

## ***Determinantes de los costos departamentales de exportar***

Entregable final del trabajo de investigación ganador del Premio Luis Carlos Sarmiento Angulo 2021-2022 de la Asociación Nacional de Instituciones Financieras (ANIF)

Elaborado y entregado por Andrés Felipe Trejos Medina<sup>1</sup>  
Noviembre 1 de 2022

### **Resumen Ejecutivo**

#### **Resultados generales**

- Colombia exporta poco, sus exportaciones están concentradas en bienes primarios, está poco insertada en las cadenas globales de valor en comparación con otros países de la región, los destinos de sus exportaciones iniciales son pocos y recurrentes y la mayoría de empresas que inician una actividad exportadora dejan de hacerlo pocos años después.
- Hay una causa común de todos esos problemas: los altos costos de producir y de exportar. Producir y exportar barato es el principal determinante de la capacidad de los países de competir en los mercados internacionales.
- En este documento se calculan los costos extraordinarios de exportar diversos productos usando una metodología propia y novedosa. Posteriormente se usan esos costos estimados para contribuir a responder tres preguntas claves: ¿Qué tan caro es exportar en Colombia? ¿De qué factores institucionales dependen los costos de exportar? ¿En qué productos tiene Colombia costos bajos de exportar?
- Respecto al a primera pregunta, esta investigación pone a disposición de ANIF y del país los costos de exportar para casi 3.500 combinaciones departamento-producto-año. Además de lo anterior, se entrega también (i) una base con precios promedio de venta de cerca de 230.000 combinaciones departamento-producto-

---

<sup>1</sup> Candidato a Ph.D. en economía del University College London (UCL).

año durante el período 1992-2017 para el sector manufacturero, (ii) una base con precios promedio de venta de cerca de 2.000 combinaciones departamento-cultivo-año durante el período 2011-2019 para el sector agropecuario, y (iii) una base de todas las operaciones de exportación desde Colombia durante el período 2011-2022.

- Respecto a la segunda pregunta, encontré que mejoras en la infraestructura de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) y en la cobertura de la educación superior están asociadas con menores costos de exportar. Por otra parte, la conectividad aérea y el dominio de un segundo idioma parecen permitirles a los departamentos acceder a mercados más ricos y sofisticados, y, por lo tanto, cobrar precios más altos por sus productos.

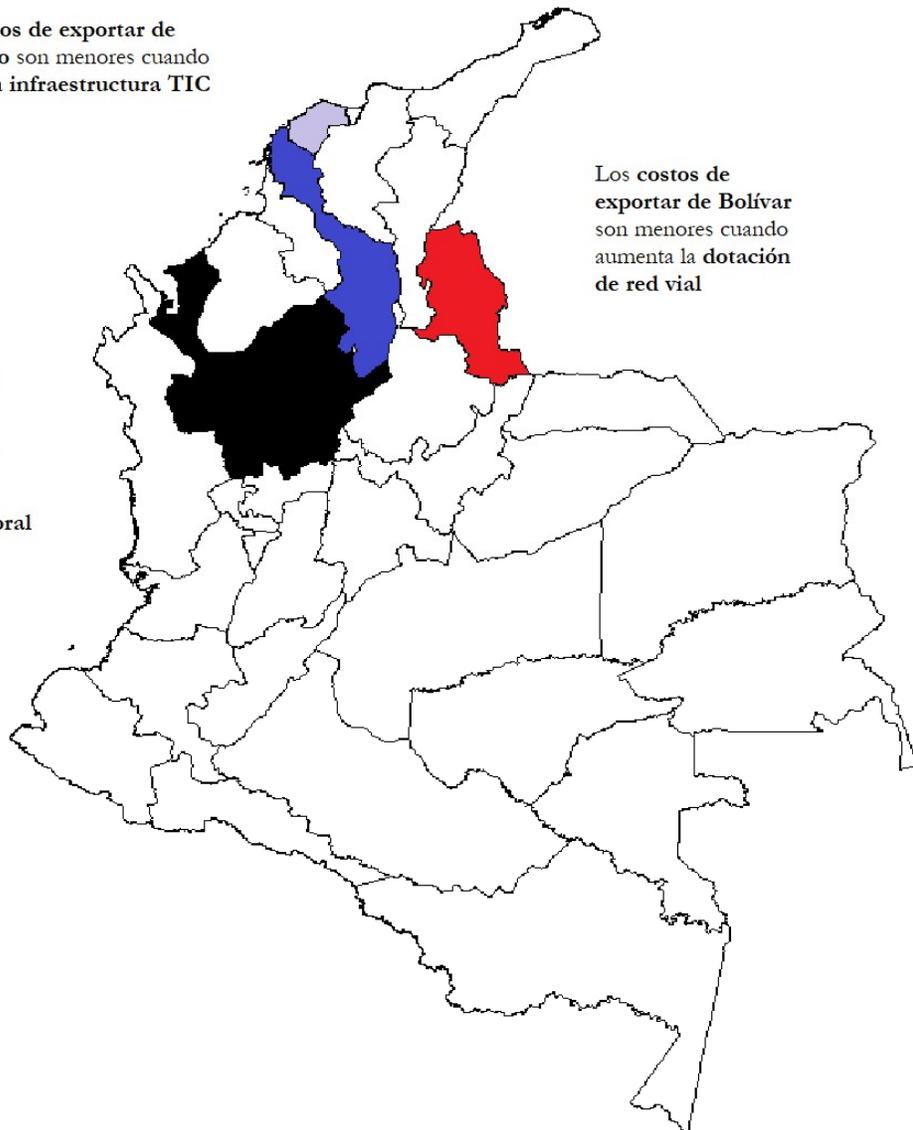
### **Resultados departamentales**

- Además de esos resultados nacionales, esta investigación indaga los factores institucionales que afectan los costos de exportar en cada departamento (en aquellos casos para los que se dispuso de información). La respuesta a este interrogante es fundamental para hacer recomendaciones específicas de priorización de políticas públicas a cada comisión regional de competitividad del país. La principal conclusión es que sí existe heterogeneidad en el rol jugado por cada dimensión en los diferentes departamentos. Variables que importan en unos departamentos no son relevantes en otros, y viceversa. Los mapas a continuación resumen mis principales hallazgos.

Los costos de exportar de **Atlántico** son menores cuando mejora la **infraestructura TIC**

Los costos de exportar de **Bolívar** son menores cuando aumenta la **dotación de red vial**

Los costos de exportar de **Antioquia** son menores cuando mejora la **infraestructura TIC** y cuando aumenta la **formalidad laboral**





Los costos de exportar de Bogotá disminuyen cuando mejora la **infraestructura TIC** y cuando aumenta la **cobertura en educación superior**.

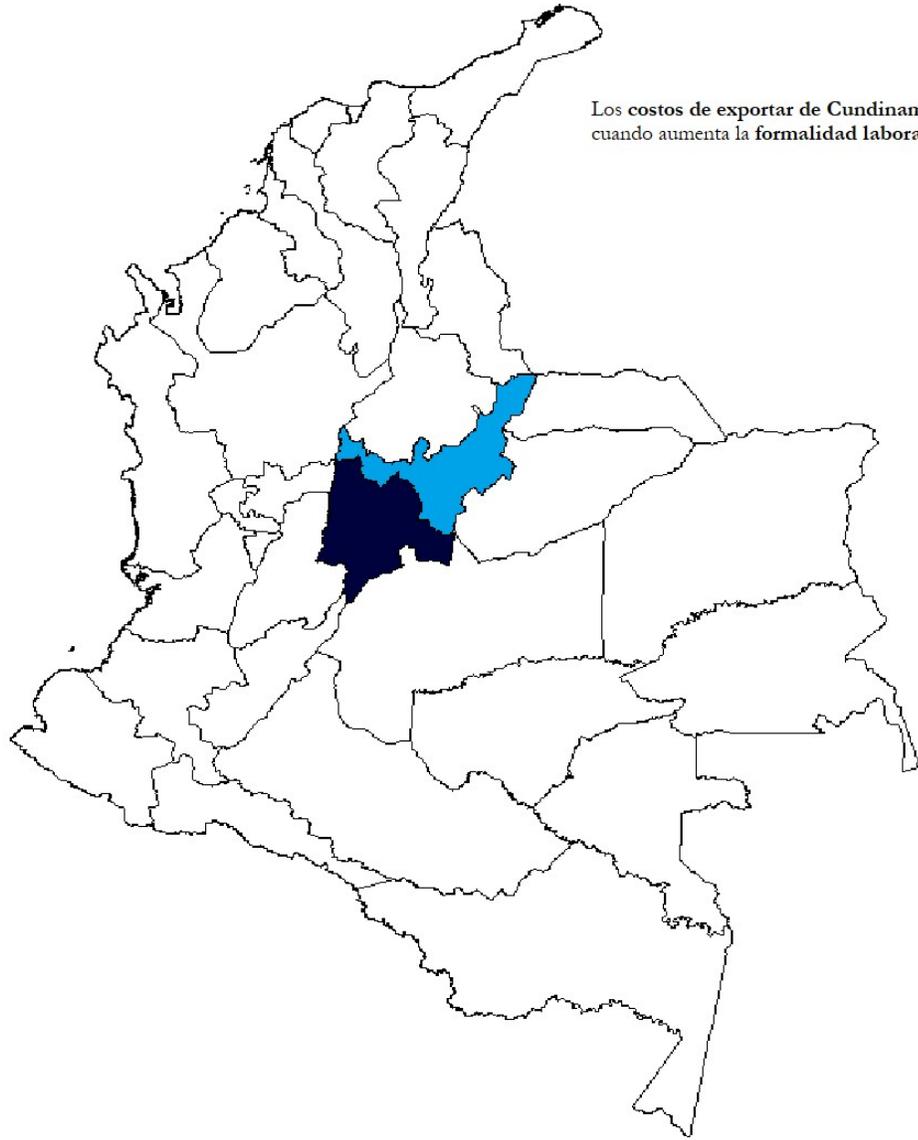
- Lo mismo pasa en Cundinamarca. En este caso la medida en que caen los costos de exportar cuando aumenta la cobertura en educación superior es mayor que en Bogotá.

Los costos de exportar de Valle disminuyen cuando aumentan el **porcentaje de vías primarias en buen estado** y los **graduados de postgrado**

Los costos de exportar de Antioquia disminuyen cuando aumenta la formalidad laboral de Córdoba



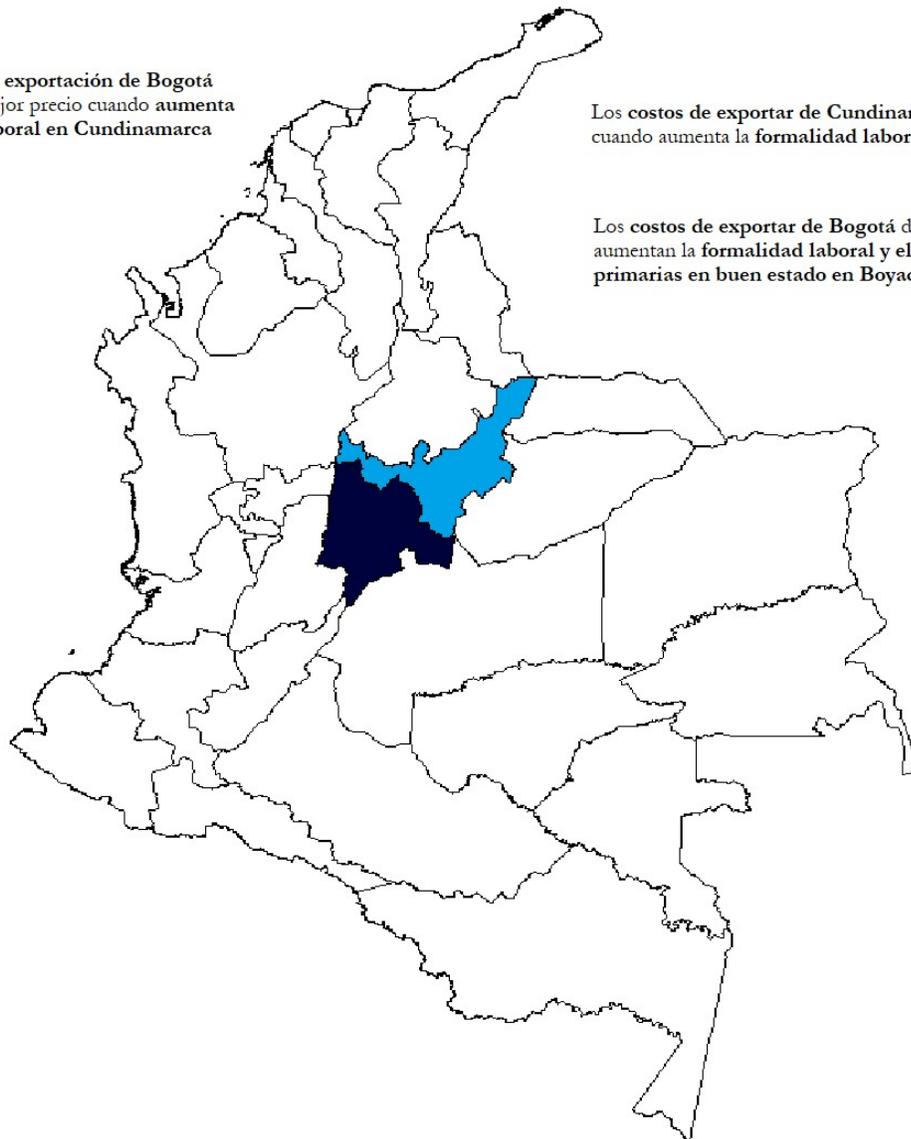
Los costos de exportar de Cundinamarca disminuyen cuando aumenta la formalidad laboral de Boyacá



Los productos de exportación de Bogotá son vendidos a mejor precio cuando aumenta la formalidad laboral en Cundinamarca

Los costos de exportar de Cundinamarca disminuyen cuando aumenta la formalidad laboral de Boyacá

Los costos de exportar de Bogotá disminuyen cuando aumentan la formalidad laboral y el porcentaje de vías primarias en buen estado en Boyacá



- Las mejoras en la infraestructura de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) están asociadas con menores costos de exportar en Antioquia, Bogotá y Atlántico, y aumentos en la cobertura de la educación superior están asociados con menores costos de exportar en Bogotá y Cundinamarca.
- Aumentos en la cantidad de kilómetros de red vial primaria por cada 100 mil habitantes están asociados con reducciones en los costos de exportar en Bolívar. Por otra parte, una mayor tasa de formalidad laboral está asociada con menores

costos de exportar en Antioquia, y aumentos en los graduados de postgrado y en el porcentaje de vías primarias en buen estado están asociados con menores costos de exportar en el Valle.

- La presente investigación explora la posible existencia de *spillovers* de las mejoras en dimensiones de competitividad de unos departamentos sobre los costos de exportar de otros departamentos cuyas exportaciones deben transitar por los departamentos en que ocurrieron dichas mejoras. Estos *spillovers* parecen ser importantes en las dos economías más importantes del país (Bogotá y Antioquia).
- En primer lugar, mejoras en la formalidad laboral y en el porcentaje de vías en buen estado de Boyacá están asociadas con menores costos de exportar para Bogotá. Las mejoras en la formalidad laboral de Boyacá también están asociadas a menores costos de exportar en Cundinamarca. Por otra parte, encontré que una mayor tasa de formalidad en Cundinamarca contribuye a que las exportaciones de Bogotá sean vendidas a mayores precios, generando así más rentabilidad. Por otro lado, mejoras en la tasa de formalidad laboral de Córdoba están asociadas con menores costos de exportar en Antioquia.
- Finalmente, este trabajo encuentra que varios de los productos priorizados en las agendas departamentales de competitividad e innovación no son necesariamente aquellos en los que los costos de exportar son más bajos o en los que existe oportunidad de mayores precios externos de venta. Este hallazgo da lugar a un llamado de atención al Sistema Nacional de Competitividad e Innovación respecto a la metodología seguida en la definición de las prioridades departamentales. En varios casos este estudio presenta incluso los nombres de productos con buen desempeño que no están incluidos en las agendas priorizadas actuales y que podrían ser parte de las mismas.

## **Introducción**

El presente documento constituye la entrega final de la investigación ganadora del premio Luis Carlos Sarmiento Angulo 2021-2022. Dicho documento contiene siete secciones. La primera es la presente introducción, que explica su relevancia y resume la metodología y los principales hallazgos. La segunda sección incluye el marco conceptual

que sustenta y da validez teórica a los análisis empíricos aquí presentados. La tercera sección describe los datos que serán usados en dichos análisis, así como las tareas conducentes a construir y preparar dichos datos, que por su complejidad demandaron la mayoría del tiempo y recursos de la presente investigación. La cuarta sección presenta una caracterización de los costos departamentales de exportar en Colombia, cuyo cálculo es uno de los productos más importantes de la presente investigación.

La quinta sección incluye regresiones econométricas que cuantifican la correlación entre los costos de exportar de diferentes departamentos y sus posibles determinantes, teniendo en cuenta los posibles efectos de dichos determinantes en unos departamentos sobre los costos de exportar de otros departamentos para los que dichos determinantes son importantes dada su ubicación geográfica. Así mismo, se incluye allí un análisis de la conveniencia de las apuestas productivas priorizadas en las agendas departamentales de competitividad e innovación a la luz de los resultados del presente estudio. Finalmente, la sexta sección contiene las conclusiones.

Colombia exporta poco para su tamaño económico, y el diagnóstico detallado contenido en el Anexo 1 permite concluir que ese problema tiene varias dimensiones, entre las cuales se destacan las siguientes: (i) las exportaciones colombianas están altamente concentradas en bienes primarios de bajo valor agregado, lo cual aumenta la vulnerabilidad externa del país; (ii) las exportaciones colombianas perdieron puestos en los rankings de complejidad en los últimos años; (iii) el país tiene el peor índice de inserción en cadenas de valor entre los países comúnmente usados como referencia de la región, que a su vez están lejos de los países que más participan en las cadenas globales de valor, (iv) las exportaciones manufactureras colombianas están altamente concentradas en pocas empresas; y (v) las exportaciones iniciales de las empresas colombianas están altamente concentradas en términos de su destino.

¿Cómo solucionar estos problemas? La mejor respuesta a esta pregunta es que es necesario solucionar problemas endógenos de las unidades productoras y también factores del entorno económico en que estas se desenvuelven, como la infraestructura o la calidad institucional. Los factores endógenos que les impiden a las unidades productoras colombianas exportar mayores valores y a más destinos han sido ya analizados a fondo<sup>2</sup>, y existen programas y mecanismos que apuntan de maneras más o

---

<sup>2</sup> Ver el Anexo 1 para un resumen de las conclusiones de las investigaciones que han analizado a fondo los factores que les impiden a las empresas colombianas exportar montos mayores, más productos y/o a más destinos.

menos acertadas a su solución<sup>3</sup>. Aunque algunos problemas como los factores endógenos que les impiden a las unidades productoras exportar más productos y productos más complejos no han sido analizados en detalle, existe ya una agenda de investigación en marcha encaminada a hacerlo<sup>4</sup>. Todo lo anterior constituye la primera razón por la que el presente trabajo se centra en los factores del entorno económico: porque aún no han sido analizados en el mismo nivel de profundidad que los factores endógenos de las unidades productoras.

Pese a que el argumento presentado en el párrafo anterior justificaría por sí mismo que la presente investigación se centre en los factores del entorno económico, cabe decir que ese no es el argumento principal que justifica dicho foco. La razón más importante por la que el análisis aquí explicado se centrará en los factores del entorno económico es que esto permitirá obtener conclusiones de política útiles para el Gobierno nacional y para los gobiernos departamentales que podrán ser usadas por ellos como un insumo importante para priorizar inversiones y esfuerzos si quieren aumentar las exportaciones. Una ventaja de los resultados aquí presentados es que serán un insumo valioso para priorizar la inversión en sectores administrativos diferentes de los de comercio exterior y productividad, como los de transporte, trabajo y educación, que suelen tener mayor importancia en términos administrativos y presupuestales. Lo que aquí se analiza es la medida en que inversiones y esfuerzos estratégicos en diferentes frentes de política pública podrían conducir a abaratar las exportaciones colombianas.

Así pues, un aporte importante de este documento es que arroja luces sobre la posible rentabilidad de inversiones en diferentes sectores administrativos en términos del abaratamiento de las exportaciones. Otro aporte fundamental de esta investigación es que pone a disposición de ANIF y del país una base de datos con información del costo extraordinario de exportar para cerca de 3.500 combinaciones departamento-producto-año, además de varias bases de datos más. Esta información les podría permitir al

---

<sup>3</sup> Existen diversos programas del Gobierno nacional y sus descentralizadas (ProColombia, Bancóldex y Colombia Productiva, entre varias más) y de los gobiernos subnacionales orientados a facilitar la inserción en cadenas globales de valor, a abaratar los costos fijos de exportar (con figuras legales de comercializadores que gozan de regímenes tributarios preferenciales), a diversificar la canasta productiva de las empresas, a financiar la incursión en nuevos mercados y la actividad exportadora en general, y a adaptar los procesos productivos a los requerimientos técnicos de los consumidores extranjeros.

