.424	5.26	0.000	13007.42	28453.59
Post_avg	-22869.14	8952.329	-2.55	0.011	-40415.39	-5322.9
Tm1	20730.51	3940.424	5.26	0.000	13007.42	28453.59
Tp0	3832.56	41368.02	0.09	0.926	-77247.28	84912.4
Tp1	-32707.51	23683.53	-1.38	0.167	-79126.37	13711.35
Tp2	-9371.926	18651.06	-0.50	0.615	-45927.33	27183.48
Tp3	-35094.61	7973.649	-4.40	0.000	-50722.68	-19466.55
Tp4	242.7232	3712.796	0.07	0.948	-7034.223	7519.67
Tp5	-79442.27	.	.	.	.	.
Tp6	5838.117	3014.201	1.94	0.053	-69.60923	11745.84
Tp7	-33836.69	25689.96	-1.32	0.188	-84188.09	16514.71
Tp8	-30346.28	19581.68	-1.55	0.121	-68725.67	8033.105
Tp9	-12842.06	20.98615	-611.93	0.000	-12883.19	-12800.92
Tp10	-27832.63	6795.518	-4.10	0.000	-41151.6	-14513.66

Cacao

```
. ***Cacao
. estat event, window(-1 10) estore(cs)
ATT by Periods Before and After treatment
Event Study:Dynamic effects
```

	Coefficient	Std. err.	z	P>|z|	[95% conf. interval]	
Pre_avg	446.5325	939.355	0.48	0.635	-1394.569	2287.634
Post_avg	-991.6177	742.3544	-1.34	0.182	-2446.606	463.3702
Tm1	446.5325	939.355	0.48	0.635	-1394.569	2287.634
Tp0	-581.8157	1024.301	-0.57	0.570	-2589.409	1425.777
Tp1	-2015.336	1182.671	-1.70	0.088	-4333.328	302.6568
Tp2	-1855.672	1488.305	-1.25	0.212	-4772.697	1061.353
Tp3	-926.8191	1720.385	-0.54	0.590	-4298.712	2445.074
Tp4	-300.4814	1607.064	-0.19	0.852	-3450.27	2849.307
Tp5	1268.569	1361.677	0.93	0.352	-1400.27	3937.407
Tp6	-1273.913	623.1073	-2.04	0.041	-2495.18	-52.64463
Tp7	-1753.848	406.9143	-4.31	0.000	-2551.385	-956.3109
Tp8	-1315.218	576.5887	-2.28	0.023	-2445.311	-185.1252
Tp9	-1659.511	775.3855	-2.14	0.032	-3179.238	-139.783
Tp10	-493.7493	1121.668	-0.44	0.660	-2692.178	1704.68

Orito

```
. ****Orito
. estat event, window(-1 10) estore(cs)
ATT by Periods Before and After treatment
Event Study:Dynamic effects
```

	Coefficient	Std. err.	z	P>|z|	[95% conf. interval]	
Pre_avg	-126.3182	166.2752	-0.76	0.447	-452.2116	199.5753
Post_avg	209.5221	134.2111	1.56	0.118	-53.52669	472.571
Tm1	-126.3182	166.2752	-0.76	0.447	-452.2116	199.5753
Tp0	560.7398	100.0241	5.61	0.000	364.6963	756.7833
Tp1	48.52764	433.605	0.11	0.911	-801.3226	898.3779
Tp2	-40.14484	376.1949	-0.11	0.915	-777.4733	697.1836
Tp3	294.173	55.5458	5.30	0.000	185.3053	403.0408
Tp4	-4.767054	318.4366	-0.01	0.988	-628.8914	619.3573
Tp5	463.6156	.	.	.	.	.
Tp6	310.6383	115.5474	2.69	0.007	84.16968	537.107
Tp7	146.9409	112.9413	1.30	0.193	-74.41995	368.3017
Tp8	173.152	147.6634	1.17	0.241	-116.2628	462.5669
Tp9	149.2449	151.6747	0.98	0.325	-148.032	446.5219
Tp10	202.6232	138.1315	1.47	0.142	-68.10955	473.356

Café

```
. ****Café
. estat event, window(-1 10) estore(cs)
ATT by Periods Before and After treatment
Event Study:Dynamic effects
```

	Coefficient	Std. err.	z	P>|z|	[95% conf. interval]	
Pre_avg	-2119.746	797.5518	-2.66	0.008	-3682.919	-556.5734
Post_avg	7949.663	3225.663	2.46	0.014	1627.48	14271.85
Tm1	-2119.746	797.5518	-2.66	0.008	-3682.919	-556.5734
Tp0	-9738.055	6103.545	-1.60	0.111	-21700.78	2224.673
Tp1	9990.652	12566.93	0.79	0.427	-14640.07	34621.38
Tp2	15937.77	17843.13	0.89	0.372	-19034.13	50909.67
Tp3	2920.86	706.2086	4.14	0.000	1536.717	4305.003
Tp4	15134.6	6401.892	2.36	0.018	2587.122	27682.08
Tp5	4758.068	.	.	.	.	.
Tp6	17620.08	911.157	19.34	0.000	15834.25	19405.92
Tp7	11758.63	4322.768	2.72	0.007	3286.16	20231.1
Tp8	11895.37	3066.241	3.88	0.000	5885.65	17905.09
Tp9	6318.586	1040.242	6.07	0.000	4279.749	8357.424
Tp10	849.727	422.8899	2.01	0.045	20.87808	1678.576

Control : Arancel

Banano

```
. ***Banano
. estat event, window(-1 10) estore(cs)
ATT by Periods Before and After treatment
Event Study:Dynamic effects
```