<sup>4</sup> Mi agenda de investigación actual arrojará en el corto plazo resultados respecto a los factores empresariales determinantes para que las empresas manufactureras colombianas aumenten la diversificación de su canasta de producción y de exportación. La conclusión principal será que la acumulación de experiencia en el uso de insumos específicos juega un rol clave en ese proceso de diversificación, y que esa acumulación ocurre más fácilmente en empresas que cuentan con más trabajadores calificados.

Sistema Nacional de Competitividad e Innovación y a las Comisiones Regionales de Competitividad evaluar la relevancia real y la factibilidad de las apuestas productivas elegidas hasta el momento en cada departamento, y de ser necesario replantearlas a la luz de la eficiencia económica.

## **Marco conceptual**

La estrategia empírica implementada en este documento se fundamenta en la idea central de la teoría del comercio internacional de que la capacidad de los países de exportar exitosamente uno o muchos productos depende principalmente de su productividad para hacerlos. Esta idea es compartida por los modelos más antiguos de comercio internacional (de las teorías de ventajas absolutas y comparativas), los modelos neoclásicos de comercio internacional más representativos (entre los cuales el más importante para efectos de la presente investigación es el modelo estándar de comercio internacional -MECI) y los nuevos modelos del comercio internacional (entre los cuales el más importante es el modelo de comercio internacional con productividad heterogénea de Melitz de 2003). Esta idea dominante implica que es la productividad de un país para producir diferentes bienes lo que le permite exportar montos mayores, pues es la alta productividad lo que permite exportar mayores volúmenes de las canastas tradicionales de exportación y es también la productividad lo que permite exportar nuevos productos, así como exportar a nuevos destinos. De igual manera, es la productividad granular (en actividades muy específicas) la que le permite a un país insertarse exitosamente en las cadenas globales de valor, y es también la productividad lo que permite exportar productos cada vez más sofisticados y con mayor valor agregado.

Si es la productividad de un país lo que más importa para exportar, surge entonces una pregunta fundamental para la política pública: ¿Cuáles son los determinantes más relevantes de la productividad y cómo mejorarlos? Esa es las preguntas que aborda esta investigación. Responderla resulta fundamental porque hacerlo permitirá priorizar inversiones y esfuerzos de política pública.

La forma correcta de medir la productividad para efectos de la presente investigación es el costo de producción, el cual recoge tanto el costo laboral como todos los demás costos productivos (de capital, de la energía y de uso de agua, materiales e insumos).

Esto último se debe a que es producir más barato lo que le da la ventaja a un país para exportar un determinado producto. En otras palabras, una forma de medir la productividad es el costo de producción<sup>5</sup>, y por tratarse el comercio internacional de un escenario de competencia dominado en general por quienes producen más barato, será esa la forma de medición de la productividad usada aquí. Esta medida es más general y amplia que las que intentan medir el progreso técnico (como la productividad total de los factores), pues una producción más barata puede lograrse de muchas maneras (acumulando más capital, aprovechando la población más joven o a través de progreso puramente técnico o tecnológico, entre muchas formas más).

Calcular directamente el costo de producción no es posible, porque ninguna encuesta colombiana lo mide directamente. Las encuestas de los sectores manufactureros, de servicios y del sector agropecuario preguntan a sus encuestados y censados diversos componentes del costo de producción (costo de la energía, costo de los materiales y costo de los materiales, principalmente), pero omiten elementos tan importantes como los costos de los diferentes tipos de capital fijo. Por otra parte, dichas encuestas incluyen preguntas del valor unitario de la producción, que a simple vista puede ser interpretado como una estimación preliminar del costo de producción. Sin embargo, una revisión detallada de los datos revela que en muchos casos las empresas entienden y reportan esta variable como si ella se refiriera al precio unitario de venta, el cual incluye la utilidad de las unidades productivas y por ende no mide bien el costo de producción.

Si bien no es posible medir el costo de producción, sí se puede medir para el caso colombiano el costo extraordinario de exportar, definido este como lo que le cuesta a un productor exportar un producto específico en adición a aquello que le costaría venderlo en el mercado doméstico. En la siguiente sección explicaré en detalle cómo calcularé dicho costo extraordinario. Cabe mencionar que calcularlo y hacerlo disponible constituye ya por sí mismo un aporte importante de la presente investigación, especialmente por la desagregación regional y sectorial con que se presentará. Esto último es cierto porque en ningún análisis previo ha sido calculado ni estimado el costo de exportar de las empresas colombianas, y conocer y caracterizar dicho costo es fundamental para hacer política de desarrollo productivo y de fomento de las exportaciones. Si existe consenso respecto a que son los costos el determinante más

---

<sup>5</sup> Formalmente, el costo de producción es la inversa de la productividad si existen rendimientos constantes a escala y hay un único factor de producción. La relación negativa se mantiene cuando los rendimientos no son constantes a escala y existen varios factores de producción. Así, es cierto en general que a mayor productividad menor costo de producción, y viceversa.

importante de la capacidad exportadora, lo primero que requiere el país es conocerlos y entender cómo reducirlos.

El costo extraordinario de exportar depende de muchas variables, varias de las cuales son adicionales a aquellas que determinan el costo de producir para el mercado doméstico. Por ejemplo, el costo de la energía afecta tanto el costo de vender en Colombia como el de exportar. En cambio, la calidad de las vías primarias de departamentos aledaños puede ser un determinante importante del costo extraordinario de exportar, pero menos importante para las ventas domésticas. Afortunadamente es posible calcular un valor aproximado del costo extraordinario de exportar, siguiendo la metodología que para ello se propone en la siguiente sección.

Una vez calculado el costo extraordinario de exportar, surge la pregunta natural de cómo reducirlo. Existen muchas respuestas obvias: mejorando las carreteras, haciendo más expeditos los trámites de exportación, reduciendo los tiempos de revisión, mejorando los puertos y un larguísimo etcétera. Sin embargo, nadie sabe a ciencia cierta cuál de todos esos determinantes es cuantitativamente más importante, y por lo tanto no existe una estimación que permita priorizar las inversiones. Los recursos públicos y privados no alcanzan para solucionar todos los problemas, y por eso sería de gran utilidad saber qué factores afectan los costos extraordinarios de exportar más que otros. Adicionalmente, es muy posible que los costos extraordinarios de exportar de diferentes productos dependan en medidas diferentes de distintos determinantes. Por ejemplo, es posible que el costo extraordinario de exportar manufacturas de complejidad media y alta dependa en mayor medida de la capacidad de innovación de procesos del entorno y de la calidad de la formación para el trabajo que de la calidad de las vías terciarias, y es muy probable que lo contrario ocurra en el caso de los productos agropecuarios. De igual manera, es muy probable que los costos extraordinarios de exportar dependan en medidas diferentes de distintos determinantes en diferentes departamentos. Por ejemplo, es posible que la calidad de las vías secundarias y primarias incida en mayor medida sobre los costos extraordinarios de exportar de los departamentos del interior que sobre dichos costos en las zonas costeras.

Si existieran todas las dimensiones regionales y sectoriales de heterogeneidad aquí descritas, sería necesario establecer principios de priorización de inversiones y esfuerzos en función de ellas. Los distintos departamentos les apuestan a canastas de exportación futuras diferentes, casi siempre en función de sus vocaciones productivas y ventajas

comparativas<sup>6</sup>. La heterogeneidad aquí mencionada implicaría que sus inversiones y esfuerzos propios y los del Gobierno nacional deberían estar concentrados en los determinantes más relevantes para esas canastas específicas en esos departamentos en particular. Así, es muy probable que las inversiones y esfuerzos más importantes en términos de sus efectos sobre los costos extraordinarios de exportar en Putumayo sean muy diferentes de los de Antioquia o Santander. Identificar los determinantes críticos de los costos extraordinarios de exportar desde un departamento en particular resulta fundamental para hacer una correcta planeación y priorización del gasto y de los esfuerzos públicos de gestión. Eso es precisamente lo que hace por primera vez la sección empírica del presente documento.

## **Descripción de los datos y del procedimiento para su obtención**

### *Costos extraordinarios de exportar*

La presente investigación utiliza un conjunto de bases de datos muy amplio y diverso, que abarca diferentes fuentes y sectores. En ese sentido, su recopilación, organización, puesta en funcionamiento y entrega a ANIF constituye un producto de igual o mayor valor que los resultados de las estimaciones descritas en la sección anterior.

En primer lugar, esta investigación utiliza todos los datos administrativos de comercio internacional compilados por la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) que fueron entregados en formatos planos y sin estructura, análisis ni depuración preliminar por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) a ANIF. Más específicamente, usé todas las bases planas de exportaciones de las que disponía ANIF al principio de la presente investigación, lo cual permitió construir una base de datos ordenada de todas las transacciones de exportación de bienes efectuadas por Colombia durante el período 2011-2022. La construcción de dicha base se logró a través de la metodología descrita en detalle en los párrafos siguientes.

Desafortunadamente, la información recibida del DANE no incluía ningún instructivo para su organización o uso, y no fue posible obtener explicaciones adicionales del DANE (incluso respecto a cómo usar el formato en que los datos fueron entregados).

---

<sup>6</sup> Este fue el lineamiento dado por la Política de Desarrollo Productivo de 2016 a las Comisiones Regionales de Competitividad del país. En la práctica esto ha ocurrido más en unos departamentos que en otros.

Por esa razón, fue necesario desarrollar una metodología propia de análisis de los archivos AVA que, tras muchas pruebas de consistencia y análisis de tendencia central, permitió entender y documentar el orden implícito de los datos y ordenarlos de forma coherente y clara. Esto me permitió obtener cerca de 132 bases de Excel organizadas (una por mes), que posteriormente fueron uniformizadas y guardadas como una base única de Stata, que será entregada a ANIF junto con la presente investigación.

La base de datos de exportaciones descrita anteriormente contiene un gran número de variables que permiten caracterizar ampliamente las exportaciones colombianas en términos geográficos, sectoriales y temporales, entre varias dimensiones más. El propósito principal de su construcción para efectos de la presente investigación es usar esta base para calcular el precio FOB<sup>7</sup> unitario implícito de exportar para cada producto en cada departamento en cada año. De aquí en adelante llamaré  $P_{fob}(p,d,t)$  a ese precio. Esta abreviación representa el precio FOB promedio de exportación del producto  $p$  desde el departamento  $d$  en el año  $t$  en pesos. Como se verá más adelante, este precio resultará muy importante para calcular el costo extraordinario de exportar ese producto desde ese departamento en ese año.

Cabe mencionar que entregaré a ANIF la base de datos completa de exportaciones, que contiene mucha más información que la utilizada en esta investigación (como, por ejemplo, el país de destino de cada operación de exportación, el nombre de la empresa exportadora y el nombre de la empresa extranjera compradora, entre muchas variables más). Esta base podrá ser usada por ANIF para muchos análisis futuros del comercio internacional desde una perspectiva microeconómica.

Una vez calculados los precios FOB de las exportaciones colombianas, procedí a calcular los promedios de los precios internos de venta de los bienes colombianos. Para esto usé dos bases de datos complementarias: la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) y la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA). Dichas encuestas, como sus nombres lo indican, recopilan información de los sectores manufacturero y agropecuario, respectivamente. Ambas tienen módulos de producto, que permiten identificar exactamente qué productos fueron producidos por cada unidad productora, cuántas unidades fueron vendidas de cada uno de ellos y a qué precio unitario se efectuó cada transacción. A partir de esa información calculé los precios unitarios de venta promedio por producto por departamento en cada año. Llamaré a cada uno de estos precios

---

<sup>7</sup> FOB son las iniciales en inglés de Free on Board, es decir, el precio de las exportaciones en puerto colombiano.

$P_{dom}(p,d,t)$ . Esta abreviación representa el precio de venta doméstico promedio del producto  $p$  en el departamento  $d$  en el año  $t$ . Esto se logró a partir de la aplicación de la metodología descrita en los párrafos siguientes.

Lo primero que hay que mencionar es que los datos de la EAM y la ENA difieren por construcción en su grado de confiabilidad de los archivos planos del DANE que usé para construir la base de datos de exportaciones. Mientras estos últimos son datos administrativos, que fueron recolectados por la DIAN durante su proceso de inspección de las operaciones de comercio internacional en los diferentes puertos del país y revisando la documentación correspondiente en cada caso, los primeros provienen de encuestas aplicadas por encuestadores a empleados y propietarios de empresas, que reportan los valores que consideran más apropiados y acertados. En este último caso no existe un proceso exhaustivo de validación de la información contrastándola con documentos contables, y las inconsistencias encontradas a menudo en algunas variables de esas encuestas permiten concluir que en muchos casos no existe un proceso riguroso de análisis de la calidad o coherencia de la información. La implicación directa de esta diferencia en el grado de confiabilidad es que debí realizar procedimientos de depuración de datos atípicos y de análisis estadístico de los datos de la EAM y la ENA que no fueron necesarios con los datos de la DIAN.

Con respecto a la información utilizada de la EAM, se construyó un panel de datos a nivel de producto (definido como un código único CPC versión 2.1 adaptada para Colombia a 9 dígitos, que es el mayor nivel de desagregación existente) que abarca el período 1992-2017, con información del año en que se produjo el producto, el departamento donde este fue producido, su valor unitario de venta promedio y la unidad de medida en la que se reportó su producción. La interacción de estas dimensiones dio lugar a una base con cerca de 230.000 observaciones, correspondientes a un número igual de combinaciones producto-departamento-año-unidad de medida. Para construirla fue necesario hacer uso de tablas correlativas que relacionan el código CPC vigente en cada año con la unidad de medida reportada según la clasificación central de productos. Posteriormente se eliminaron los valores atípicos del valor unitario de venta por cada combinación de producto y unidad de medida (i.e. se mantiene la información que se encuentre entre los percentiles 5 y 95 de la distribución del precio y unidad de medida). Esta base de datos también será entregada a ANIF.

El procesamiento descrito en el párrafo anterior se llevó a cabo en el DANE, pues el módulo de productos de la EAM no es público, y debe ser usado cumpliendo las normas de reserva estadística. Dichas normas me impidieron usar aquellos productos con un único productor en un departamento durante un año específico. Sin embargo, cabe aclarar que los datos eliminados no representan el grueso de la base de datos.

Para obtener información de productos agropecuarios, se construyó un panel de datos a nivel de cultivos (i.e. el código CPC del cultivo) para los años 2011-2019, exceptuando los años 2017 y 2018 por falta de información en el DANE. Este panel de datos cuenta con información del precio promedio de venta por kilo del cultivo para los años 2014-2019, el departamento donde se cultivó y su año de cultivo. Calcular el precio por kilo requirió en todos los casos usar la unidad de medida reportada según la clasificación central de productos y la equivalencia de esta unidad de medida a kilos, así como cambiar la codificación que el DANE utiliza dependiendo del tipo del cultivo analizado para hacerla compatible con la codificación CPC. De nuevo, para procesar la información de este panel de datos se eliminaron los valores atípicos tanto del precio de venta como del precio por kilo por cada combinación de producto y unidad de medida, y fue necesario una vez más eliminar la información con reserva estadística. La base final cuenta con alrededor de 2000 combinaciones cultivo-departamento-año.

Los procedimientos anteriores permitieron calcular los precios  $P_{fob}(p,d,t)$  con base en todas las operaciones de exportación de Colombia durante el período 2011-2022, y los precios  $P_{dom}(p,d,t)$  con base en todos los registros de la EAM y la ENA que no tenían restricción por reserva estadística. A propósito de la EAM y la ENA, cabe aquí mencionar que el diseño de estas encuestas permite confiar en su representatividad departamental, como se explicará en el párrafo siguiente.

La EAM es en realidad un censo de todas las empresas industriales con más de 10 empleados o con ventas superiores a un valor cercano a los 600 millones para 2020. Por lo tanto, los precios  $P_{dom}(p,d,t)$  de los productos manufacturados corresponden a promedios censales departamentales anuales para la población de empresas que cumple con ese objetivo, entre las cuales se encuentran las empresas medianas y grandes. Cabe aquí mencionar que la evidencia empírica ha mostrado que en todos los países del mundo son las empresas grandes las responsables de la gran mayoría de las exportaciones (ver Freund y Pierola, 2020), lo cual refuerza la idea de la representatividad de los resultados de esta investigación. Por otra parte, la ENA utiliza

un muestreo probabilístico estratificado con estratos departamentales, lo cual, junto a las demás dimensiones de estratificación, garantiza homogeneidad al interior de los estratos cruzados resultantes, y permite confiar en la representatividad de los promedios departamentales de los precios por producto y año que utilicé para esta investigación.

Una vez calculados  $P_{dom}(p,d,t)$  y  $P_{fob}(p,d,t)$  (ambos en pesos por kilo para productos agropecuarios y en pesos por diferentes unidades para productos manufacturados), fue posible calcular el costo extraordinario de exportar por producto, departamento y año, siguiendo la metodología implementada por García et al., 2019:

$$CE_{pdt} = \frac{P_{FOB}(p,d,t)}{P_{dom}(p,d,t)} - 1$$

Así, si por ejemplo un producto fue exportado por Cesar a \$5.000 por kilo, y vendido en el mercado doméstico de Cesar a \$4.000 por kilo, es posible concluir que el costo extraordinario de exportar ese producto desde Cesar es de cerca del 25% del costo de producción. Cabe mencionar que el cálculo de  $CE_{pdt}$  requirió el uso de tablas correlativas variantes en el tiempo y construidas exclusivamente para la presente investigación, que relacionan cada partida arancelaria con los códigos CPC de la EAM y la ENA correspondientes en el año respectivo.

Calcular el costo extraordinario de exportar siguiendo esta metodología requirió la superación de un reto adicional. Las tablas correlativas disponibles entre subpartidas arancelarias NANDINA (clasificación en que se encuentran originalmente los precios  $P_{fob}(p,d,t)$ ) y códigos de la clasificación CPC v. 2.1 (clasificación para la que logré calcular los precios  $P_{dom}(p,d,t)$ ) correlacionan cada subpartida con un código CPC v. 2.1 a 5 dígitos, pero los precios  $P_{dom}(p,d,t)$  fueron calculados para cada código CPC v. 2.1 a 9 dígitos (es decir, a un nivel mucho mayor de desagregación). Con el fin de calcular un precio aproximado de una canasta compuesta por los productos a 9 dígitos contenidos en una categoría de productos a 5 dígitos, asumí que para un consumidor representativo la utilidad generada por los diferentes productos contenidos en esa canasta está dada por la siguiente forma funcional Cobb-Douglas:

$$U_{G5} = \prod_p C_p^{\alpha_p}$$

En esta ecuación  $C_p$  es el consumo por parte del consumidor representativo de un producto  $p$  a 9 dígitos contenido en el grupo a 5 dígitos  $G5$ . La solución de un problema de minimización del gasto permite concluir que el precio de una canasta óptima de todos los productos contenidos en el grupo  $G5$  que le brinda al consumidor extranjero una utilidad unitaria es el siguiente:

$$P_{G5} = \left[ \prod_p \alpha_p^{\alpha_p} \right]^{-1} \prod_p P_p^{\alpha_p}$$

Donde  $P_p$  corresponde simplemente al precio del producto  $P$ . Dado que es posible interpretar la canasta mencionada en el párrafo anterior como una unidad “sintetizada” del “producto”  $G5$ , usaré  $P_{G5}$  como una proxy del precio  $P_{dom}(p,d,t)$  para el grupo  $G5$ . Este precio sí puede ser usado para calcular el costo extraordinario de exportar del grupo  $G5$ , pues está en el mismo nivel de desagregación que el precio  $P_{fob}(p,d,t)$  correspondiente. También ocurre que varias subpartidas arancelarias corresponden a un mismo código CPC v. 2.1 a 5 dígitos. En estos casos usé el mismo método de agregación descrito anteriormente, lo cual implícitamente asume que hay un consumidor doméstico representativo que también tiene una función de utilidad Cobb-Douglas como la presentada arriba. Cabe mencionar que es posible estimar los parámetros  $\alpha_p$  aprovechando la propiedad de las funciones Cobb-Douglas de que la proporción del ingreso destinada al consumo de un producto  $p$  es igual a  $\alpha_p$  en cada caso.

Todos los procedimientos anteriores permitieron calcular los costos extraordinarios de exportar, que son la piedra angular de la presente investigación y que exigieron la gran mayoría de esfuerzos informáticos llevados a cabo para completarla. Procederé ahora a explicar qué variables fueron usadas como determinantes de esos costos.

#### *Determinantes de los costos extraordinarios de exportar*

Los costos extraordinarios de exportar pueden depender de muchos factores y características del departamento exportador y de los demás departamentos del país. Entre tales factores es muy probable que se encuentren aquellos relacionados con infraestructura física, conectividad, infraestructura de tecnologías de la información y

las comunicaciones (TIC), cobertura y calidad de la educación superior, tasa de bilingüismo, desarrollo del sector financiero, investigación e inversión en ciencia, tecnología e innovación (CTI), gasto empresarial en investigación y desarrollo, desempeño logístico, certificación ambiental, facilidad de créditos para innovar, empleo intensivo en conocimiento, gasto en formación y capacitación de trabajadores, cooperación entre instituciones generadoras de conocimiento y empresas para innovar, empleo intensivo en conocimiento, empresa que cooperan con organizaciones internacionales, inversión en transferencia de conocimiento y tecnología, inversión extranjera directa, importación de bienes productivos de alta sofisticación tecnológica y certificación de calidad, entre varios factores más.

Es importante resaltar que omití en la lista del párrafo anterior aquellas variables que podrían incidir sobre los costos de producción en general como el ambiente de negocios y la calidad de las instituciones. Esto se debe a que mi objetivo es identificar posibles factores que podrían afectar *los costos extraordinarios de exportar*, y no los costos de producir en general. Como se mencionó en la segunda sección, esto se debe a que no es posible tener una estimación confiable de los costos generales de producción, y a que, por tratarse esta investigación de una relacionada con las exportaciones, he procedido de tal forma que sea posible calcular una aproximación razonable de los costos extraordinarios de exportar, que son un componente importante de los costos totales de exportar (que equivalen a la suma de los costos generales de producir y de los costos extraordinarios de exportar).

En conclusión, las variables mencionadas anteriormente como posibles determinantes del costo extraordinario de exportar fueron elegidas porque en todos esos casos es razonable suponer que afectan a los costos extraordinarios de exportar y no solo a los costos generales de producir. Por ejemplo, es posible que una empresa pueda vender en los mercados de su propio departamento con un desempeño departamental logístico deficiente, con carreteras insuficientes o sin conexión a banda ancha, pero difícilmente logrará exportar sus productos en esas circunstancias. Así mismo, es probable que una empresa venda productos con características básicas en los mercados domésticos, pero difícilmente podrá vender bienes manufacturados en el exterior sin innovación de producto que permita diferenciar las características de dichos bienes de las de sus competidores y adaptarse a necesidades y gustos cambiantes y más exigentes.

El Consejo Privado de Competitividad de Colombia (CPCC) y el Departamento Nacional de Planeación (DNP) han publicado en los últimos años el Índice Departamental de Competitividad (IDC) y el Índice Departamental de Innovación para Colombia (IDIC), respectivamente. Estos índices están compuestos por diversos subíndices que miden el estado actual de todos los departamentos en varias de las dimensiones mencionadas anteriormente. Esos subíndices y algunas de las variables que los componen serán usadas en la presente investigación como potenciales determinantes del costo extraordinario de exportar de los diferentes productos. El Anexo 2 contiene una lista de las variables que usaré de cada uno de los dos índices mencionados.

### *Spillovers interdepartamentales*

Es muy posible que existan *spillovers* de unos departamentos sobre otros en materia de mejoramiento de las condiciones de competitividad críticas para exportar. Por ejemplo, si mejoran las condiciones de competitividad en Caldas, es probable que se reduzcan los costos extraordinarios de exportar no solo de ese mismo departamento sino también los de Antioquia, pues la mayoría de las exportaciones de este último departamento que son enviadas al exterior desde Buenaventura deben transitar por Caldas.

La presente investigación tiene en cuenta los posibles *spillovers* anteriormente explicados. Para identificarlos, usé la base de datos de comercio internacional descrita en esta sección para definir los puertos del país más importantes para cada departamento, en términos de los montos exportados desde cada uno de ellos. Posteriormente identifiqué los departamentos más cercanos geográficamente a cada departamento que se encuentran en la ruta más habitual entre este y sus principales puertos, y cuantifiqué el posible efecto de mejoras en los determinantes de los costos extraordinarios de exportar en esos departamentos aledaños sobre el costo extraordinario de exportar desde el departamento de interés. La sección de análisis econométrico contiene más detalles de esa cuantificación.

### **Caracterización de los costos de exportar**

La presente sección presenta algunas estadísticas descriptivas de los costos extraordinarios de exportar en Colombia. Como se muestra en el Cuadro 1, la metodología explicada en la sección anterior permitió calcular el precio extraordinario de exportar para 3.446 combinaciones departamento-producto-año. Si bien se contaba

con un número mucho mayor de observaciones para los precios de exportación y de ventas domésticas (especialmente de bienes manufacturados), desafortunadamente las diferencias entre las unidades de medida reportadas en la EAM y en los registros aduaneros redujeron significativamente la cantidad de casos en que fue posible calcular el costo extraordinario de exportar. Afortunadamente es razonable suponer que la elección de las unidades de medida no está sistemáticamente relacionada con la productividad sectorial ni departamental, y que, por lo tanto, no existe un sesgo de selección en los resultados presentados más adelante. El Cuadro 1 también muestra que la mediana de los costos extraordinarios de exportar durante el período 2011-2017 fue 2.49 (es decir, hubo en ese período precios de exportar al menos 2.49 veces más altos que los de las ventas domésticas en el 50% de las ocasiones).

El Cuadro 1 muestra varios hechos importantes más. En primer lugar, se observa que existen numerosos datos atípicos y contrarios a la intuición económica. Por una parte, en más del 10% de los casos el costo extraordinario de exportar es negativo, lo cual significa que según los datos usados los productos son vendidos en promedio a un precio menor al exterior que en Colombia. Si bien esto puede pasar (y es de hecho factible si los productos son producidos cerca de los puertos de exportación), resulta extraño que en 1% de los casos el precio promedio de exportación sea 93% menor que el precio promedio de venta en el departamento respectivo. Esta magnitud lleva a la conclusión de que es muy posible que existan inconsistencias en la información de precios de las encuestas sectoriales del DANE usadas en esta investigación.

Cuadro 1. Estadísticas descriptivas de los costos extraordinarios de exportar

Percentil	1%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	99%
Valor	-0.93	-0.65	-0.36	0.41	2.49	8.94	28.14	53.23	271.35
N									3,446
Años incluidos									2011-2017
Media									82.4
Desviación estándar									1685.8

Fuente: cálculos propios con datos de la Encuesta Anual Manufacturera, la Encuesta Nacional Agropecuaria y los registros de comercio internacional del DANE

La posibilidad de que la información de precios proveniente de las encuestas tenga inconsistencias se hace más evidente al observar los valores de los percentiles más altos de la distribución de los costos extraordinarios de exportar. El Cuadro 1 muestra que en un 25% de las ocasiones los productos agropecuarios y manufacturados son

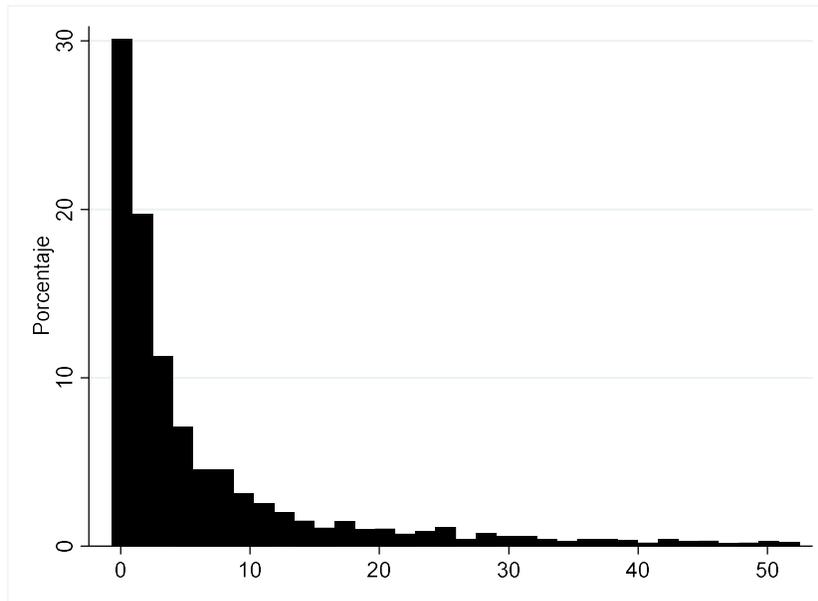
vendidos en promedio al exterior a un precio más de 9 veces más alto que el precio al que son vendidos en el departamento en que tiene lugar su producción. Si bien en algunos casos esto es razonable a la luz de los problemas logísticos, procedimentales y de infraestructura de Colombia, resulta difícil atribuir a estas razones el hecho de que  $\frac{1}{4}$  de los casos exhiban estos valores atípicamente altos. Este hecho, sumado al que se explicó en el párrafo anterior, permite concluir que es necesario descartar los datos más extremos de la distribución en las estimaciones econométricas de la siguiente sección.

El Gráfico 1 muestra la distribución de los costos extraordinarios de exportar, excluyendo aquellos inferiores al percentil 5 y superiores al percentil 95 de la distribución de esa variable. La forma del histograma muestra una concentración de la distribución en valores razonables. En la gran mayoría de los casos, los productos son vendidos al exterior a un precio menos de 10 veces superior al precio de venta en el departamento en el que ocurre su producción. Esta distribución concentrada en valores bajos pero con masas de probabilidad positivas en valores más altos indica que la eficiencia de las empresas colombianas para exportar tiene una distribución muy diferente de la que se encuentra habitualmente para la productividad<sup>8</sup>. Esta última tiene usualmente concentración en valores bajos, lo cual significa que los costos unitarios de producir exhiben usualmente concentración en valores altos. En cambio, los costos extraordinarios de exportar desde Colombia parecen estar concentrados en valores bajos, lo cual significa que exportar muchos productos desde muchos departamentos del país es relativamente barato en comparación con los valores que deben pagar los productores por vender al exterior los productos más caros de exportar.

### **Gráfico 1. Distribución de los costos extraordinarios de exportar**

---

<sup>8</sup> Ver Melitz y Ottaviano (2008) para un resumen de los trabajos empíricos que han encontrado que las productividades suelen tener distribuciones concentradas en valores bajos con probabilidades positivas en valores atípicamente altos, similares a una distribución de Pareto.



Fuente: cálculos propios con datos de la Encuesta Anual Manufacturera, la Encuesta Nacional Agropecuaria y los registros de comercio internacional del DANE

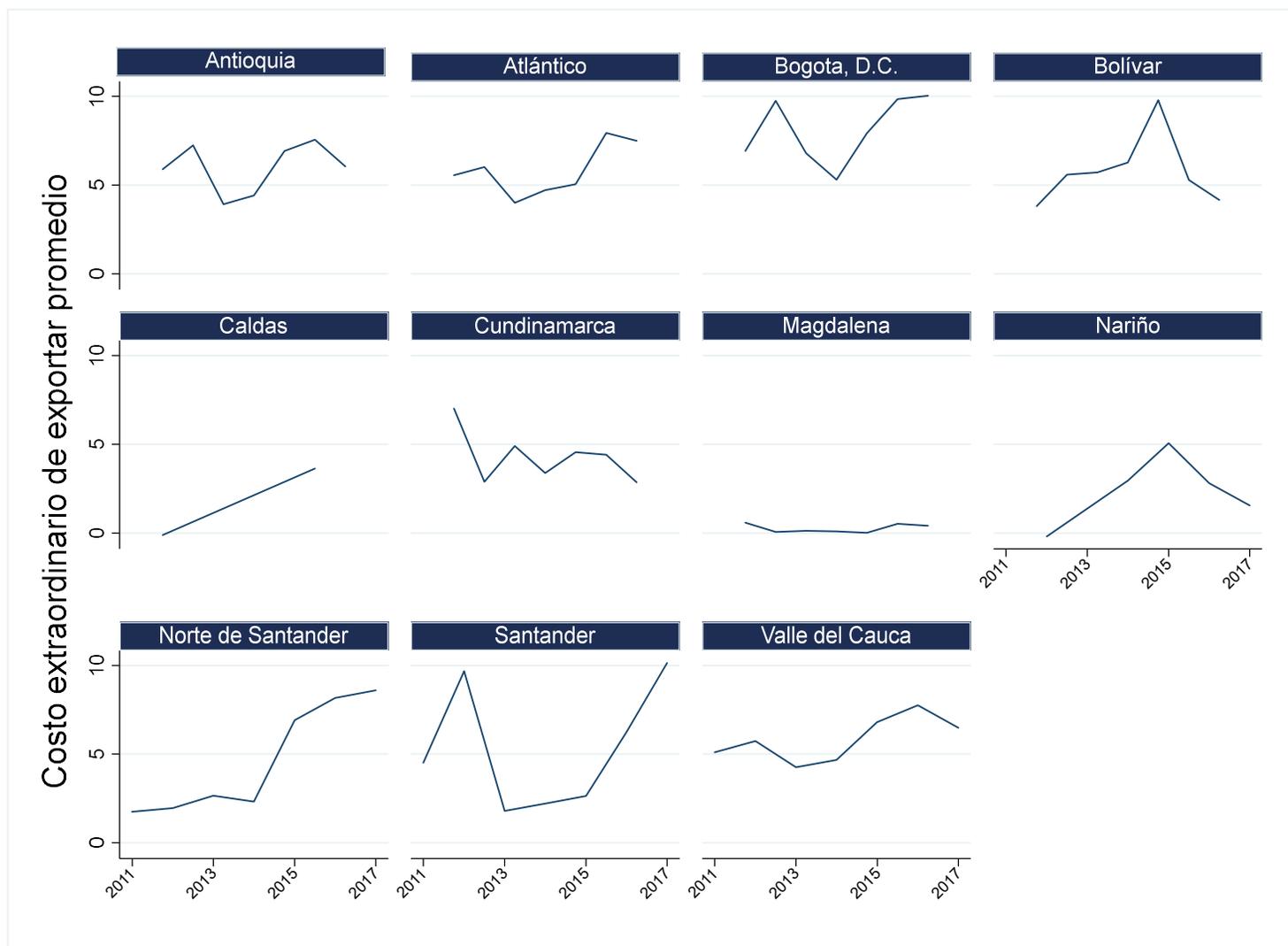
El Gráfico 2 muestra la evolución en el tiempo de los costos extraordinarios de exportar promedio de cada uno de los departamentos para los que fue posible calcularlos a partir del procedimiento explicado en la sección anterior. Allí se puede observar que las tendencias y los niveles han sido en general disímiles. Los costos extraordinarios de exportar crecieron sostenidamente entre 2013 y 2017 en Santander y Norte de Santander, reflejando posiblemente las crecientes dificultades logísticas y administrativas para exportar a Venezuela. Los costos extraordinarios de exportar de Antioquia, Atlántico y Valle (tres de las economías departamentales más grandes sofisticadas del país) tuvieron tendencias muy similares, con tendencia al alza entre 2013 y 2016, y una disminución en 2017. Los niveles de Atlántico y Valle son ligeramente inferiores a los de Antioquia en la mayoría de años, posiblemente como consecuencia de la ubicación geográfica de los dos primeros (esto es, por ser departamentos costeros).

El Gráfico 2 muestra un hecho inesperado que dará lugar a una explicación más detallada de un problema implícito en la metodología de García et al. (2019)<sup>9</sup>: Caldas, Magdalena y Nariño tienen costos extraordinarios promedio de exportar inferiores a los de Bogotá y Cundinamarca. De hecho, Bogotá exhibe varios de los valores más altos del Gráfico 2. Si bien es posible que esto ocurra como consecuencia en alguna medida de la ubicación geográfica de la ciudad capital y de los demás municipios de Cundinamarca, que obliga a mover mayores distancias los bienes exportados y a incurrir

<sup>9</sup> García, J., López, D. y Montes E. “Por qué Colombia no exporta más”, 2019.

en mayores dificultades logísticas, también es cierto que el desempeño de Bogotá es ampliamente superior al de todos los demás departamentos de Colombia en la mayoría de variables que componen los índices departamentales de competitividad e innovación de Colombia. La siguiente sección explica por qué la metodología de García et al. (2019) podría dar lugar por construcción a este resultado en alguna medida, y cómo solucionar algunos de los posibles problemas de dicha metodología.

**Gráfico 2. Costo extraordinario de exportar por departamento**



Fuente: cálculos propios con datos de la Encuesta Anual Manufacturera, la Encuesta Nacional Agropecuaria y los registros de comercio internacional del DANE

## **Análisis econométrico de los posibles determinantes de los costos extraordinarios de exportar**

La presente sección tiene dos objetivos principales. El primero de ellos es explorar posibles correlaciones estadísticas entre los costos extraordinarios de exportar y diferentes variables departamentales de infraestructura, educación, mercado laboral y tecnologías de la información y las comunicaciones, entre varias más. El propósito principal de esta exploración es que la identificación y cuantificación de esas correlaciones les permita al Gobierno nacional y a los gobiernos regionales identificar factores críticos para reducir sus costos de exportar. El segundo objetivo es usar los cálculos de los costos de exportar y de otras variables complementarias construidas en este estudio para analizar la conveniencia de las apuestas productivas priorizadas en las agendas departamentales de competitividad e innovación. Los resultados de este último análisis también podrán servir como insumo directo para la toma de decisiones de política pública nacional y departamental.

Antes de explicar los detalles de las regresiones principales de la presente investigación, vale la pena explorar en detalle un posible problema de la metodología de García et al. (2019)<sup>10</sup> que puede impedir la identificación clara de relaciones estadísticas entre los costos de exportar y sus posibles determinantes. Como se explicó anteriormente, dicha metodología consiste en estimar los costos extraordinarios de exportar como el cociente entre el precio de venta al exterior y el precio de venta doméstico menos uno. Según la lógica subyacente a esa metodología, si un producto es vendido en \$2 al exterior y en \$1 en el mercado doméstico, el costo extraordinario de exportar para el productor debe ser de \$1. Sin embargo, este cálculo asume que las demandas de los consumidores domésticos y extranjeros son idénticas, y que la capacidad del productor de extraer beneficios es igual en ambos casos. Como se explicará a continuación, esto equivale a suponer que parámetros estructurales del comportamiento de los consumidores son idénticos en ambos mercados, lo cual es altamente improbable.

Supóngase que un consumidor deriva utilidad de consumir  $n$  bienes en una medida dada por la siguiente función de elasticidad de sustitución constante, comúnmente usada y aceptada:

---

<sup>10</sup> García, J., López, D. y Montes E. “*Por qué Colombia no exporta más*”, 2019.

$$U = \left[ \sum_{i=1}^N x_i^{1-\sigma} \right]^{1/1-\sigma}$$

Esta función implica que la cantidad demandada del producto  $i$  por este consumidor es:

$$x_i = \frac{p_i^{-\sigma} y}{\sum_{k=1}^N p_k^{1-\sigma}}$$

donde  $y$  representa el ingreso del consumidor. En palabras, el consumidor compra una mayor cantidad de  $i$  si ese producto es más barato en comparación con los demás, si reemplazarlo por los demás es más difícil y si su ingreso es mayor. Uno de los grandes atractivos de esta función de utilidad es que la capacidad de una empresa de cobrar un precio alto a un consumidor de este tipo no depende del ingreso, sino únicamente de la elasticidad de sustitución  $\sigma$  y de su precio de producción. Formalmente, es posible demostrar que si una empresa sabe que el consumidor al que le quiere vender tiene una función de utilidad como la presentada arriba y su costo de producir una unidad del producto  $i$  es  $c_i$ , el precio óptimo que cobrará por unidad será:

$$p_i = \frac{\sigma}{\sigma - 1} c_i$$

Lo anterior quiere decir que si tanto el consumidor doméstico como el extranjero tuvieran utilidades como la presentada arriba (lo cual es un supuesto razonable en el marco de la investigación económica en general), la metodología de García et al. (2019) calcularía implícitamente el costo extraordinario de exportar como el siguiente cociente entre el precio de exportación  $p^*$  y el precio de venta en el mercado doméstico  $p^d$ :

$$CE_{pdt} = \frac{p^*}{p^d} - 1 = \frac{\frac{\sigma^*}{\sigma^* - 1} c_i^*}{\frac{\sigma^d}{\sigma^d - 1} c_i^d}$$

En palabras, cada precio depende de la elasticidad de sustitución en el mercado correspondiente y de cuánto le cuesta al productor producir para ese mercado. Así,  $\sigma^*$  es la elasticidad de sustitución del consumidor extranjero,  $c_i^*$  es lo que le cuesta al

productor producir cada unidad vendida a ese consumidor,  $\sigma^d$  es la elasticidad de sustitución del consumidor doméstico y  $c_i^d$  es lo que le cuesta al productor producir cada unidad vendida a ese consumidor. Es razonable asumir que producir para el mercado extranjero es más caro que para el mercado doméstico, y que el costo de producir para el mercado extranjero es  $\tau$  veces más caro que producir para el mercado doméstico<sup>11</sup>. Bajo este supuesto, el costo extraordinario de arriba equivaldría a lo siguiente:

$$CE = \frac{P^*}{Pd} = \frac{\frac{\sigma^*}{\sigma^* - 1}}{\frac{\sigma^d}{\sigma^d - 1}} \tau$$

Esta última expresión refleja fielmente el problema de la metodología de García et al. (2019) sobre el que se quiere llamar la atención aquí: el cociente de precios *no captura únicamente el costo de exportar  $\tau$ , sino también las posibles diferencias entre las elasticidades de sustitución*. Así, un alto costo extraordinario de exportar calculado como se indica arriba podría no necesariamente reflejar que exportar un producto particular desde un departamento es muy difícil y/o costoso, sino que la elasticidad de sustitución de ese producto por otros productos competidores es menor en el mercado extranjero que en el doméstico, lo cual le permitiría al productor cobrar un precio mayor en el mercado extranjero incluso si sus verdaderos costos extraordinarios de exportar  $\tau$  fueran nulos (esto es, si  $\tau = 1$ ).