	Coefficient	Std. err.	z	P>|z|	[95% conf. interval]	
Pre_avg	18363.55	13061.97	1.41	0.160	-7237.437	43964.54
Post_avg	-23192.03	9840.221	-2.36	0.018	-42478.51	-3905.551
Tm1	18363.55	13061.97	1.41	0.160	-7237.437	43964.54
Tp0	-50876.73	18812.66	-2.70	0.007	-87748.87	-14004.59
Tp1	-57816.19	15074.1	-3.84	0.000	-87360.89	-28271.5
Tp2	-36714.26	11720.05	-3.13	0.002	-59685.14	-13743.38
Tp3	-22655.11	11542.87	-1.96	0.050	-45278.73	-31.48964
Tp4	-3939.853	11306.55	-0.35	0.727	-26100.28	18220.57
Tp5	-11764.86	27629.19	-0.43	0.670	-65917.07	42387.36
Tp6	7847.584	3281.447	2.39	0.017	1416.067	14279.1
Tp7	-16710.05	27967.69	-0.60	0.550	-71525.71	38105.61
Tp8	-17291.83	21317.83	-0.81	0.417	-59074.01	24490.36
Tp9	-12828.07	22.84683	-561.48	0.000	-12872.84	-12783.29
Tp10	-32362.98	7398.022	-4.37	0.000	-46862.83	-17863.12

Cacao

```
. ***Cacao
. estat event, window(-1 10) estore(cs)
ATT by Periods Before and After treatment
Event Study:Dynamic effects
```

	Coefficient	Std. err.	z	P>|z|	[95% conf. interval]	
Pre_avg	446.5325	939.355	0.48	0.635	-1394.569	2287.634
Post_avg	-991.6177	742.3544	-1.34	0.182	-2446.606	463.3702
Tm1	446.5325	939.355	0.48	0.635	-1394.569	2287.634
Tp0	-581.8157	1024.301	-0.57	0.570	-2589.409	1425.777
Tp1	-2015.336	1182.671	-1.70	0.088	-4333.328	302.6568
Tp2	-1855.672	1488.305	-1.25	0.212	-4772.697	1061.353
Tp3	-926.8191	1720.385	-0.54	0.590	-4298.712	2445.074
Tp4	-300.4814	1607.064	-0.19	0.852	-3450.27	2849.307
Tp5	1268.569	1361.677	0.93	0.352	-1400.27	3937.407
Tp6	-1273.913	623.1073	-2.04	0.041	-2495.18	-52.64463
Tp7	-1753.848	406.9143	-4.31	0.000	-2551.385	-956.3109
Tp8	-1315.218	576.5887	-2.28	0.023	-2445.311	-185.1252
Tp9	-1659.511	775.3855	-2.14	0.032	-3179.238	-139.783
Tp10	-493.7493	1121.668	-0.44	0.660	-2692.178	1704.68

Orito

```
. ****Orito
. estat event, window(-1 10) estore(cs)
ATT by Periods Before and After treatment
Event Study:Dynamic effects
```

	Coefficient	Std. err.	z	P>|z|	[95% conf. interval]	
Pre_avg	160.4391	409.9181	0.39	0.696	-642.9857	963.8638
Post_avg	153.4343	128.3777	1.20	0.232	-98.18129	405.0499
Tm1	160.4391	409.9181	0.39	0.696	-642.9857	963.8638
Tp0	224.329	167.2457	1.34	0.180	-103.4667	552.1246
Tp1	311.0873	198.1103	1.57	0.116	-77.20177	699.3764
Tp2	202.3893	130.6608	1.55	0.121	-53.70109	458.4798
Tp3	188.814	121.2814	1.56	0.120	-48.8931	426.5211
Tp4	81.16328	255.1332	0.32	0.750	-418.8887	581.2152
Tp5	141.3672	131.5573	1.07	0.283	-116.4804	399.2149
Tp6	233.6068	125.792	1.86	0.063	-12.94108	480.1546
Tp7	71.6467	122.9549	0.58	0.560	-169.3405	312.6339
Tp8	74.7098	160.7555	0.46	0.642	-240.3652	389.7848
Tp9	48.12849	165.1225	0.29	0.771	-275.5056	371.7626
Tp10	110.5355	150.3785	0.74	0.462	-184.2009	405.272

Café

```
. ****Café
. estat event, window(-1 10) estore(cs)
ATT by Periods Before and After treatment
Event Study:Dynamic effects
```

	Coefficient	Std. err.	z	P>|z|	[95% conf. interval]	
Pre_avg	-1782.667	3620.211	-0.49	0.622	-8878.15	5312.816
Post_avg	8213.808	1902.508	4.32	0.000	4484.96	11942.66
Tm1	-1782.667	3620.211	-0.49	0.622	-8878.15	5312.816
Tp0	2003.521	3260.605	0.61	0.539	-4387.148	8394.19
Tp1	1846.178	3197.377	0.58	0.564	-4420.565	8112.921
Tp2	3513.901	3629.268	0.97	0.333	-3599.333	10627.14
Tp3	7003.428	3753.999	1.87	0.062	-354.2749	14361.13
Tp4	14006.01	4463.069	3.14	0.002	5258.558	22753.47
Tp5	13536.45	4389.192	3.08	0.002	4933.793	22139.11
Tp6	17620.08	911.157	19.34	0.000	15834.25	19405.92
Tp7	11758.63	4322.768	2.72	0.007	3286.16	20231.1
Tp8	11895.37	3066.241	3.88	0.000	5885.65	17905.09
Tp9	6318.586	1040.242	6.07	0.000	4279.749	8357.424
Tp10	849.727	422.8899	2.01	0.045	20.87808	1678.576