Desafortunadamente, calcular las elasticidades de sustitución es difícil, y no es posible hacerlo en el marco de esta investigación para todos los mercados del mundo en que son vendidos todos los productos agropecuarios y manufacturados colombianos. Por lo tanto, no es posible saber a ciencia cierta si el problema explicado en el párrafo anterior existe o no en la práctica. Sin embargo, es importante recalcar que Tille (1999), Backus et al. (1994) y Rotemberg y Woodford (1992) encontraron que las elasticidades de sustitución suelen ser menores entre productos de diferentes países que entre productos de un mismo país, por lo cual es altamente probable que el cociente  $\frac{\sigma^*}{\sigma^* - 1} / \frac{\sigma^d}{\sigma^d - 1}$  sea diferente de 1 (de hecho, es muy probable que sea mayor que 1), y, por

---

<sup>11</sup> Este supuesto de proporcionalidad es implícitamente hecho por García et al. (2019), pues de otra forma su metodología de cociente de precios no tendría sentido.

lo tanto, es muy posible que el problema explicado en el párrafo anterior sí exista en la realidad.

Dado que el interés del presente documento es en realidad establecer posibles determinantes de los verdaderos costos extraordinarios de exportar  $\tau$  con el fin de arrojar sugerencias de política pública encaminadas a reducirlos, se propone e implementa aquí una metodología sencilla para separar  $\tau$  del cociente de las elasticidades de sustitución. Dicha metodología empieza por tomar los logaritmos naturales de ambos lados de la expresión de arriba, obteniendo lo siguiente:

$$\ln(CE) = \ln\left(\frac{\frac{\sigma^*}{\sigma^* - 1}}{\frac{\sigma^d}{\sigma^d - 1}}\right) + \ln(\tau)$$

Poniendo subíndices de producto, departamento y tiempo, y asumiendo que la elasticidad de sustitución de un producto en un mercado particular es la misma en todos los años y departamentos (lo cual es razonable), la expresión anterior se transforma en lo siguiente:

$$\ln(CE_{pdt}) = \ln\left(\frac{\frac{\sigma^*_p}{\sigma^*_p - 1}}{\frac{\sigma^d_p}{\sigma^d_p - 1}}\right) + \ln(\tau_{pdt})$$

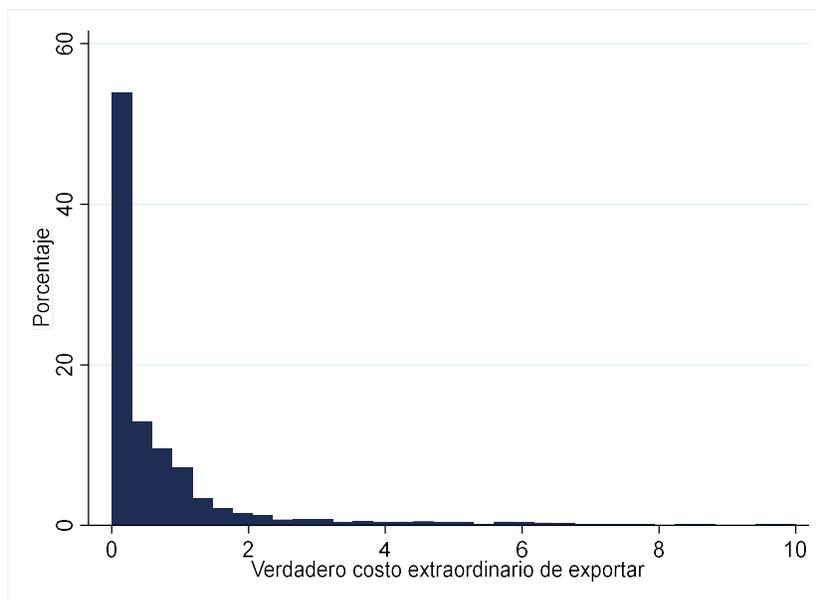
Aprovechando la invariabilidad de las elasticidades de sustitución entre departamentos y años, es posible definir  $\varphi_p \equiv \ln\left(\frac{\sigma^*_p}{\sigma^*_p - 1} / \frac{\sigma^d_p}{\sigma^d_p - 1}\right)$  y  $\varepsilon_{pdt} \equiv \ln(\tau_{pdt})$ , y reescribir la expresión de arriba de la siguiente forma estimable con econometría paramétrica:

$$\ln(CE_{pdt}) = \varphi_p + \varepsilon_{pdt}$$

En vista de la expresión anterior, se concluye que bastará con correr una regresión del logaritmo de los costos extraordinarios de exportar “a la García”  $CE_{pdt}$  en función de efectos fijos de producto  $\varphi_p$  y calcular los errores estimados resultantes de la misma  $\widehat{\varepsilon}_{pdt}$ . Estos últimos serán un estimador insesgado del logaritmo natural de los verdaderos costos extraordinarios de exportar  $\tau_{pdt}$  bajo el supuesto de que las formas funcionales aquí presentadas corresponden a las que existen en la realidad. El Gráfico

3 presenta una distribución de la función exponencial de los errores estimados  $\widehat{\varepsilon}_{pdt}$ , que corresponde a un estimador consistente del verdadero costo extraordinario de exportar  $\tau_{pdt}$  bajo los supuestos aquí descritos. Ese gráfico excluye los valores de  $\tau_{pdt}$  superiores a 10 (que corresponden a cerca del 15% de los casos).

Gráfico 3. Distribución de los verdaderos costos extraordinarios de exportar



En el Gráfico 3 se observa que en esta ocasión también existe concentración en valores bajos de la distribución y masa pequeña pero diferente de cero en valores altos de la misma. Como se explicó anteriormente, este hecho es revelador y significa que la eficiencia de las empresas colombianas para exportar tiene una distribución muy diferente de la distribución de la productividad encontrada habitualmente<sup>12</sup>.

El Cuadro 2 muestra el resultado de regresiones departamentales univariadas de diversas variables económicas de complejidad y diversificación en función de los costos extraordinarios de exportar, medidos estos de las dos formas presentadas en este documento (esto es, como el cociente de precios propuesto por García et al. (2019), y como lo que se ha llamado aquí el *verdadero costo extraordinario de exportar*  $\tau$ ). Estas regresiones son presentadas aquí con el fin de hacer visibles dos hallazgos importantes, que son explicados a continuación.

<sup>12</sup> Ver la sección anterior para una explicación detallada.

El primer hecho que resulta evidente a la luz del Cuadro 2 es que casi en todos los casos el efecto positivo de vender los productos a precios finales más altos en mercados más sofisticados y/o de mayores ingresos domina al efecto negativo de que un mayor precio relativo de las exportaciones puede reflejar altos costos extraordinarios de exportar. Esta conclusión obedece a que el cociente de precios (que incluye ambos efectos) está positivamente correlacionado con varias de las variables analizadas. Así, parece existir evidencia de que el efecto neto de exportar a precios relativos más altos es positivo en todos los casos. Esto quiere decir que entre 2013 y 2017 (años incluidos en las regresiones del Cuadro 2) los altos precios relativos de las exportaciones de los departamentos colombianos estuvieron más asociados a factores que permiten vender a mercados más sofisticados y/o ricos que a mayores costos extraordinarios de exportar con incidencia negativa en la competitividad.

Por otra parte, los resultados presentados en el Cuadro 2 permiten concluir que la metodología de descomposición del cociente de precios entre un componente invariante en el tiempo teóricamente asociado a las elasticidades de sustitución y un componente variante en el tiempo denominado aquí *verdadero costo extraordinario de exportar*  $\tau$  es acertado en alguna medida. Si dicha metodología es correcta, debería haber una correlación mayor entre el cociente de precios y las variables de sofisticación y complejidad presentadas en el Cuadro 2 que entre  $\tau$  y dichas variables. Esto porque es razonable suponer que vender a mercados más sofisticados y/o ricos dé lugar a mayor sofisticación y/o complejidad productiva, mientras no existe razón para pensar que tener unos mayores costos de exportar contribuya a alcanzar esos propósitos, y el cociente sí incluye el efecto de vender a mercados más sofisticados y/o ricos, mientras  $\tau$  no. Por esta razón, las correlaciones con el cociente deberían ser mayores. Eso es precisamente lo que muestra el Cuadro 2. Allí se observa que todas las variables que tienen una correlación positiva con el cociente tienen una correlación estadísticamente nula con  $\tau$ . Una vez estimados y explicados en detalle los verdaderos costos extraordinarios de exportar, explicaré y mostraré en las siguientes subsecciones los resultados de los tres conjuntos de regresiones estimados en esta investigación. El primero de ellos corresponde a una regresión única de los costos departamentales promedio de exportar en función de posibles determinantes de los mismos. El segundo incluye regresiones a nivel de departamento-producto-año para cada departamento por separado del costo extraordinario de exportar en función de sus posibles determinantes. Finalmente, el tercer conjunto incluye regresiones departamentales que tienen en cuenta

los posibles efectos de las mejoras en variables de competitividad en unos departamentos sobre los costos extraordinarios de exportar de otros.

Cuadro 2. Regresiones de variables de complejidad y sofisticación en función de los costos extraordinarios de exportar

	Valor agregado industrial (% de la producción)		Valor total de las exportaciones		Complejidad del aparato productivo		Diversificación de la canasta exportadora		Sofisticación		Diversificación	
Cociente de precios	0.0196 (0.0136)		8.1699e+11*** (2.9942e+11)		0.6817* (0.4050)		0.1817 (0.1800)		0.6817* (0.4050)		0.1414 (0.0985)	
Verdadero costo extraordinario de exportar		-0.0037 (0.0413)		1.4475e+12 (1.0131e+12)		0.0716 (0.9992)		-0.0447 (0.4786)		0.0716 (0.9992)		0.1108 (0.3008)
Intercepto	0.2992*** (0.0425)	0.3654*** (0.0516)	1.0731e+12 (9.2784e+11)	1.8301e+12 (1.4076e+12)	3.0752** (1.3042)	5.1239*** (1.3384)	8.1499*** (0.5779)	8.7755*** (0.6340)	3.0752** (1.3042)	5.1239*** (1.3384)	8.5669*** (0.3212)	8.8723*** (0.3981)
N	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
R2	0.0568	0.0003	0.0494	0.0203	0.0565	0.0001	0.0179	0.0001	0.0565	0.0001	0.0285	0.0023

Errores estándar robustos entre paréntesis.

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

*Regresión 1: estimadores nacionales de la relación entre los costos extraordinarios de exportar y sus posibles determinantes.*

En este primer caso, estimo los parámetros de la siguiente expresión en una única regresión para todos los departamentos del país para los que se cuenta con información de costos extraordinarios de exportar promedio y sus posibles determinantes para una cantidad suficiente de años:

$$CE_{pdt} = \alpha_0 + \gamma_d + \sum_k \alpha_k D_{kdt} + \varepsilon_{pdt}$$

En esta ecuación  $p$  representa el producto,  $d$  el departamento,  $t$  el año,  $CE$  el costo extraordinario de exportar,  $D_k$  el  $k$ -ésimo determinante teórico del costo extraordinario de exportar y  $\gamma_d$  un efecto fijo de departamento. El propósito de correr esta regresión es obtener una primera aproximación cuantitativa de la posible relación entre el costo extraordinario de exportar y las diferentes variables de competitividad que podrían determinarlo en alguna medida. Así mismo, los estimadores encontrados permitirán establecer en qué frentes de política podría concentrar sus esfuerzos el Gobierno nacional para reducir los costos extraordinarios de exportar, permitiéndoles a los productores nacionales exportar más.

Antes de analizar los resultados, vale la pena explicar cómo fueron seleccionadas las variables independientes finalmente incluidas en las regresiones de esta subsección. Empecé con regresiones que incluían un grupo amplio de las variables mencionadas en el Anexo 2. Sin embargo, varias de ellas eran automáticamente eliminadas de las regresiones por estar altamente correlacionadas con otros regresores (multicolinealidad). En vista de lo anterior, eliminé progresivamente variables con correlaciones altas ( $>0.8$ ) con otros regresores que tuvieran una mayor correlación con los costos extraordinarios de exportar que ellas. Así, las variables finalmente incluidas son aquellas que no están altamente correlacionadas con otros regresores incluidos y que tienen correlaciones mayores con los costos extraordinarios de exportar que las de otros regresores que fueron eliminados por estar altamente correlacionados con las variables incluidas.

El procedimiento descrito en el párrafo anterior arrojó un conjunto final de regresores que incluye la red vial primaria por cada 100 mil habitantes, el porcentaje de vías

primarias en buen estado, la conectividad aérea, la infraestructura de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), la cantidad de graduados de postgrado, la cobertura de la educación superior, el puntaje promedio en las pruebas Saber Pro, el índice de dominio de un segundo idioma y la tasa de formalidad laboral. Además de que estas variables constituyen convenientemente un grupo de regresores que no está altamente correlacionado entre sí y que está más correlacionado con los costos extraordinarios de exportar que otros posibles regresores que fueron descartados, existe evidencia cualitativa diversa que sugiere que varias de dichas variables están efectivamente relacionadas con los costos extraordinarios de exportar, lo cual también avala su inclusión en las regresiones de esta subsección. Los párrafos siguientes resumen esa evidencia.

Con respecto a la infraestructura, la OMC<sup>13</sup> (2004) encontró que tanto esta como los servicios conexos a ella desempeñan un rol fundamental en los flujos de comercio internacional. Más específicamente, la OMC encontró que, como cabe esperar, la baja calidad de la infraestructura causa aumentos directos en los costos de transporte y en los tiempos de entrega, incrementando así los costos totales y limitando la capacidad de los países de sacar provecho de sus procesos de liberalización comercial. Más aún, la OMC encontró que los costos de transporte tienen un impacto aún mayor para aquellas industrias o países que producen bienes de bajo valor con relación a su peso como productos agrícolas o de minería. Por ser estos últimos productos el grueso de las exportaciones tradicionales colombianas (que han sido históricamente mayores que las no tradicionales), cabe entonces esperar que el efecto de los costos de transporte sobre los costos totales sea mayor en Colombia que en otros países.

Por otra parte, la OIT<sup>14</sup>(2015) señala que la informalidad afecta la capacidad de un país de participar en el comercio internacional comercio y de crecer. Más específicamente, la OIT encontró que el grado de diversificación de las exportaciones de un país puede verse negativamente afectado por las economías informales, pues estas limitan el tamaño de las empresas y reducen la productividad. Además, existe evidencia cualitativa de que tasas elevadas de informalidad hacen que los países se queden en segmentos inferiores y más vulnerables de las cadenas mundiales de producción (Camacho, 2018).

---

<sup>13</sup> Organización Mundial de Comercio.

<sup>14</sup> Organización Internacional del Trabajo.

En cuanto al posible rol del bilingüismo, Cardona & Bonilla (2015) desarrollaron un instrumento de recolección de información para pequeñas y medianas empresas de los sectores textil, de cuero, de calzado y de marroquinería, orientada a capturar los factores endógenos que limitan la participación de las PYMES en los mercados internacionales. Entre varias cosas más, encontraron que una de las principales limitantes es no dominar el idioma inglés, que es el más utilizado en el contexto internacional. Así mismo, una investigación orientada a la identificación de barreras de exportación en el proceso de internacionalización de 14 Mypes<sup>15</sup> del sector textil de Lima encontró que el 60,72% de esta afirman que el idioma es una limitante para comunicarse con clientes extranjeros (Macha, 2018).

En cuanto al rol de las TIC, Cardona & Bonilla (2015) resaltan la relevancia para la capacidad exportadora de factores como la incorporación de nuevas tecnologías de producción y de uso y generación de información. En ese mismo sentido, una encuesta realizada en 2014 a 400 empresas en Colombia que buscaba establecer la influencia del uso de las TIC sobre el desarrollo de las PYMES exportadoras encontró que el mayor uso de estas tecnologías tiene lugar en las empresas *Born Global* como consecuencia de su inicio temprano de la internacionalización, lo que se ve reflejado en un mayor acceso a información del mercado, a diferencia de las exportadoras tradicionales que se enfrenten a limitantes dada la frecuencia e intensidad en el uso de las TIC. En concreto, la encuesta permite concluir que más del 60% de las *Born Global* tienen propensión al uso de las TIC como herramienta de mejoramiento para el desempeño empresarial y el mercado internacional (Escandón & Hurtado, 2016). En resumen, parece existir una relación en doble dirección entre uso de TIC e internacionalización, pues usar más TIC fomenta esta última y viceversa.

Escandón & Hurtado (2016) encuentran que las actividades que más TIC utilizan son las que se desarrollan dentro del ámbito del comercio internacional, y además hacen una identificación granular de las TIC que son críticas para esa actividad. En encuentran que el establecimiento de redes de proveedores y de atención a clientes internacionales es particularmente intensivo en TIC. Así mismo, las autoras concluyen que los gerentes tienen interés en la internacionalización de sus empresas y ven los medios electrónicos como una vía clave para lograrlo. Así mismo, Ueki *et al* (2005) señalan que diferentes estudios de caso han revelado que la adopción de TIC tiene efectos positivos para las Pymes como la racionalización del trabajo administrativo en industrias individuales, la

---

<sup>15</sup> Medianas y pequeñas empresas.

mejora de la gestión de la producción y la gestión la de calidad, y -lo más importante para esta investigación- un mayor acceso a mercados, entre varias cosas más.

En cuanto a las variables de educación incluidas en el modelo, Cardona & Bonilla (2015) exponen las deficiencias en la formación de capital humano como una limitante a la internacionalización, particularmente las relacionadas con la educación técnica y superior. Por su parte, Macha (2018) afirma que las Mypes de Lima mencionadas anteriormente dicen encontrar en muchas ocasiones personal inadecuado o no capacitado que no tiene conocimiento especializado ni experiencia en el manejo de tareas de exportación. En este mismo sentido, Dongo & Pequeño (2019) encuentran que el nivel de educación y experiencia del empresariado es crucial para el desarrollo exportador, y -más importante aún- que la capacidad de una empresa de explotar las habilidades de su capital humano repercute en su competitividad. Finalmente, Cardona & Bonilla (2015) encuentran que contar con un capital humano calificado es necesario para innovar, lo cual es a su vez una fuente de productividad y, por ende, de competitividad internacional.

Existen condiciones de entorno que inciden en la capacidad exportadora que no están representadas en el modelo (principalmente porque sus métricas son altamente colineales con otros regresores) pero que vale la pena mencionar y desarrollar aquí, dada su importancia. Para empezar, la Encuesta de Ritmo Empresarial de la Cámara de Comercio de Cali muestra que 7,5% de los empresarios manifestó no exportar por falta de financiación en 2020. Ese porcentaje ascendió a 2,9% en la Encuesta de Desempeño Empresarial (ACOPI, 2020). En ese mismo sentido, la encuesta desarrollada por la Universidad Tecnológica de Bolívar y ACOPI en el marco del trabajo de Lengerke y Najera (2009) indica también que las limitaciones en el acceso a créditos les impiden a las MIPYMES exportar.

Otros factores determinantes están asociados con la intención de los empresarios y con las condiciones técnicas de sus productos. Así, tanto la Encuesta de Desempeño Empresarial de ACOPI como la Encuesta de Ritmo Empresarial (que ha sido implementada por 24 Cámaras de Comercio) permiten concluir que dentro de las principales razones que tienen los empresarios para no exportar está la falta de interés con 42%, seguida de la consideración de suficiencia del mercado interno, el desconocimiento de los trámites y la falta de financiación (Cámara de Comercio de

Bogotá, 2022). En la Encuesta de Desempeño Empresarial se destacan también la falta de competitividad del producto por precio (lo cual ratifica la conveniencia del cálculo y el análisis de los costos extraordinarios de exportar presentados en este documento), la falta de certificaciones y el bajo relacionamiento en el mercado internacional (ACOPI, 2022).

Una de las razones principales a la que se le atribuyó el 45,9% de las respuestas de razones para no exportar en el informe de Desempeño Empresarial del segundo trimestre de 2020 es que las empresas no consideran que tengan un producto o servicio exportable (ACOPI, 2020), situación que puede estar asociada a sus condiciones técnicas y de innovación. Por último, Velásquez *et al* (2019) realizaron entrevistas a emprendedores ocañeros que destacaron dentro de sus razones para no exportar la falta de recursos y el hecho de no haber recibido información del gobierno local respecto a la internacionalización. En conjunto, estos aspectos les hicieron pensar que no estaban en condiciones para competir en el mercado internacional.

El cuadro 3 presenta los resultados de las regresiones de esta subsección. La primera columna muestra el resultado de una regresión en la que la variable dependiente es el cociente entre el precio promedio de exportación del producto correspondiente y su precio de venta en el departamento respectivo, sin ninguna corrección. La segunda columna muestra el resultado de una regresión en la que la variable dependiente es lo que se ha denominado hasta aquí “*verdadero costo extraordinario de exportar*”, que resulta de descontar el posible efecto de las elasticidades de sustitución del cociente de precios de la columna 1, siguiendo la metodología paramétrica aquí propuesta. En este sentido, la regresión de la segunda columna es la más afinada en teoría, pues su variable dependiente es una versión menos distorsionada de los costos de exportar. Las regresiones fueron corridas con 1.263 observaciones porque ese es el número total de combinaciones departamento-producto-año para las que se cuenta con información de todas las variables involucradas.

Cabe mencionar que algunos estimadores significativos de la segunda columna tienen signo positivo. Este hecho no debe ser interpretado como una señal del posible hecho contraintuitivo e inesperado de que el mejoramiento de algunas variables de competitividad podría dar lugar a aumentos en los costos de exportar. Es muy posible que este hecho se deba más bien a que las mejoras en algunas variables de competitividad pueden permitirles a los productores acceder a mercados con mayores

niveles de ingreso y/o menores elasticidades de sustitución (derivadas de preferencias más sofisticadas), lo cual les permitiría exportar a mayores precios. Si esas elasticidades cambian en el tiempo, los efectos fijos usados para descontar su efecto en este documento serían insuficientes para capturarlas. Por otra parte, los niveles de ingreso cambian en el tiempo por definición. En resumen, es normal que algunas variables de competitividad estén positivamente correlacionadas con el costo de exportar, pues es posible que este último aún refleje en alguna medida la mayor sofisticación de los mercados en que son vendidas las exportaciones, y es esperable que algunas variables de competitividad les permitan a los productores acceder más fácilmente a esos mercados más sofisticados.

Las variables que están positivamente correlacionadas con los costos extraordinarios de exportar son la conectividad aérea y el dominio de un segundo idioma. La teoría presentada en este documento permite inferir que es posible que esta correlación positiva signifique que estos factores les permiten a las empresas vender a mercados más sofisticados y/o ricos. Investigaciones futuras deberían apuntar a esclarecer de manera más inequívoca si este es efectivamente el caso. Si así fuera, la política pública debería apuntar al mejoramiento generalizado del país en tales dimensiones.

Por otra parte, los costos extraordinarios de exportar están negativamente correlacionados con la infraestructura de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) y la cobertura en educación superior. En este caso es posible concluir sin ambigüedades que los departamentos con mejores desempeños en estas dimensiones tienen en promedio costos extraordinarios de exportar menores, así como atribuir estas correlaciones negativas al hecho muy probable de que dichos desempeños favorables reduzcan los costos extraordinarios de exportar de las empresas, permitiéndoles vender al exterior a menor precio. Esta es una razón suficiente para que las políticas de desarrollo productivo y fomento exportador tengan como propósito mejorar el desempeño general del país en estas dimensiones.

Cuadro 3. Regresión nacional de los costos extraordinarios de exportar en función de sus posibles determinantes

	Cociente de precios	Verdaderos costos extraordinarios de exportar
Red vial primaria por c/100 mil habitantes	-0.0936 (0.1474)	0.0260 (0.0588)
Porcentaje de vías primarias en buen estado	-0.0021 (0.0567)	-0.0146 (0.0231)
Conectividad aérea	0.1913* (0.0854)	0.0813 (0.0433)
Infraestructura TIC	-0.1390*** (0.0318)	-0.0515** (0.0141)
Graduados en postgrado	0.1424 (0.0839)	0.0780* (0.0385)
Cobertura en educación superior	-0.3399* (0.1536)	-0.1560* (0.0723)
Puntaje en pruebas Saber Pro	0.0681 (0.2543)	-0.0778 (0.1197)
Dominio de segundo idioma	0.1018*** (0.0236)	0.0308 (0.0182)
Formalidad laboral	-0.2212 (0.1838)	-0.0419 (0.0857)
Intercepto	5.2514*** (1.3981)	2.5522*** (0.6311)
N	1,263	1,263
R2	0.0240	0.0593

Errores estándar entre paréntesis. Matriz de covarianzas de errores con clústeres por departamento

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Se encontró que que un aumento en un punto porcentual de la cobertura en educación superior, específicamente, en formación universitaria, está asociado con una disminución en el cociente de precios de 0,0410 p.p., y con una disminución de los verdaderos costos extraordinarios de exportar de 0,0184 p.p. En cuanto a los graduados de posgrado, un aumento en 1 p.p. en esta variable está asociada con un aumento de los costos de exportar de 0,00126 p.p. Finalmente, el aumento de un p.p. en el dominio de un segundo idioma está asociado con un aumento de cerca de 0,024 p.p. en el cociente de precios.

*Regresiones 2: estimadores departamentales de la relación entre los costos extraordinarios de exportar y sus posibles determinantes.*

La regresión presentada en la subsección anterior fue corrida con datos de varios departamentos del país. Los estimadores allí obtenidos cuantifican la correlación

promedio existente entre cada variable explicativa y los costos extraordinarios de exportar en todo el país. Sin embargo, es altamente probable que la medida en que cada variable esté correlacionada con los costos extraordinarios de exportar sea diferente en cada departamento, dependiendo de los productos que cada uno produce, los países a los que les vende sus productos y su desempeño en otras dimensiones de competitividad. Por ejemplo, si un departamento produjera principalmente bienes manufacturados de complejidad alta y media y tuviera un entorno institucional más estable, cabría esperar que la infraestructura de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) tuviera una mayor incidencia en sus costos extraordinarios de exportar. Si este fuera el caso en general, los estimadores de la regresión 1 podrían estar promediando correlaciones departamentales muy disímiles entre sí.

En vista de lo anterior, la presente subsección propone regresiones separadas para cada departamento. Además de Bogotá, existen 7 departamentos en la muestra con una cantidad suficiente de observaciones como para estimar parámetros individuales para ellos: Antioquia, Valle, Santander, Norte de Santander, Cundinamarca, Bolívar y Atlántico. Formalmente, se estimarán los parámetros de las siguientes ecuaciones (una para cada departamento y para Bogotá):

$$CE_{pdt} = \alpha_0 + \sum_k \alpha_{kd} D_{kdt} + \varepsilon_{pdt}$$

Una vez más,  $d$  representa el departamento,  $t$  el año,  $CE$  el costo extraordinario de exportar y  $D_k$  el  $k$ -ésimo determinante teórico del costo extraordinario de exportar. Nótese que en este caso los parámetros a estimar no están representados por  $\alpha_k$ , sino por  $\alpha_{kd}$ . El subíndice adicional  $d$  implica que los parámetros son específicos para cada departamento en este caso. Así, aprovecharé la variabilidad en el tiempo para establecer, por ejemplo, cuál es la magnitud de la correlación entre el determinante 10 del costo extraordinario de exportar (que podría ser, por ejemplo, la calidad de las vías terciarias) y el costo extraordinario de exportar desde Valle. Este estimador estará identificado por el símbolo  $\widehat{\alpha_{10,V}}$  en la lógica de las ecuaciones presentadas arriba, donde “10” corresponde al número del determinante y “V” al Valle. Esta identificación granular permitirá formular recomendaciones de política muy específicas, que arrojarán luces sobre las prioridades sugeridas para cada departamento de Colombia. Estas estimaciones serán útiles principalmente para aquellos departamentos que están menos

avanzados en el proceso de identificación de factores críticos para reducir sus costos de exportar.

El cuadro 4 muestra los resultados de estas regresiones. Allí se puede observar que la mayoría de combinaciones producto-departamento-año disponibles en la base son de Bogotá (501), seguida de Antioquia (440) y Valle (330). Este hecho no es fortuito ni coincidencia. Estas áreas tienen más empresas y producen más productos, lo cual dio lugar a que existiera en las encuestas del DANE y en los registros de exportaciones información de precios para más productos en esos lugares que en los demás departamentos del país. Por otra parte, los departamentos para los que se cuenta con un menor número de observaciones son Santander y Bolívar.

Las variables explicativas usadas en cada regresión son diferentes en cada caso porque en estas regresiones usé la misma metodología para evitar la multicolinealidad alta que expliqué en la subsección anterior para cada departamento por separado. Más específicamente, eliminé aquellos regresores altamente correlacionados con otros regresores que tuvieran una correlación mayor con los verdaderos costos extraordinarios de exportar que las variables eliminadas. Al ser las correlaciones entre los regresores diferentes en cada departamento, los regresores sobrevivientes también lo son. Así, los regresores usados en cada caso son un conjunto de posibles determinantes de los costos extraordinarios de exportar que no están altamente correlacionados entre sí y que tienen correlaciones con dichos costos mayores que las de las variables omitidas.

Un primer hecho que salta a la vista del Cuadro 4 es que los departamentos con más regresores significativos son aquellos con más observaciones usadas en las regresiones, lo cual podría ser una señal de que la cantidad de observaciones con que conté para los demás departamentos son insuficientes para alcanzar estimadores consistentes. No obstante, por ser los departamentos con más observaciones los de estructura económica más compleja, también puede ocurrir que sea en estos que las mejoras en las variables de competitividad tienen efectos más claros sobre los costos de exportar, posiblemente debido a fenómenos como *spillovers* entre empresas y/o a que los productores enfrentan menos distorsiones y barreras institucionales en dichos departamentos. Si esta segunda explicación fuera acertada, los estimadores serían significativos para los departamentos más grandes (y para los otros no) por razones económicas y no por inconsistencias derivadas de los tamaños de las muestras.

El Cuadro 4 muestra que mejoras en la infraestructura de la información y las comunicaciones están asociadas con menores costos extraordinarios de exportar en Antioquia, Bogotá y Atlántico, en medidas diferentes para cada departamento y para cada forma de medición de dichos costos. Por otra parte, aumentos en la cobertura de la educación superior también están asociados con menores costos extraordinarios de exportar en Bogotá y Cundinamarca, nuevamente en medidas diferentes en cada uno de estos dos lugares y para cada forma de medición de los costos extraordinarios de exportar. Además de lo anterior, una mayor tasa de formalidad laboral está asociada con menores costos extraordinarios de exportar en Antioquia. Por otro lado, los aumentos de la cantidad de kilómetros de red vial primaria por cada 100 mil habitantes en Bolívar están asociados con reducciones en los costos de exportar desde ese departamento. Finalmente, una mayor proporción de graduados de postgrado está asociada con menores costos extraordinarios de exportar desde el Valle.

El Cuadro 4 también muestra que un mayor porcentaje de vías primarias en buen estado está asociado con menores costos extraordinarios de exportar en el Valle y con mayores costos extraordinarios de exportar en Antioquia. Lo más probable en el caso de este último departamento es que tener más vías en buen estado le permita vender en mercados de mayores precios debido a factores cambiantes en el tiempo (como ingresos y elasticidades de sustitución). Al no estar esos factores incluidos en los efectos fijos de la descomposición propuesta, quedan incluidos en  $\tau$ , y dan lugar a la correlación positiva. Si así fuera, los esfuerzos por mejorar la calidad de las vías primarias en Antioquia podrían dar lugar a mejores precios de exportación de los productos de ese departamento. Por otro lado, hacer esos esfuerzos en el Valle podría dar lugar a menores costos extraordinarios de exportar, haciendo más fácil a los productores de ese departamento vender al exterior. Una hipótesis factible para este contraste es que posiblemente avances que solo reducen los costos en el Valle (como mejorar la calidad de las vías primarias) le pueden permitir a un departamento como Antioquia (con mucho mejor desempeño en innovación empresarial) vender sus productos en mercados más sofisticados y/o ricos.

Se encontró en las regresiones presentadas en el Cuadro 4 que en Antioquia, un aumento en 1 p.p. de vías primarias en buen estado está asociado con un aumento de 0,003 p.p. de los verdaderos costos extraordinarios de exportar. Por otra parte, un aumento en la misma unidad en la formalidad laboral está asociado con una disminución

del cociente de los precios en 2,55 p.p. En Bogotá, un aumento en un punto porcentual de la cobertura en educación superior está asociado con una disminución de 0,054 p.p. de los costos de exportar y de 0,0187 p.p. de los verdaderos costos extraordinarios de exportar.

En el Valle del Cauca, se hallaron dos determinantes significativos. En primer lugar, un aumento en un punto porcentual en el porcentaje de vías primarias en buen estado y en graduados en postgrado está asociado con disminuciones en los verdaderos costos de exportar de 2,352 p.p. y 0,022 p.p., respectivamente. Por otra parte, un aumento en un punto porcentual de la cobertura en educación superior está asociado con una disminución de 1,69 p.p. de los costos de exportar en el departamento de Cundinamarca. Finalmente, se encontró que en Bolívar un aumento de 1 p.p. en la red vial primaria por cada 100 mil habitantes está asociado con una disminución de 2,23 p.p. en los costos de exportar.

Cuadro 4. Regresiones departamentales de los costos extraordinarios de exportar en función de sus posibles determinantes

	Cociente de precios de precios	Verdadero costo extraordinario de exportar	Cociente de precios de precios	Verdadero costo extraordinario de exportar	Cociente de precios de precios	Verdadero costo extraordinario de exportar	Cociente de precios de precios	Verdadero costo extraordinario de exportar	Cociente de precios de precios	Verdadero costo extraordinario de exportar	Cociente de precios de precios	Verdadero costo extraordinario de exportar	Cociente de precios de precios	Verdadero costo extraordinario de exportar	Cociente de precios de precios	Verdadero costo extraordinario de exportar	
	Antioquia		Bogotá		Valle		Santander		Norte de Santander		Cundinamarca		Bolívar		Atlántico		
% de vías primarias en buen estado	0.1170 (0.1456)	0.0601* (0.0344)			0.0422 (0.1729)	-0.0844** (0.0413)											
Infraestructura TIC	-0.2367* (0.1285)	-0.0535 (0.0332)	-0.1481 (0.1018)	-0.0675*** (0.0235)			0.0220 (0.6596)	-0.1801 (0.1376)	0.5196 (2.2317)	-0.0269 (0.4744)	-0.3994* (0.2015)	-0.0515 (0.0458)			-0.1123 (0.2191)	-0.1196** (0.0547)	
Cobertura en educación superior	-0.5074 (0.3742)	-0.1256 (0.1028)	-0.4469** (0.1756)	-0.1538*** (0.0475)			0.4172 (1.3610)	0.3111 (0.2900)	-1.3615 (6.9007)	0.0574 (1.5778)	-2.9728** (1.2983)	-0.0811 (0.1423)	0.2571 (0.5706)	-0.0634 (0.0459)			
Formalidad_laboral	-2.1165* (1.2698)	-0.5318 (0.3330)					-3.5740 (5.3050)	-0.2311 (1.0680)	3.7353 (15.8825)	0.4687 (3.4466)	-1.9543 (2.5241)	0.5449 (0.4716)					
Dominio de segundo idioma			0.1222 (0.1768)	0.0189 (0.0459)													
Graduados en postgrado					-0.1357 (0.2964)	-0.1842*** (0.0660)										0.5858 (0.4425)	0.0518 (0.1378)
Red vial primaria por c/100 mil habitantes							-2.9283 (3.0301)	-0.0143 (0.3867)	4.3754 (29.3408)	0.3137 (6.7132)			-3.0158* (1.7409)	0.0277 (0.2185)			
Intercepto	23.8450* (12.2472)	6.0186* (3.2407)	7.7188*** (2.2312)	2.8438*** (0.5085)	3.1943** (1.3899)	1.9955*** (0.3101)	28.2358 (33.7830)	0.9332 (5.2487)	-15.3268 (112.6520)	-1.1597 (25.2976)	27.7872 (17.9107)	-1.5704 (2.4642)	7.7263** (3.1270)	1.2159*** (0.3358)	2.2574 (1.4032)	1.4135*** (0.4238)	
N	440	440	501	501	330	330	34	34	50	50	78	78	37	37	123	123	
R2	0.0309	0.0736	0.0246	0.0788	0.0006	0.0382	0.0769	0.2222	0.0155	0.0411	0.0445	0.0388	0.0968	0.0235	0.0103	0.0465	

Matriz de covarianzas de los errores con clústeres por producto

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

*Regresiones 3: estimadores de la relación entre los costos extraordinarios de exportar y sus posibles determinantes teniendo en cuenta efectos interdepartamentales.*

Es muy posible que las condiciones de competitividad de unos departamentos afecten los costos de exportar de otros. Por ejemplo, si Antioquia exporta algunos productos manufacturados a Asia desde el puerto de Buenaventura, las condiciones de infraestructura terrestre de Caldas y Valle deben tener algún efecto sobre los costos de exportar dichos productos para los productores antioqueños, pues sus productos deben transitar por estos departamentos. Con el fin de capturar estos efectos, las regresiones de esta subsección incluyen entre los regresores variables claves de departamentos aledaños, como se explicará en detalle a continuación.

Para empezar, identifiqué para cada departamento del país los dos principales puertos de salida de sus exportaciones que son transportadas por vía marítima hasta su destino internacional. Esta identificación fue posible gracias a la base de datos de comercio internacional organizada para el período 2011-2022 que se entrega a ANIF con esta investigación (ver lista de los departamentos más relevantes para cada departamento de interés en el Anexo 3). Una vez hecho esto, identifiqué las rutas más comunes desde la capital del departamento correspondiente hasta estos dos puertos principales, usando para esto información de Google Maps en varios momentos del tiempo. Estas rutas me permitieron identificar el departamento más cercano al departamento de interés que hace parte de cada una de ellas.

Con el fin de ejemplificar el procedimiento explicado en el párrafo anterior, describiré aquí en detalle la aplicación del mismo en el caso de Antioquia. Para empezar, encontré que ese departamento exporta el 62.2% de sus exportaciones marítimas a través de puertos localizados en Cartagena y el 24.1% de dichas exportaciones a través de puertos localizados en Buenaventura. Posteriormente, concluí que el departamento más cercano a Antioquia en la ruta hacia Cartagena es Córdoba, mientras que el más cercano en la ruta hacia Buenaventura es Caldas. En este ejemplo específico, este ejercicio me permitió concluir que debía correr una regresión para Antioquia similar a la de la subsección anterior en la que estuvieran presentes como regresores algunas variables claves de infraestructura de Caldas y Córdoba.

Para cada departamento de interés, incluí cinco variables para los dos departamentos aledaños prioritarios definidos con la metodología anteriormente explicada: red vial

primaria por cada 100 mil habitantes, porcentaje de la red vial primaria en buen estado, conectividad aérea, infraestructura TIC y formalidad laboral. En todos los casos son omitidas varias de estas variables por estar altamente correlacionadas con otros regresores que tienen mayor correlación con los costos extraordinarios de exportar. El Cuadro 5 muestra los resultados obtenidos.

Como se puede ver en el Cuadro 5, para estimar las correlaciones interdepartamentales omití los regresores del departamento respectivo, e incluí únicamente los de los departamentos aledaños, pues de otra forma estos últimos serían eliminados en el proceso de estimación por su alta correlación con los primeros. También es llamativo que el Cuadro 5 contenga información de solo Bogotá y 2 departamentos (Antioquia y Cundinamarca). Esto se debe a que en algunos de los otros casos (Santander y Norte de Santander) hay muy pocas observaciones para correr regresiones iniciales con 10 regresores, y otros casos corresponden a departamentos costeros (Bolívar, Atlántico y Valle), que exportan la gran mayoría de sus ventas al exterior desde su propio territorio (98.3%, 72.5% y 78.4%, respectivamente), lo cual hace menor el rol de los departamentos aledaños y sus condiciones de competitividad.

El Cuadro 5 muestra varios hechos importantes. Lo primero es que los efectos interdepartamentales parecen ser relevantes especialmente para Bogotá. Dos variables de competitividad de Boyacá están asociadas a menores costos extraordinarios de exportar de la capital del país: la formalidad laboral y el porcentaje de vías en buen estado. Esto quiere decir que posiblemente si la región, la Nación o los departamentos invirtieran en el mejoramiento de las vías primarias de Boyacá, habría una reducción de los costos extraordinarios de exportar para las empresas de Bogotá. El mismo efecto tendría un aumento en la tasa de formalidad laboral de Boyacá. Cabe mencionar que este último fenómeno reduciría también la medición sin ajuste de los costos extraordinarios de exportar de Cundinamarca, lo cual resalta aún más la necesidad de trabajar en la formalización de los trabajadores de ese departamento.

Por otro lado, un aumento de la tasa de formalidad laboral de Cundinamarca está asociado a un mayor precio relativo de las exportaciones desde Bogotá, muy posiblemente porque les permite a los productores de esta ciudad vender sus productos a mercados de mayores ingresos y/o menores elasticidades de sustitución (esto es, a consumidores con demandas más altas). El Cuadro 5 muestra también que los efectos interdepartamentales parecen ser importantes también para Antioquia. Más

específicamente, allí se observa que este departamento se vería beneficiado de aumentos en la tasa de formalidad laboral de uno de sus departamentos aledaños más importantes para sus exportaciones (Córdoba). Dichos aumentos reducirían los costos extraordinarios de exportar de Antioquia, permitiéndoles a sus productores competir en mejores condiciones en los mercados externos.

En cuanto a la interpretación de las regresiones interdepartamentales que se presentan en el Cuadro 5, cada aumento en 1 p.p. en la formalidad laboral en el departamento de Córdoba está asociado con una disminución promedio de 0,91 p.p. y 3,49 p.p. del verdadero costo extraordinario de exportar y del cociente de los precios, respectivamente, en el departamento de Antioquia. Así mismo, un aumento en un punto porcentual de la formalidad laboral en Boyacá está asociado con una reducción del cociente de precios de 3,33 p.p. en el departamento de Cundinamarca.

Por último, un aumento en un punto porcentual en la formalidad laboral en Boyacá está asociado con una disminución de 0,85 p.p. y 2,40 p.p. de los verdaderos costos extraordinarios de exportar y el cociente de precios de Bogotá, respectivamente. Un aumento en la misma medida para el departamento de Cundinamarca está asociado con un aumento tanto de los costos como del cociente de precios de exportar de Bogotá en 0,32 p.p. y 0,79 p.p., respectivamente. Finalmente, un incremento en un punto porcentual de las vías en buen estado del departamento de Boyacá está asociado con una disminución para Bogotá en 10,1158 p.p. y 24,1485 p.p. de los costos extraordinarios de exportar y del cociente de precios, respectivamente.

Cuadro 5. Regresiones interdepartamentales de los costos extraordinarios de exportar en función de sus posibles determinantes

	Antioquia		Cundinamarca		Bogotá			
	Cociente de precios	Verdadero costo extraordinario de exportar	Cociente de precios	Verdadero costo extraordinario de exportar	Cociente de precios	Verdadero costo extraordinario de exportar		
Red_vial_primaria_Caldas	-0.3575 (0.3603)	-0.0868 (0.0822)						
Red_vial_primaria_Córdoba	-0.3616 (0.4087)	-0.0581 (0.1123)						
Formalidad_laboral_Córdoba	-1.5010*** (0.5581)	-0.3950*** (0.1418)	Formalidad_laboral_Santander	0.3325 (1.4674)	0.2502 (0.2570)	Formalidad_laboral_Boyacá	-1.5111*** (0.4374)	-0.5355*** (0.1186)
Formalidad_laboral_Caldas	-4.4088 (2.8212)	-1.1907 (0.7377)	Formalidad_laboral_Boyacá	-2.0993* (1.0593)	-0.0070 (0.0953)	Formalidad_laboral_Cmarca	1.5101** (0.7244)	0.6115*** (0.1749)
						%_vías_buen_estado_Cmarca	0.2861 (0.3148)	0.1095 (0.0803)
						%_vías_buen_estado_Boyacá	-0.5228** (0.2422)	-0.2190*** (0.0620)
Intercepto	33.4634* (18.5050)	9.1039* (4.8579)		7.9802 (8.9637)	-1.0853 (1.2966)		-0.5157 (5.3796)	-0.7594 (1.3503)
N	440	440		78	78		501	501
R2	0.0309	0.0736		0.0482	0.0244		0.0246	0.0789

Errores estándar entre paréntesis. Matriz de covarianzas de los errores con clústeres por producto

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

## Análisis de percentiles por agenda departamental de competitividad e innovación

Además de ser usados para calcular las variables dependientes de todas las regresiones presentadas hasta el momento, los verdaderos costos extraordinarios de exportar pueden también ser utilizados en conjunto con los efectos fijos  $\varphi_p$  de la regresión de la página 22 para analizar la conveniencia de las agendas departamentales de priorización de productos que han ocurrido en los últimos años en el marco del Sistema Nacional de Competitividad e Innovación. De aquí en adelante los costos extraordinarios de exportar serán denominados simplemente “costos de exportar”, y los efectos fijos  $\varphi_p$  serán llamados “diferenciales positivos de precios”, pues en teoría cuantifican qué tan alta es la disposición a pagar de los consumidores extranjeros por un producto en comparación con la de los consumidores colombianos.

Esta subsección busca establecer si las apuestas productivas priorizadas por los departamentos están bien definidas a la luz de los costos de exportar y de los diferenciales positivos de precios (atribuibles en alguna medida a que los productos son vendidos en mercados con mayor disposición a pagar). Idealmente se querría que los productos priorizados tengan costos de exportar bajos (lo cual puede interpretarse como una señal de que la infraestructura física y de capital humano del país permite exportarlos en condiciones competitivas) y un alto diferencial positivo de precios (lo cual puede significar que son vendidos en mercados de alta disposición a pagar). En otras palabras, un producto ideal debería ser barato de exportar y debería venderse en mercados de alto ingreso y generar más utilidades.

Los productos con las características mencionadas en el párrafo anterior deberían constituir las agendas departamentales de apuestas productivas. Si bien debe reconocerse la importancia de otros factores (como las ventajas comparativas latentes o el tamaño del mercado doméstico y las economías de escala derivadas), no cabe duda de que muchos de los determinantes más importantes de las productividades sectoriales tienen efecto en los costos y en los precios de venta. Por esta razón, evaluar la conveniencia de que un producto sea priorizado o no a la luz de dichos costos y precios es adecuado y correcto.

Con el fin de analizar si cada apuesta productiva priorizada tiene en efecto un costo bajo y un precio alto, se encontró el percentil que ocupa cada una de ellas en la distribución de los costos de exportar y de los diferenciales positivos de precios. Posteriormente se definió como un producto conveniente para ser priorizado aquel que está ubicado en un percentil bajo de la distribución de costos y en uno alto de la distribución de diferenciales positivos. Se muestra a continuación para cada departamento la lista de productos priorizados en las agendas departamentales de

competitividad e innovación (ADCI) del Sistema Nacional de Competitividad e Innovación que son convenientes en el sentido anteriormente explicado. Se muestra también la lista de los productos priorizados en esas agendas que no son convenientes, así como la lista de productos convenientes que no pertenecen a dichas agendas.

## Antioquia

Los productos convenientes (en el sentido definido en esta subsección) de la ADCI son los relacionados con el sector de agroindustria. Entre ellos se encuentran la elaboración de mantequilla, chocolates y otras preparaciones alimenticias que contengan cacao y frutos agrios (cítricos). Además, se destacan las medias de compresión progresiva, un producto relacionado al sector de la moda. La tabla 1 muestra cada uno de estos productos con dos números al frente: el percentil que ocupa en la distribución de costos de exportar (*"Pctile Dif Neg"*) y el percentil que ocupa en la distribución de diferenciales positivos de precios (*"Pctile Dif Pos"*). Los productos de la tabla 1 son clasificados como convenientes porque, en promedio, el primero de estos números es bajo y el segundo es alto.

**Tabla 1.** Productos convenientes de la agenda departamental de Antioquia

Descripción Arancelaria	Pctile Dif Neg	Pctile Dif Pos
Medias de compresión progresiva, de punto, (por ejemplo, medias para varices)	0,29	0,94
Mantequilla (manteca)	0,16	0,67
Los demás chocolates y demás preparaciones alimenticias que contengan cacao, en bloques, tabletas o barras, "reellenos"	0,26	0,55
Frutos agrios (cítricos) preparados o conservados de otro modo	0,24	0,54

Varios de los productos que están contemplados en la ADCI no son convenientes en el sentido explicado en esta subsección. Tal es el caso de algunos productos de galletería o de panadería como las obleas para sellar y las pastas secas de harina. Lo mismo puede decirse de los productos como arvejas preparadas o conservadas sin congelar, azúcar de caña, tomate preparados o conservados, algunos productos constituidos por los componentes naturales de la leche, yogur, leche y nata, salsa de soya y cerveza de malta, entre otros (es decir, productos principalmente del sector agroindustrial o de insumos y procesos de elaboración propios de este sector). Lo mismo puede decirse para algunos productos del sector de la moda como calzados de suela natural que cubran el tobillo y prendas y complementos de vestir.

**Tabla 2.** Productos no convenientes de la agenda departamental de Antioquia

Descripción Arancelaria	Pctile Dif Neg	Pctile Dif Pos
Confituras, jaleas y mermeladas de agrios(citricos) obtenidos por cocción, incluso con adición de azúcar o otro edulcorante	0,61	0,44
Pan de especias	0,84	0,41
Las demás preparaciones y conservas, despojos o sangre, de pavo (gallipavo)	0,76	0,40
Prendas y complementos (accesorios) de vestir, calzado y sombreros y demás tocados, incluso armadas, excepto las de las partidas 68.11 o 68.13, de amianto o a base de mezclas de amianto o a base de amianto y carbonato de magnesio	0,33	0,38
Pan crujiente llamado "knackebrot"	0,34	0,36
Grañones y sémola de maíz	0,15	0,33
Leche y nata (crema) concentradas, en polvo, gránulos demás formas sólidas, sin adición de azúcar ni otro edulcorante, con un contenido de materias grasas superior o igual al 26% en peso, sobre producto seco, en envases inmediatos de contenido, inferior o igual a 2,5 kg	0,83	0,33
Cerveza de malta	0,99	0,31
Los demás cocos secos	0,49	0,30
Chicles y demás gomas de mascar, recubiertos de azúcar	1,00	0,29
Salsa de soja (soya)	0,73	0,27
Yogur	0,20	0,26
Los demás calzados con suela de cuero natural y parte superior de cuero natural, que cubran el tobillo	0,59	0,19
Los demás productos constituidos por los componentes naturales de la leche, incluso con adición de azúcar u otro edulcorante, no expresados ni comprendidos en otra parte	0,89	0,17
Tomates enteros o en trozos preparados o conservados (excepto en vinagre o en ácido acético)	0,17	0,17
Azúcar de caña mencionado en la Nota 2 de subpartida del Capítulo 17. (Panela)	0,50	0,14
Arvejas (guisantes, chicharos) (pisum sativum), preparadas o conservadas (excepto en vinagre o en ácido acético), sin congelar	0,70	0,13
Los demás productos de panadería pastelería o galletería incluso con cacao. Hostias, sellos vacíos del tipo de los usados para medicamentos, obleas para sellar, pastas secas de harina, almidón o fécula, en hojas y productos similares	0,23	0,05

Hay productos que no están incluidos en las prioridades de la ADCI que presentan un mejor desempeño en términos de conveniencia (definida esta como en esta subsección). Ese es el caso de los productos curtientes orgánicos sintéticos, el papel y cartón corrugado o perforados, los alimentos para perros y gatos, las velas, cirios y artículos similares, y los preservativos de caucho vulcanizados sin endurecer.

**Tabla 3.** Productos convenientes que no hacen parte de la agenda departamental de Antioquia

Descripción Arancelaria	Pctile Dif Neg	Pctile Dif Pos
Pigmentos y preparaciones a base de dióxido de titanio con un contenido de dióxido de titanio superior o igual al 80% en peso, calculado sobre materia seca	0,46	0,96
Productos curtientes orgánicos sintéticos	0,11	0,90
Ceras de poli(oxietileno) (polietilenglicol)	0,39	0,80
Papel y cartón corrugados, incluso perforado	0,18	0,77
Alimentos para perros o gatos, presentados en envases herméticos, acondicionados para la venta al por menor	0,12	0,75
Velas, cirios y artículos similares	0,01	0,69
Preservativos de caucho vulcanizados sin endurecer	0,07	0,61
Preparaciones tensoactivas, para lavar (incluidas las preparaciones auxiliares de lavado) y preparaciones de limpieza acondicionadas para la venta al por menor	0,04	0,52
Preparaciones tensoactivas, para lavar (incluidas las preparaciones auxiliares de lavado) y preparaciones de limpieza acondicionadas para la venta al por menor	0,04	0,52

## Atlántico

En este caso es posible presentar todos los productos para los que se tiene información de diferenciales de precios y costos de exportar en una única tabla (ver tabla 4 abajo). Dicha tabla muestra en la columna “*Dummy*” si el producto respectivo está priorizado en la ADCI, y presenta, igual que las tablas anteriores, el percentil que dicho producto ocupa en la distribución de costos de exportar (“*Pctile Dif Neg*”) y el percentil que este ocupa en la distribución de diferenciales positivos de precios (“*Pctile Dif Pos*”). Los colores indican el desempeño en cada escala. El color verde y sus similares indica conveniencia en una dimensión, mientras el rojo y sus similares indican no conveniencia. Los productos convenientes son aquellos en verde en ambas dimensiones.

De los productos que se encuentran priorizados en la ADCI (identificados con un 1 en la columna “*Dummy*” de la tabla 4) el único conveniente en el sentido explicado en esta subsección es la mantequilla, ya que exhibe en promedio un diferencial positivo de precios relativamente alto y unos costos de exportar relativamente bajos. Los demás productos priorizados en la ADCI no son convenientes en el sentido explicado en esta subsección. Por otra parte, la harina maíz no está incluida en la ADCI, pese a ser conveniente en el sentido aquí explicado.

**Tabla 4.** Productos del departamento de Atlántico

DescripciónArancelaria	Dummy	Pctile Dif_Neg	Pctile Dif_Pos
Cajas de papel o cartón corrugados	0	0,70	0,93
Cajas para casetes, CD, DVD y similares	0	0,74	0,92
Regaliz	0	0,78	0,84
Harina de maíz	0	0,04	0,71
Mantequilla (manteca)	1	0,09	0,67
Cloro	0	0,83	0,66
Los demás trozos y despojos de gallo o gallina, frescos o refrigerados	0	0,52	0,65
Los demás tubos huecos de sección circular, sin alear, estirados o laminados en frío, de hierro o de acero	0	0,57	0,62
Barras de hierro o acero sin alear, simplemente forjadas laminadas o extrudidas, en caliente	0	0,61	0,60
Sacos, bolsas y cucuruchos, de polímeros de etileno	0	0,91	0,60
Agua mineral y agua gaseada, sin adición de azúcar u otro edulcorante ni aromatizada	0	0,17	0,58
Vidrio de seguridad de vidrio templado, de dimensiones y formatos que permitan su empleo en automóviles, aeronaves, barcos u otros vehículos	0	0,48	0,54
Preparaciones tensoactivas, para lavar (incluidas las preparaciones auxiliares de lavado) y preparaciones de limpieza acondicionadas para la venta al por menor	0	0,96	0,52
Confituras, jaleas y mermeladas de agrios(cítricos) obtenidos por cocción, incluso con adición de azúcar o otro edulcorante	0	0,35	0,44
Desinfectantes, presentados en formas o en envases para la venta al por menor o en artículos, que contengan bromometano (bromuro de metilo) o bromoclorometano	0	1,00	0,43
Pan de especias	0	0,43	0,41
Pan crujiente llamado "knackebrot"	0	0,22	0,36
Preparaciones forrajeras con adición de melazas o de azúcar	0	0,30	0,31
Salsa de soja (soya)	0	0,39	0,27
Harina de trigo y de morcajo (tranquillón)	0	0,87	0,27
Pastas alimenticias sin cocer, rellenar ni preparar de otra forma, que contengan huevo	0	0,26	0,20
Los demás productos constituidos por los componentes naturales de la leche, incluso con adición de azúcar u otro edulcorante, no expresados ni comprendidos en otra parte	1	0,13	0,17
Margarina, excepto la margarina líquida	1	0,65	0,07

## Bogotá

Según la tabla 5, de los productos que están priorizados en la ADCI son convenientes en el sentido explicado en esta subsección las correas de transmisión de cuero natural o cuero regenerado, las cebollas secas, las manufacturas de mármol talladas o aserradas con superficie plana o lisa, el vino espumoso, las jeringas de plástico, el queso sin madurar, la carne bovina, y las preparaciones y conservas de despojos o sangre de pavo (especialmente los 4 primeros).

**Tabla 5.** Productos convenientes de la agenda de Bogotá

DescripciónArancelaria	Pctile Dif_Neg	Pctile Dif_Pos
Correas de transmisión de cuero natural o cuero regenerado	0,40	0,94
Cebollas secas, bien trituradas o pulverizadas, pero sin otra preparación	0,34	0,89
Mármol, travertinos y alabastro y sus manufacturas simplemente talladas o aserradas, con superficie plana o lisa	0,36	0,86
Vino espumoso	0,08	0,85
Jeringas de plástico, incluso con agujas	0,44	0,74
Queso fresco (sin madurar), incluido el de lactosuero y requesón	0,28	0,56
Carne de animales de la especie bovina, fresca o refrigerada, en canales o medias	0,06	0,47
Las demás preparaciones y conservas, despojos o sangre, de pavo (gallipavo)	0,05	0,40

En cuanto a los productos priorizados en la ADCI que no son convenientes en el sentido explicado en esta subsección, se encuentra que pertenecen a esta categoría el café tostado sin descafeinar en grano, la mantequilla, los chocolates, las preparaciones alimenticias que contengan cacao, los frutos agrios (cítricos) preparados o conservados de otro modo, el pan crujiente llamado "knackebrot", los grañones y la sémola de maíz, las semillas de cilantro trituradas o pulverizadas, la salsa de soja, el yogur, los productos constituidos por los componentes naturales de la leche, los tomates enteros o en trozos preparados o conservados, los jamones y trozos de jamón de cerdo y el aceite de palma en bruto (es decir, varios productos relacionados con el sector del agroalimentario del país). La no conveniencia en estos casos se debe a que exhiben altos costos relativos de exportarlos y un bajo diferencial de precio de venta al extranjero.

**Tabla 6.** Productos no convenientes de la agenda de Bogotá

Descripción Arancelaria	Pctile Dif_Neg	Pctile Dif_Pos
Café tostado, sin descafeinar, en grano	0,75	0,77
Mantequilla (manteca)	0,90	0,67
Los demás chocolates y demás preparaciones alimenticias que contengan cacao, en bloques, tabletas o barras, "rellenos"	0,86	0,55
Frutos agrios (cítricos) preparados o conservados de otro modo	0,95	0,54
Los demás aguardientes de vino: "coñac", "brandys"	0,82	0,46
Pan crujiente llamado "knackebrot"	0,99	0,36
Grañones y sémola de maíz	0,91	0,33
Chicles y demás gomas de mascar, recubiertos de azúcar	0,43	0,29
Semillas de cilantro trituradas o pulverizadas	0,64	0,28
Salsa de soja (soya)	0,77	0,27
Yogur	0,68	0,26
Helados incluso con cacao, que no contengan leche, ni productos lácteos	0,52	0,23
Leche y nata (crema), sin concentrar, sin adición de azúcar ni otro edulcorante, con un contenido de materias grasas, superior al 6%, en peso	0,24	0,19
Los demás calzados con suela de cuero natural y parte superior de cuero natural, que cubran el tobillo	0,30	0,19
Los demás productos constituidos por los componentes naturales de la leche, incluso con adición de azúcar u otro edulcorante, no expresados ni comprendidos en otra parte	0,88	0,17
Tomates enteros o en trozos preparados o conservados (excepto en vinagre o en ácido acético)	0,94	0,17
Azúcar de caña mencionado en la Nota 2 de subpartida del Capítulo 17. (Panela)	0,46	0,14
Jamones y trozos de jamón de cerdo	0,70	0,08
Margarina, excepto la margarina líquida	0,31	0,07
Los demás productos de panadería pastelería o galletería incluso con cacao. Hostias, sellos vacíos del tipo de los usados para medicamentos, obleas para sellar, pastas secas de harina, almidón o fécula, en hojas y productos similares	0,21	0,05
Los demás aceites de palma y sus fracciones, incluso refinados, pero sin modificar químicamente	0,49	0,03
Aceite de palma en bruto	0,66	0,01

Por otra lado, existen productos no priorizados en la ADCI para los que se tiene información de costos relativos de exportar y del diferencial positivo de precios y que tienen un mayor grado de conveniencia en el sentido explicado en esta subsección que aquellos sí están priorizados en la ADCI. Estos productos son principalmente industriales. Más específicamente, se trata del policloruro de vinilo sin mezclar con otras

sustancias obtenido por polimerización en emulsión, las estatuillas y demás objetos de adorno de metal común, plateados, dorados o platinados, las pinturas al agua, los guantes de caucho vulcanizado sin endurecer para cirugía, los preservativos de caucho vulcanizados sin endurecer, y las preparaciones que contengan aceites de petróleo o de minerales bituminosos para el tratamiento de materias textiles, cueros, pieles, peletería y otras materias.

**Tabla 7.** Productos convenientes que no están incluidos en la agenda de Bogotá

DescripciónArancelaria	Pctile Dif_Neg	Pctile Dif_Pos
Policloruro de vinilo, sin mezclar con otras sustancias, obtenido por polimerización en emulsión	0,26	0,98
Estatuillas y demás objetos de adorno de metal común, plateados, dorados o platinados	0,47	0,97
Ácido esteárico, de pureza inferior a 85 % ( calculada en relación con el peso del producto seco)	0,55	0,85
Pinturas al agua (tempera, acuarela)	0,25	0,67
Guantes de caucho vulcanizado sin endurecer, para cirugía	0,03	0,65
Pigmentos, opacificantes y colores preparados y preparaciones similares	0,22	0,64
Hilados sencillos con un contenido de fibras discontinuas de nailon o demás poliamidas superior o igual a 85% en peso, sin acondicionar para la venta al por menor	0,20	0,62
Preservativos de caucho vulcanizados sin endurecer	0,19	0,61
*Agarbatti* y demás preparaciones odoríferas que actúen por combustión	0,32	0,59
Preparaciones que contengan aceites de petróleo o de minerales bituminosos, para el tratamiento de materias textiles, cueros, pieles, peletería u otras materias	0,10	0,48

## Bolívar

En este caso se presenta una tabla única, como en el caso de Atlántico (ver explicación del formato allí). Se concluye que del conjunto de productos para los que se tiene información de los costos relativos de exportar y del diferencial positivo de precios, solo uno de los que están priorizados en la ADCI es conveniente. Se trata, una vez más, de la mantequilla. Los demás productos allí priorizados no cumplen con el requisito de tener en promedio un costo de exportar bajo y un diferencial positivo de precios alto.

**Tabla 8.** Productos del departamento de Bolívar

Descripción Arancelaria	Dummy	Pctile Dif Neg	Pctile Dif Pos
Mantequilla (manteca)	1	0,20	0,67
Preparaciones tensoactivas, para lavar (incluidas las preparaciones auxiliares de lavado) y preparaciones de limpieza acondicionadas para la venta al por menor	0	1,00	0,52
Pan de especias	1	0,80	0,41
Poliestireno expandible	1	0,60	0,34
Yogur	1	0,40	0,26

## Norte de Santander

En este caso también se presenta una tabla única (ver párrafos de Atlántico para una explicación del formato). Allí se observa que del conjunto de productos para los que se tiene información de los costos relativos de exportar y del diferencial positivo de precios, ninguno de los productos priorizados en la ADCI (*Dummy* = 1) es conveniente en el sentido explicado en esta subsección. No obstante, cabe mencionar que el café tostado sin descafeinar en grano tiene un desempeño mejor que el de los demás productos priorizados en la ADCI, pues tiene al menos un diferencial positivo de precios alto. Por otra parte, existe un producto que no está priorizado en la ADCI que exhibe un mayor nivel de conveniencia en el sentido aquí explicado que los productos que sí están priorizados allí. Se trata del agua mineral y agua gaseada sin adición de azúcar u otro.

**Tabla 9.** Productos del departamento de Norte de Santander

Descripción Arancelaria	Dummy	Pctile Dif Neg	Pctile Dif Pos
Café tostado, sin descafeinar, en grano	1	0,50	0,77
Harina de maíz	1	0,83	0,71
Calzado de caucho o de plástico con la parte superior de tiras o bridas fijas a la suela por tetones (espigas)	0	0,67	0,69
Agua mineral y agua gaseada, sin adición de azúcar u otro edulcorante ni aromatizada	0	0,17	0,58
Los demás calzados con suela de cuero natural y parte superior de cuero natural, que cubran el tobillo	1	0,33	0,19
Arroz semiblanqueado o blanqueado, incluso pulido o glaseado de grano corto o mediano (largo inferior a 6 mm y espesor inferior a 2,5 mm)	1	1,00	0,10

## Santander

La tabla 10 muestra que las apuestas productivas priorizadas en la ADCI de este departamento para las que se tiene información de los costos de exportar y de los

diferenciales positivos de precios no tienen grados altos de conveniencia en el sentido explicado en esta subsección. Sin embargo, cabe mencionar que los productos allí priorizados con mejor desempeño son el calzado de caucho o de plástico con la parte superior de tiras o bridas fijas a la suela por tetones (espigas), así como los demás calzados con suela de caucho, plástico o cuero natural, artificial o regenerado y parte superior (corte) de materia textil. Por otro lado, se muestra que existe un producto que no está priorizado en la ADCI que se comporta mejor que otros que sí lo están. Se trata de las cajas para casetes, CD, DVD y similares.

**Tabla 10.** Productos del departamento de Santander

Descripción Arancelaria	Dummy	Pctile Dif Neg	Pctile Dif Pos
Cajas para casetes, CD, DVD y similares	0	0,57	0,92
Calzado de caucho o de plástico con la parte superior de tiras o bridas fijas a la suela por tetones (espigas)	1	0,43	0,69
Sacos, bolsas y cucuruchos, de polímeros de etileno	0	0,86	0,60
Tripas artificiales de proteínas endurecidas o de plásticos celulósicos, sin impresión	0	0,71	0,49
Los demás calzados, con suela de caucho, plástico o cuero natural, artificial o regenerado y parte superior (corte) de materia textil	1	0,14	0,46
Anclas, rezones y sus partes, de fundición, hierro o acero	1	1,00	0,38
Los demás calzados con suela de cuero natural y parte superior de cuero natural, que cubran el tobillo	1	0,29	0,19

## Valle del Cauca

Los productos para los que se tiene información de los costos relativos de exportar y del diferencial positivo de precios que se encuentran priorizados en la ADCI y que son convenientes en el sentido explicado en esta subsección son las confituras, jaleas y mermeladas de agrios(cítricos) obtenidos por cocción, incluso con adición de azúcar u otro edulcorante, y el pan de especias. Así se infiere de la tabla 11, que muestra todos los productos priorizados en la ADCI para los que se tiene información de los costos relativos de exportar y del diferencial positivo de precios.

Por otro lado, existe un conjunto amplio de productos que no están priorizados y que son más convenientes en el sentido explicado en esta subsección que los que sí lo están. Cabe mencionar que varios de estos productos exhiben simultáneamente valores relativamente muy bajos de costos de exportar y relativamente muy altos de diferenciales positivos de precios. En otras palabras, son productos que parecen ser muy baratos de exportar y venderse a precios relativamente muy altos en los mercados

externos. Esto los convierte en muy buenos candidatos para ser priorizados en el futuro. Este es el caso de los jugos de cualquier otro cítrico de valor brix inferior o igual a 20 (sin fermentar y sin adición de alcohol), del almidón de trigo, del alcohol metílico, de la harina de maíz, del cloro, de las barras de hierro o acero sin alear (simplemente forjadas laminadas o extrudidas, en caliente), del vidrio de seguridad y del vidrio templado (de dimensiones y formatos que permitan su empleo en automóviles, aeronaves, barcos u otros vehículos), entre otros productos más.

**Tabla 11.** Productos de la agenda departamental del Valle de Cauca

Descripción Arancelaria	Pctile Dif Neg	Pctile Dif Pos
Los demás chocolates y demás preparaciones alimenticias que contengan cacao, en bloques, tabletas o barras, "reellenos"	0,82	0,55
Frutos agrios (cítricos) preparados o conservados de otro modo	0,91	0,54
Confituras, jaleas y mermeladas de agrios(cítricos) obtenidos por cocción, incluso con adición de azúcar o otro edulcorante	0,28	0,44
Pan de especias	0,07	0,41
Pan crujiente llamado "knackebrot"	0,25	0,36
Los demás productos de panadería pastelería o galletería incluso con cacao. Hostias, sellos vacíos del tipo de los usados para medicamentos, obleas para sellar, pastas secas de harina, almidón o fécula, en hojas y productos similares	0,67	0,05

**Tabla 12.** Productos convenientes que no están incorporados en la agenda departamental del Valle de Cauca

Descripción Arancelaria	Pctile Dif Neg	Pctile Dif Pos
Jugo de cualquier otro agrio (cítrico), de valor brix inferior o igual a 20, sin fermentar y sin adición de alcohol, incluso con adición de azúcar u otro edulcorante	0,30	0,95
Almidón de trigo	0,09	0,93
Metanol (alcohol metílico)	0,37	0,86
Harina de maíz	0,12	0,71
Cloro	0,32	0,66
Barras de hierro o acero sin alear, simplemente forjadas laminadas o extrudidas, en caliente	0,33	0,60
Vidrio de seguridad de vidrio templado, de dimensiones y formatos que permitan su empleo en automóviles, aeronaves, barcos u otros vehículos	0,02	0,54
Preparaciones tensoactivas, para lavar (incluidas las preparaciones auxiliares de lavado) y preparaciones de limpieza acondicionadas para la venta al por menor	0,14	0,52
Los demás calzados, con suela de caucho, plástico o cuero natural, artificial o regenerado y parte superior (corte) de materia textil	0,23	0,46

## Conclusiones

La presente investigación aporta elementos importantes en la discusión de política pública de productividad y exportaciones de Colombia. Existen ya en el país diferentes agendas de investigación encaminadas a esclarecer las causas microeconómicas principales del rezago del país en todas las dimensiones del crecimiento exportador. Más específicamente, diferentes investigadores ya han analizado a fondo los patrones de diversificación, acceso a mercados y crecimiento de las exportaciones de las empresas colombianas, así como los determinantes del nivel de la empresa de esos patrones. Sin embargo, no ha sido analizado en el pasado a fondo y de manera formal el rol que juegan las condiciones institucionales y de entorno en estos procesos. Esta investigación es un primer aporte en este sentido. Su relevancia radica principalmente en que, al centrarse en los factores del entorno económico, arroja conclusiones prácticas e importantes para las autoridades nacionales y subnacionales interesadas en aumentar las exportaciones colombianas.

El rezago de Colombia en materia exportadora se observa en casi todas las dimensiones posibles. Colombia exporta poco, sus exportaciones están concentradas en bienes primarios, está poco insertada en las cadenas globales de valor en comparación con otros países de la región, los destinos de sus exportaciones iniciales son pocos y recurrentes y la mayoría de empresas que inician una actividad exportadora dejan de hacerlo pocos años después. Si bien cada uno de estos rezagos tiene explicaciones particulares en alguna medida, la teoría económica y la intuición sugieren la existencia de una causa común de todos ellos: los altos costos de producir y de exportar. Si producir y/o exportar es muy caro, lo esperable es que los exportadores exporten menos productos y/o productos menos sofisticados, a menos destinos y con menor continuidad. Producir y exportar barato es sin ninguna duda el principal determinante de la capacidad de los países de competir en los mercados internacionales.

En vista de la imposibilidad de calcular directamente los costos de producir y de exportar, este documento utiliza una versión modificada de la metodología sugerida por García et al. (2019), que en teoría permite calcular el costo extraordinario de exportar un producto, en comparación con lo que cuesta producirlo y venderlo en el mercado doméstico. Dicha metodología propone dividir el precio de venta de las exportaciones de un producto por el precio de venta interno del mismo, obteniendo así una medida de cuánto cuesta de más exportar en comparación con vender en Colombia. La

modificación introducida aquí permite separar en alguna medida dos factores que inciden sobre el cociente propuesto por García et al. (2019): las elasticidades de sustitución de los consumidores locales y extranjeros y lo que he llamado aquí “los verdaderos costos de exportar”. En resumen, el primer aporte de esta investigación es metodológico, pues propongo aquí una manera de medir los costos de exportar que descuenta un factor importante del cociente propuesto por García et al. (2019), dando lugar a una medición de dichos costos más precisa y cercana a la realidad.

El segundo aporte de la presente investigación es el más importante, y consiste en el cálculo y puesta a disposición de ANIF y del país en general de los costos extraordinarios de exportar para casi 3.500 combinaciones departamento-producto-año. Calcular estos costos extraordinarios exigió un esfuerzo informático y analítico significativo, y demandó la gran mayoría de recursos de la presente investigación, pues requirió el uso de bases de datos de diferentes sectores económicos con reserva estadística, la organización de datos administrativos de comercio internacional del DANE y la compatibilización de todas estas fuentes, teniendo en cuenta unidades de medida y factores de conversión.

Además de lo anterior, hago entrega en conjunto con este documento de tres bases de datos con un potencial inmenso de uso en el futuro para la formulación de políticas públicas y para diferentes agendas de investigación: (i) una base con precios promedio de venta de cerca de 230.000 combinaciones departamento-producto-año durante el período 1992-2017 para el sector manufacturero, (ii) una base con precios promedio de venta de cerca de 2.000 combinaciones departamento-cultivo-año durante el período 2011-2019 para el sector agropecuario, y (iii) una base organizada de todas las operaciones de exportación desde Colombia durante el período 2011-2022, que contiene, entre muchas variables más, el precio por kilo y por unidad de cada operación, la subpartida arancelaria, el nombre y ubicación de cada vendedor, el puerto o aeropuerto de salida y el nombre y ubicación de cada comprador.

El tercer aporte del presente documento es práctico, pues da lugar a conclusiones útiles y concretas. Usé los costos extraordinarios de exportar para cuantificar la medida en que su comportamiento está asociado con el desempeño de los diferentes departamentos en varias dimensiones de competitividad. Para medir dichas dimensiones usé varias variables del Índice Departamental de Innovación para Colombia del Gobierno nacional y del Índice Departamental de Competitividad del

Consejo Privado de Competitividad. Las conclusiones derivadas del análisis econométrico que dio lugar a este aporte son múltiples.

Para empezar, encontré que parecen existir dos tipos de dimensiones de la competitividad, diferentes entre sí por sus correlaciones con los costos extraordinarios de exportar: unas que podrían ser llamadas “básicas”, que les permiten a los departamentos abaratar sus costos y competir en mejores condiciones, y otras que podrían ser llamadas “avanzadas”, que les permiten a los departamentos vender a mayores precios en promedio (dados unos costos) y obtener ganancias más altas, muy posiblemente gracias a que logran acceder a consumidores de mayores ingresos y/o con elasticidades de sustitución más bajas (esto es, con preferencias más exigentes, que valoran la variedad en mayor medida). Un primer ejercicio permite esclarecer que en el grupo de dimensiones básicas están la infraestructura de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) y la cobertura de la educación superior. Estas variables parecen estar asociadas a menores costos de exportar, y, por lo tanto, a mayor facilidad para competir en los mercados externos. Por otra parte, la conectividad aérea y el dominio de un segundo idioma pertenecen al grupo de dimensiones avanzadas, que al parecer les permiten a los departamentos acceder a mercados más ricos y sofisticados, y, por lo tanto, cobrar precios más altos por sus productos.

Una vez establecidos estos hechos, surge la pregunta natural de si las dimensiones básicas y las avanzadas son distintas en los diferentes departamentos. Es razonable esperar que así sea, pues los departamentos tienen ventajas comparativas distintas, así como ubicaciones geográficas y características sociodemográficas diferentes, lo cual podría llevar a que los factores críticos sean distintos en cada caso. La información recabada para esta investigación me permitió responder esta pregunta para un grupo de 8 departamentos. La principal conclusión es que efectivamente existe heterogeneidad en el rol jugado por cada dimensión en los diferentes departamentos. Variables que importan en unos departamentos no son relevantes en otros, y viceversa. El párrafo siguiente resume los hallazgos principales en este sentido.

Las mejoras en la infraestructura de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) están asociadas con menores costos extraordinarios de exportar en Antioquia, Bogotá y Atlántico, y aumentos en la cobertura de la educación superior están asociados con menores costos extraordinarios de exportar en Bogotá y Cundinamarca. Aumentos en la cantidad de kilómetros de red vial primaria por cada 100 mil habitantes están

asociados con reducciones en los costos de exportar en Bolívar. Por otra parte, una mayor tasa de formalidad laboral está asociada con menores costos extraordinarios de exportar en Antioquia, y aumentos en los graduados de postgrado están asociados con menores costos extraordinarios de exportar en el Valle. Finalmente, un mayor porcentaje de vías primarias en buen estado está asociado con mayores costos extraordinarios de exportar en Antioquia y con menores costos extraordinarios de exportar en Valle. Esto último significa que al parecer la calidad de las vías primarias es una dimensión básica en el Valle y una dimensión avanzada en Antioquia. Es muy posible que esta diferencia se deba a brechas notorias entre estos dos departamentos (a favor de Antioquia) en materia de innovación y/o en otras dimensiones económicas.

Finalmente, la presente investigación explora la posible existencia de *spillovers* de las mejoras en dimensiones de competitividad de unos departamentos sobre los costos extraordinarios de exportar de otros departamentos cuyas exportaciones deben transitar en gran volumen por los departamentos en que ocurrieron dichas mejoras. Encontré que estos *spillovers* parecen ser relevantes para las dos economías más importantes del país (Bogotá y Antioquia), pues mejoras en la formalidad laboral y en el porcentaje de vías en buen estado de Boyacá están asociados a menores costos extraordinarios de exportar para la capital del país. Las mejoras en la formalidad laboral de Boyacá también están asociadas a menores costos extraordinarios de exportar en Cundinamarca. Por otro lado, mejoras en la tasa de formalidad laboral de Córdoba están asociadas con menores costos extraordinarios de exportar en Antioquia.

Todos los hechos mencionados en el párrafo anterior hacen referencia a las que podrían llamarse dimensiones básicas de efecto interdepartamental: variables cuyas mejoras están asociadas con menores costos extraordinarios de exportar en otros departamentos, lo cual les permite a estos últimos competir en mejores condiciones. Sin embargo, existe también un caso de lo que en contraposición podría llamarse una dimensión avanzada de efecto interdepartamental: una variable cuya mejora en un departamento le permite a otro vender a precios finales más altos, muy posiblemente como consecuencia de que le permite vender en mercados más ricos y/o sofisticados. Dicho caso es el de la tasa de formalidad laboral de Cundinamarca, cuyas mejoras están asociadas a un mayor precio relativo de las exportaciones desde Bogotá.

Además de lo anterior, el presente trabajo encuentra que varios de los productos priorizados en las agendas departamentales de competitividad e innovación para los que

se tiene información de costos extraordinarios de exportar y de precios relativos de venta en el exterior no tienen un mejor desempeño en promedio en estas dos dimensiones que otros que no están priorizados. Este hallazgo da lugar a un llamado de atención al Sistema Nacional de Competitividad e Innovación respecto a la metodología seguida en la definición de las prioridades departamentales. Cabe mencionar que el conocimiento de los actores departamentales respecto a sus potenciales reales de producción deberá seguir siendo el insumo principal en esos ejercicios. Sin embargo, los hallazgos aquí presentados indican que podría haber una redefinición parcial de prioridades que permitiera concentrar esfuerzos en productos que aparentemente tienen un mejor desempeño objetivo. En algunos casos este estudio presenta incluso los nombres de productos con buen desempeño que no están incluidos en las agendas priorizadas actuales y que podrían ser parte de las mismas.

El presente trabajo abre un camino de investigación muy promisorio para el futuro, pues hace una propuesta metodológica novedosa, provee información valiosa de diferentes precios absolutos y relativos que podrán ser usados en muchos análisis, y encuentra hechos que dan lugar a muchas preguntas importantes de investigación. A manera de ejemplo, quedan abiertos los interrogantes de por qué algunas dimensiones parecen ser básicas en unos departamentos (en el sentido aquí explicado) y avanzadas en otros (también en el sentido aquí explicado), por qué los *spillovers* parecen ser más importantes para los departamentos más ricos y con tejidos productivos más complejos, cuáles son las razones detrás del rol de las dimensiones avanzadas (más específicamente, si efectivamente su efecto positivo se debe a que permiten vender a mercados más ricos y/o sofisticados, como he especulado aquí), y, sobre todo, por qué las dimensiones básicas y avanzadas relevantes son diferentes en cada departamento.

Los trabajos futuros que intenten obtener respuestas a las preguntas del párrafo anterior podrían y deberían centrar una buena parte de sus esfuerzos en el trabajo informático. Más específicamente, podría concentrarse en lograr calcular los costos extraordinarios de exportar para muchas más combinaciones departamento-producto-año. Yo logré calcular los precios promedio internos de venta para cerca de 230.000 productos manufacturados, pero pude usar apenas poco más de 3.000 de ellos para calcular costos extraordinarios de exportar (esto es, apenas poco más del 1%). Esto se debió principalmente a las unidades de medida, que casi en ningún caso son iguales en las encuestas sectoriales del DANE y en los registros administrativos de las exportaciones. Si un trabajo futuro pudiera usar una mayor proporción de la información disponible

(gracias a una metodología de generación y uso de factores de conversión de unas unidades físicas a otras), podría ser posible estimar regresiones para muchos más departamentos del país, e incluso para productos específicos, lo cual arrojaría conclusiones valiosas y poderosas para la priorización de esfuerzos en función de apuestas productivas nacionales y departamentales.

## ***Bibliografía***

Asociación Colombiana de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas [ACOPI] (2020). “*Encuesta de Desempeño Empresarial 2do Trimestre de 2020*”. Obtenido de <https://www.acopi.org.co/wp-content/uploads/2020/09/ENCUESTA-DE-DESEMPE%C3%91O-EMPRESARIAL-SEGUNDO-TRIMESTRE-2020-2.pdf>

Asociación Colombiana de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas [ACOPI] (2022). “*Encuesta de Desempeño Empresarial. Segundo trimestre de 2022*”. Obtenido de [https://www.acopi.org.co/wp-content/uploads/2022/09/ENCUESTA-DE-DESEMPENO-EMPRESARIAL-2022-2.pdf?vgo\\_ee=fpjSgXYfGRMU%2BBbWNbFWK0VE43mfpHud67uRN2x8MZ4%3D](https://www.acopi.org.co/wp-content/uploads/2022/09/ENCUESTA-DE-DESEMPENO-EMPRESARIAL-2022-2.pdf?vgo_ee=fpjSgXYfGRMU%2BBbWNbFWK0VE43mfpHud67uRN2x8MZ4%3D)

Bernard, A. (1995). “*Exporters, Jobs, and Wages in U.S. Manufacturing: 1976-1987*”.

Camacho, J. (2018). “*Análisis del aumento de las actividades informales y su vínculo con las exportaciones del sector floricultor en la Sabana de Bogotá durante los años 2008-2016*”. Obtenido de [https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1199&context=finanzas\\_comercio](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1199&context=finanzas_comercio)

Cámara de Comercio de Bogotá (2022). “*Encuesta Ritmo Empresarial. Resultados para Bogotá*”. Obtenido de <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/27479/2022.02.22%20Encuesta%20Ritmo%20Empresarial%20Bogot%C3%A1%20I%20Sem%202022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cardona, C. E., & Bonilla, E. (2015). “*Los factores limitantes de la internacionalización de las pymes textil, cuero, calzado e industria marroquinera colombianas*”. *Revista Questionar*, 25-33. Obtenido de <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/6291/1/COL0082009-2015-3-1-NIIE.pdf>

Departamento Nacional de Planeación [DNP] (s.f.). “*Identificación de Obstáculos para Exportar en Colombia.*” Obtenido de [https://www.dnp.gov.co/DNPN/mision-internacionalizacion/Documents/Notas\\_politica\\_Espanol/Identificacion\\_de\\_Obstaculos\\_para\\_Exportar.pdf](https://www.dnp.gov.co/DNPN/mision-internacionalizacion/Documents/Notas_politica_Espanol/Identificacion_de_Obstaculos_para_Exportar.pdf)

Dongo, M., & Pequeño, J. M. (2019). “*Factores que influyen en el desarrollo exportador de las PYMES del sector textil y confecciones de Lima Metropolitana.*” Repositorio académico UPC. Obtenido de [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/626002/DongoH\\_M.pdf?sequence=3](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/626002/DongoH_M.pdf?sequence=3)

Eaton, J., Eslava M., Jinkins D., Krizan C. y Tybout J. (2021). “*A Search and Learning Model of Export Dynamics.*”

Eaton J., Eslava M., Kugler M. y Tybout J. (2008). “*Export Dynamics in Colombia: Transactions Level Evidence.*”

Echavarría J., Salazara I. y Jaramillo, F. (2019). “*Equivalente arancelario de las barreras no arancelarias y la protección total en Colombia.*”

Escandón-Barbosa, D.M. & A. Hurtado-Ayala (2016). “*El uso de las TIC en las PYMES exportadoras.*” *Dimensión Empresarial* 15(1), 183-205. DOI: <http://dx.doi.org/10.15665/rde.v15i1.1382>

Freund, C. y Pierola, M (2020). “*The origins and dynamics of export superstars.*”

García, J., López, D. y Montes E. (2019). “*Por qué Colombia no exporta más.*”

Krugman, P. M. Obstfeld y M. Melitz (2006). “*Economía internacional: teoría y política.*”

Lechuga, J. I., Callazo, A. M., Olivero, E., & Lambraño, D. E. (s.f.). “*Diagnóstico de las PYMES colombianas exportadoras de los sectores de manufactura y comercio.*” Universidad Simón Bolívar & ACOPI. Obtenido de <https://acopi.org.co/wp-content/uploads/2018/04/DIAGN%C3%93STICO-DE-LAS-PYMES->

COLOMBIANAS-EXPORTADORAS-DE-LOS-SECTORES-DE-  
MANUFACTURA-Y-COMERCIO.pdf

Lengerke, A. J., & Najera, V. (2009). “*¿Qué factores limitan las exportaciones de las PYMES? Caso Cartagena*”. Universidad Tecnológica de Bolívar. Obtenido de <https://repositorio.utb.edu.co/bitstream/handle/20.500.12585/3455/0053685.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Macha, R. (2018). “*Barreras a la exportación y el proceso de internacionalización desde la perspectiva de las Mypes exportadoras del sector textil de Lima Metropolitana 2006-2016*”. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12672/10037>

Melitz, M. (2003). “*The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity*”.

Ueki, Y., Tsuji, M., & Cárcamo, R. (2005). “*Tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) para el fomento de las pymes exportadoras en América Latina y Asia Oriental*”. CEPAL. Obtenido de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3610/1/S2005047\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3610/1/S2005047_es.pdf)

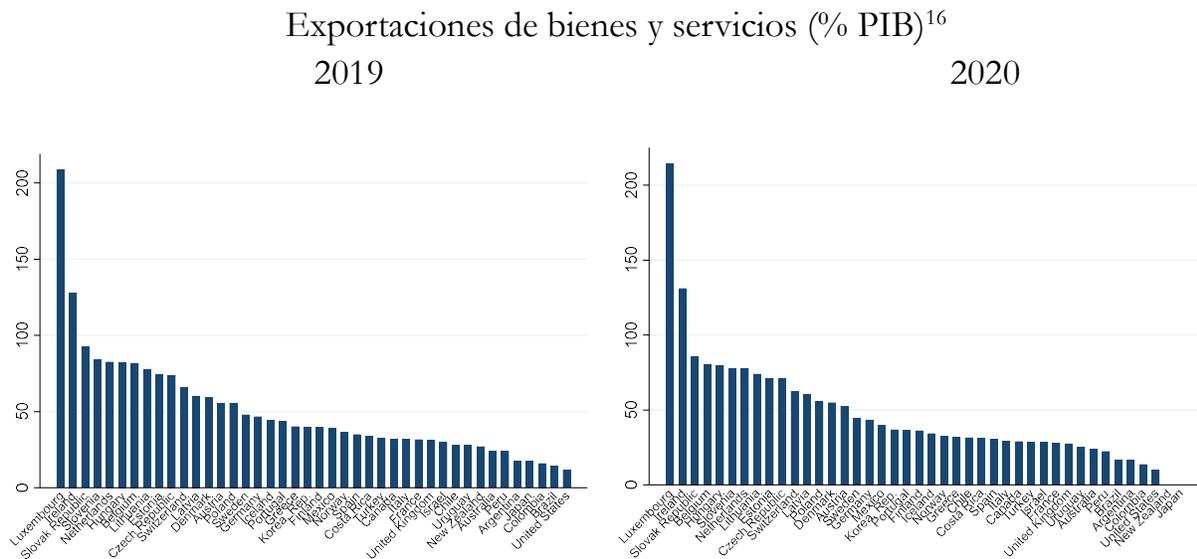
Velásquez, B. L., Carrascal, Y. A., Giraldo, D., & Villalba, G. (2020). “*La falta de conocimiento de los emprendedores ocañeros para exportar sus productos*”. Revista Convicciones, 7(13).

World Bank (2020). “*Trading for development in the age of global value chains*”.

World Trade Organization (2004). “*Informe sobre el comercio mundial 2004*”. Obtenido de [https://www.wto.org/spanish/res\\_s/booksp\\_s/anrep\\_s/wtr04\\_2b\\_s.pdf](https://www.wto.org/spanish/res_s/booksp_s/anrep_s/wtr04_2b_s.pdf)

## Anexo 1. Análisis de las causas de las bajas exportaciones de Colombia

Las exportaciones colombianas de bienes y servicios son bajas en comparación con países similares y con países que usualmente sirven como referencia en materia de desarrollo y crecimiento. En una muestra de 42 países de la OECD y de la región latinoamericana, Colombia ocupó sistemáticamente el último lugar en los últimos años en materia de exportaciones de bienes y servicios como porcentaje del PIB. En 2020 Colombia tuvo el peor desempeño de la muestra en términos efectivos, pues el único país con unas exportaciones proporcionalmente menores que Colombia fue Estados Unidos, pero en ese país ese hecho se debe al gran tamaño del PIB y no a que las exportaciones por habitante sean bajas. Este hecho resulta preocupante a la luz de la evidencia clara de que mayores exportaciones están relacionadas con mayor crecimiento económico.

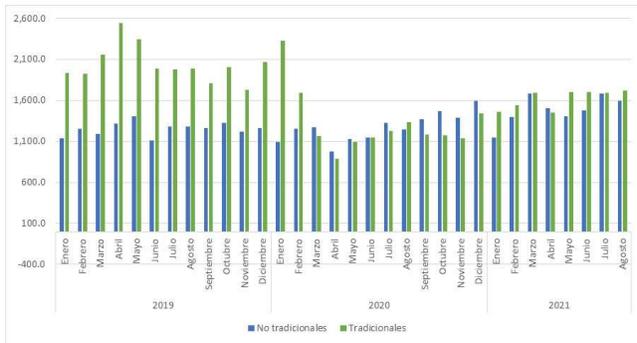


Las exportaciones colombianas han estado históricamente concentradas en pocos productos tradicionales, lo cual ha aumentado la vulnerabilidad de la economía colombiana. La complejidad potencial y efectiva de las exportaciones colombianas cayeron en los últimos años. Las exportaciones tradicionales (petróleo y sus derivados, café, carbón y ferroníquel) representaron en promedio 57% de las exportaciones totales entre 1970 y 2018. Por razón de este gran tamaño relativo, su desplome después del primer trimestre de 2020 (a causa de la pandemia del COVID-19) provocó una caída de 21.3% de las exportaciones totales, demostrando su alta

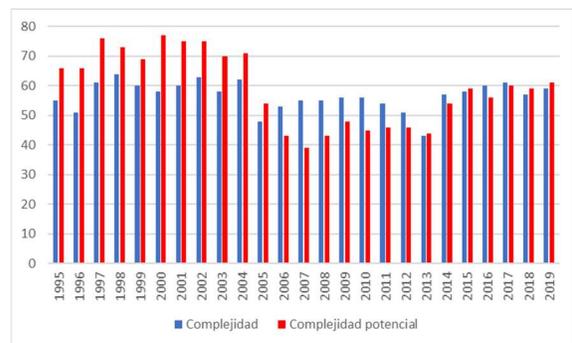
<sup>16</sup> Fuente: cálculos propios con datos de WITS.

vulnerabilidad y volatilidad. En cambio, las exportaciones no tradicionales fueron más resistentes a la crisis, pues sus precios fueron menos volátiles y su demanda dependió en menor medida del ciclo. Por otra parte, el puesto ocupado por Colombia en los rankings de complejidad económica real y potencial del Atlas de Complejidad Económica cayó a partir de 2014, pasando en ambos casos a ocupar puestos entre el 55 y el 60 en años posteriores, después de haber alcanzado los puestos 42 y 43 en 2013, respectivamente.

Exportaciones tradicionales y no tradicionales<sup>17</sup>  
rankings de  
(Millones de dólares)



Puesto de Colombia en  
complejidad entre 133 países<sup>18</sup>

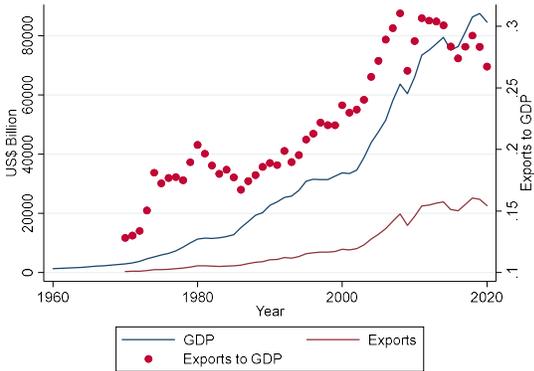


**Las circunstancias recientes no son las más propicias para un proceso de internacionalización, lo cual implica que los esfuerzos deben ser sostenidos y focalizados.** El comercio internacional mundial cayó a causa de la crisis del subprime de finales de la década de los 2000, y posteriormente nunca recuperó su nivel previo. Más específicamente, las exportaciones mundiales cayeron de 31% del PIB mundial en 2008 a 26% en 2009, y se mantuvieron inferiores a 30% a partir de 2015. Las cadenas globales de valor (CGV) ganaron participación en el comercio mundial en las últimas décadas, pero también se vieron afectadas por la crisis financiera de 2008, pues no siguieron ganando importancia en dicho comercio después de ese año.

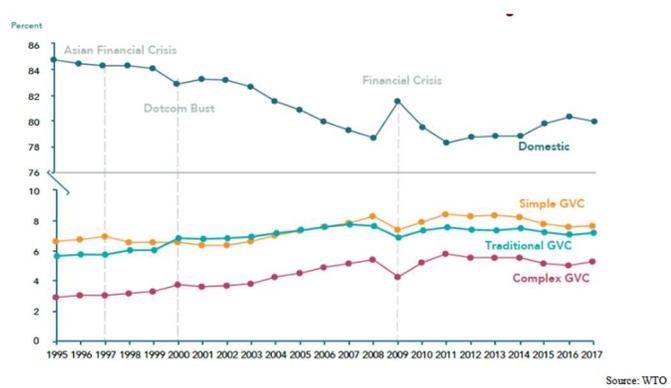
<sup>17</sup> Fuente: cálculos propios con datos del Banco de la República.

<sup>18</sup> Fuente: Atlas de Complejidad Económica, Universidad de Harvard

## Exportaciones y PIB mundiales<sup>19</sup>



## Participación de las CGV en el comercio mundial<sup>20</sup>



**Colombia presenta un nivel particularmente bajo de inserción en las cadenas globales de valor, incluso cuando se compara con otros países de la región, que a su vez están lejos de los pioneros mundiales.** El valor agregado externo como proporción de las exportaciones (esto es, la medida en que las exportaciones de un país contienen valor agregado de otros países) es de apenas 10% para Perú, 13.9% para Chile y 11.2% para Argentina, lejos de los valores de México y de varios países asiáticos y europeos, que alcanzan porcentajes de entre 25 y 30%. El porcentaje de Colombia asciende apenas a 7.6%, siendo el más bajo de los países de la muestra de Echavarría, Giraldo y Jaramillo (2019). Esto es inconveniente porque según el Banco Mundial (2019) una mayor inserción en CGV está asociada con más crecimiento, más empleo, menos pobreza, más productividad y (en algunas circunstancias) menos desigualdad.

**Las exportaciones industriales colombianas están altamente concentradas en pocas empresas, igual que sucede en el resto del mundo.** Según cálculos propios con base en la Encuesta Anual Manufacturera (EAM), el 10% de empresas manufactureras exportadoras colombianas incluidas en esa encuesta que más exportaron en 2016 exportaron el 79.1% de las exportaciones industriales hechas por las empresas encuestadas del país en ese año. Ese número no cambió mucho desde entonces (en 2019 fue de 76.4%). Este es un fenómeno global. El 1% de empresas con mayores exportaciones en Estados Unidos generan el 80% del comercio internacional total de ese país (Bernard & Jensen, 1995). En promedio, las 5 empresas exportadoras más grandes en términos del monto exportado en cada país dan lugar al 85% de la

<sup>19</sup> Fuente: cálculos propios con datos del Banco Mundial.

<sup>20</sup> Fuente: OMC. Traditional GVC se refiere al comercio tradicional de bienes terminados. Simple GVC se refiere al comercio de bienes no finales básicos. Complex GVC se refiere al comercio de bienes no finales sofisticados.

diversificación de las exportaciones en términos de destinos y de productos exportados. Mis regresiones lineales indican que las empresas colombianas manufactureras que más producen y las que mayor valor agregado generan tienen mayor probabilidad de exportar, y que el monto exportado es mayor para las empresas exportadoras que venden e importan más (similar a lo que ocurre en Estados Unidos, donde según Alfaro (2016) las exportaciones están concentradas en las empresas más grandes y productivas).

**La concentración de las exportaciones en pocas empresas se debe en gran medida a que sostener la actividad exportadora en Colombia es difícil. Aunque hay tasas altas de entrada y salida de la actividad exportadora, pocas empresas sobreviven y concentran las exportaciones.** Eslava, Tybout, Jinkins y Eaton (2015) encontraron que la mayoría de las empresas colombianas que exportan a Estados Unidos dejan de hacerlo en el primer año, pero las empresas sobrevivientes aumentan sustancialmente sus ventas en los años siguientes. Los contactos entre vendedores colombianos y compradores de Estados Unidos están muy concentrados en pocas empresas colombianas (muy posiblemente las más experimentadas). En ese mismo sentido, Eaton, Eslava, Kugler y Tybout (2008) encontraron que entre 1996 y 2005 la mitad de los exportadores colombianos no lo eran un año antes. Encontraron también que la mayoría eran pequeños y no continuaban exportando un año después, y que las exportaciones totales son dominadas por unos pocos exportadores grandes y estables.

**Las exportaciones colombianas no están altamente concentradas en términos de destino en comparación con el resto del mundo, aunque sí existe concentración en el destino inicial de las exportaciones de una empresa.** Utilicé datos de COMTRADE para calcular índices de concentración Herfindahl-Hirschman. Este índice está entre cero y uno, y mide la concentración de las exportaciones (es mayor entre más alta sea dicha concentración). El promedio para todos los países del mundo es 0.277 y la mediana 0.29. Para Colombia es 0.276, es decir, sus exportaciones están levemente menos concentradas que las del resto del mundo en promedio. Los valores de México, Chile, Argentina, Brasil y Perú son 0.42, 0.28, 0.26, 0.271 y 0.281, respectivamente. Encontré resultados similares cuando calculé el porcentaje de las exportaciones que es vendido a los principales 5 compradores: para Colombia es 0.73, mientras para la media y mediana del mundo son 0.77 y 0.79, respectivamente. Sin embargo, Eaton, Eslava, Kugler y Tybout (2008) encontraron que sí hay concentración

del destino inicial a nivel de la firma, pues los nuevos exportadores colombianos empiezan en un mercado único y se expanden a otros si logran sobrevivir.

En resumen, Colombia exporta poco para su tamaño económico, y este diagnóstico indica que este problema tiene cinco dimensiones principales: (i) las exportaciones colombianas están altamente concentradas en bienes primarios de bajo valor agregado, lo cual aumenta la vulnerabilidad externa del país; (ii) las exportaciones colombianas perdieron puestos en los rankings de complejidad en los últimos años; (iii) el país tiene el peor índice de inserción en cadenas de valor entre los países comúnmente usados como referencia de la región, que a su vez están lejos de los países que más participan en las cadenas globales de valor, (iv) las exportaciones manufactureras colombianas están altamente concentradas en pocas empresas; y (v) las exportaciones iniciales de las empresas colombianas están altamente concentradas en términos de su destino.

## **Anexo 2. Variables de competitividad consideradas como posibles determinantes de los costos extraordinarios de exportar**

Red vial primaria por cada 100.000 habitantes  
Red vial primaria por área  
Porcentaje de vías primarias en buen estado  
Red vial a cargo del departamento por cada 100.000 habitantes  
Red vial a cargo del departamento por área  
Porcentaje de red vial pavimentada a cargo del departamento  
Costo de transporte terrestre a aduanas  
Costo de transporte terrestre a mercado interno  
Pasajeros movilizados por vía aérea  
Población potencialmente conectada por vía aérea  
Penetración internet banda ancha fijo  
Ancho de banda de internet  
Empresas certificadas ISO 14001  
Cobertura bruta en formación universitaria  
Graduados en posgrado  
Cobertura de formación técnica y tecnológica  
Puntaje pruebas Saber Pro  
Calidad de docentes de educación superior  
Cobertura instituciones de educación superior con acreditación de alta calidad  
Dominio de segundo idioma  
Cobertura establecimientos financieros  
Índice de bancarización  
Cobertura de seguros  
Investigación de alta calidad  
Revistas indexadas  
Inversión en ACTI  
Registros de propiedad industrial  
Densidad empresarial  
Participación de medianas y grandes empresas  
Formalización laboral  
Infraestructura de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)

**Anexo 3. Departamentos más importantes para cada departamento de interés por su ubicación en la ruta hacia los puertos marítimos más relevantes**

Departamento de interés	Departamentos más importantes
Antioquia	Córdoba
	Caldas
Atlántico	Bolívar
Bogotá	Cundinamarca
Bolívar	Sucre
Boyacá	Santander
	Cundinamarca
Caldas	Antioquia
	Risaralda
Caquetá	Huila
Cauca	Valle del Cauca
Cesar	Magdalena
Córdoba	Sucre
	Antioquia
Cundinamarca	Boyacá
	Bogotá
Chocó	Antioquia
	Risaralda
Huila	Cauca
	Tolima
La Guajira	Magdalena
Magdalena	Atlántico
Meta	Cundinamarca
Nariño	Cauca
Norte de Santander	Cesar

Quindío	Valle del Cauca
	Risaralda
Risaralda	Valle del Cauca
	Antioquia
Santander	Norte de Santander
Sucre	Bolívar
Tolima	Cundinamarca
	Quindío
Valle del Cauca	Quindío
Arauca	Boyacá
Casanare	Boyacá
Putumayo	Nariño
	Cauca
San Andrés	Bolívar
Amazonas	Putumayo
Guainía	Vichada
Guaviare	Meta
Vaupés	Guaviare
Vichada	Meta