



**INCIDENCIA DEL COMPORTAMIENTO DEL COMERCIO INTERNACIONAL
DEL SECTOR AZUCARERO EN LA OCUPACIÓN DE COLOMBIA Y EL VALLE
DEL CAUCA**

Estudiantes

MAYRA ALEJANDRA GONZALEZ LASSO

LUIS GILDARDO PEJENDINO DAVID

Asesor

WILLIAN EDUARDO GÓNGORA HIGUERA

Economista y Magíster en Desarrollo Rural

**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
PROGRAMA DE COMERCIO INTERNACIONAL
DIRECCIÓN NACIONAL UDCH**

SANTIAGO DE CALI

Octubre, 2021

[1]



TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN EJECUTIVO	8
2. JUSTIFICACIÓN	12
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
3.1 Descripción de la problemática.....	15
3.1.1 Panorama internacional del sector azucarero colombiano.....	17
3.1.2 Análisis del comportamiento de la ocupación en el sector agroindustrial del azúcar en Colombia y en el Valle del Cauca.	19
3.2 Planteamiento del problema.....	21
4. OBJETIVOS.....	22
4.1 Objetivo general.	22
4.2 Objetivos específicos.....	22
5. MARCO TEÓRICO.....	23
5.1 Antecedentes para el desarrollo del estudio.....	25
5.2 Antecedentes del sector azucarero en Colombia y el Valle del Cauca	27
5.3 Marco conceptual	32
6. METODOLOGÍA	34
6.1 Fuentes de información	34



6.2 Técnicas e instrumentos de recolección	35
6.3 Tipo de investigación	36
7. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	38
7.1 Interpretación de la información histórica y del mercado del sector agroindustrial del azúcar.	38
7.1.1 Balance de las importaciones y exportaciones del sector azucarero en Colombia	38
7.1.2 Balance de las importaciones y exportaciones del sector azucarero en el Valle del Cauca.	44
7.1.3 Ocupación del sector azucarero en Colombia 2010-2020.	48
7.1.4 Ocupación del sector azucarero en el Valle del Cauca 2010-2020.	51
7.1.4.1 Producción de azúcar en toneladas según el departamento.....	52
7.1.4.2 Participación de las exportaciones del sector azucarero por departamento.	55
7.2 Estimación del modelo de regresión lineal.	57
7.3 Contrastación empírica: Resultado de los modelos econométricos, ocupación vs importaciones y exportaciones de Colombia y el Valle del Cauca.	61
8. CONCLUSIONES Y LOGROS.....	66
9. BIBLIOGRAFÍA CITADA.....	69
10. ANEXOS.....	77



INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Implementación y evaluación del clúster del azúcar en el Valle del Cauca (Línea de Tiempo 1901-1990).....	29
Figura 2. Importaciones y exportaciones del sector azucarero en Colombia 2010-2020 expresado en toneladas.....	39
Figura 3. Importaciones y exportaciones del sector azucarero en el Valle del Cauca 2010-2020 expresado en toneladas.	45
Figura 4. Cantidad de empleos generados 2010-2020 por el sector azucarero en Colombia.	48
Figura 5. Distribución de los ingenios azucareros a lo largo del Valle Geográfico del Río Cauca.....	53



INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Participación porcentual de la producción en toneladas de azúcar según departamento	52
Tabla 2. Empleos generados por el sector agroindustrial del azúcar a nivel nacional y del Valle del Cauca 2010 -2020.	48
Tabla 3. Resumen estadístico. Modelo 1, ocupación vs importaciones y exportaciones colombianas.....	58
Tabla 4. Resumen estadístico. Modelo 2, ocupación vs importaciones y exportaciones del departamento del Valle del Cauca	60
Tabla 5. Proyección de la ocupación entre el periodo 2021 - 2030 por método de Regresión Lineal.....	62



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecemos a la Universidad Antonio Nariño, por haber abierto sus puertas a nuestros sueños, por habernos permitido ser parte de ella y tener el orgullo de llevar su nombre a donde vamos; por brindarnos un gran porvenir lleno de metas por alcanzar, por haber puesto en nuestro camino docentes con experiencias y conocimientos extraordinarios, que lograron formarnos como profesionales.

También agradecemos a nuestro asesor, docente William Eduardo Góngora Higuera, por guiarnos con sus conocimientos y habilidades en el desarrollo de este proyecto, infinitas gracias por sus ideas, dedicación, y tiempo; que permitieron la culminación de este trabajo.



DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado primeramente a Dios, por permitirnos existir a pesar de las adversidades que hemos enfrentado en circunstancias de pandemia en este tiempo, por darnos sabiduría e iluminarnos para el desarrollo de esta tesis. A nuestras familias que nos han brindado su apoyo incondicional y su inquebrantable esfuerzo en este proceso. También a todos nuestros docentes que a lo largo de este camino académico forjaron en nosotros profesionales capacitados de aportar a la sociedad.



1. RESUMEN EJECUTIVO

En esta monografía se realiza un análisis para determinar la relación que existe entre el comercio internacional colombiano representado, para este trabajo en las importaciones y exportaciones de azúcar del país y del departamento del Valle del Cauca, frente a la ocupación que este sector genera; lo anterior con el fin de identificar el grado de incidencia en el desarrollo social y económico de estos territorios.

Para llevar a cabo el desarrollo de este estudio, se realiza el análisis histórico de las variables, con el fin de establecer regularidades que faciliten la aplicación de dos modelos econométricos de regresión lineal múltiple, que permitan identificar la incidencia de la actividad comercial internacional del sector azucarero en la generación de empleo. Considerando los datos estudiados se aprecia la escasa significancia estadística que tienen las variables independientes frente a la variable ocupación tanto en Colombia como en el Valle del Cauca.

A partir de los resultados se concluye que existe un comportamiento productivo dinámico derivado del sector azucarero que influye en el desarrollo agroindustrial principalmente en el Valle del Cauca y hace parte de la sostenibilidad del departamento; sin embargo este dinamismo no depende en gran magnitud de la comercialización internacional del granulado, ya que la ocupación del sector agroindustrial del azúcar en Colombia está más asociado a otras variables como el consumo interno y en una menor proporción al comercio internacional.

PALABRAS CLAVES: Sector azucarero, Ocupación, Importación, Exportación, Producción, Agroindustria.



ABSTRACT

This study presents an analysis to determinate the correlation between Colombian sugar imports and exports respect of occupation in Colombian and Valle del Cauca department.

This research wants to identify the impact on social and economic development.

This paper has done a historical analysis of the variables to establish the data that allow applying two econometric models of multiple linear regression, whose results allow to identify the statistics significance level in Colombia and Valle del Cauca employe respect the sugar international trade. The results shows a low significative level between the dependent and independent variables.

With the results obtained, it is concluded that there is a dynamic productive behavior derived from the sugar sector that is influenced by the agroindustrial development mainly in Valle del Cauca and is part of the sustainability of the department. However, this dynamism doesn't depend to a great extent on the sugar international trade because the occupation of the sugar agroindustrial sector in Colombia is more associated with other variables such as domestic consumption and, to a lesser extent, international trade.

KEY WORDS: Sugar sector, Occupation, Imports, Exports, Production, Agroindustry.



INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el mercado azucarero mundial se deriva en un 85% aproximadamente de la caña de azúcar, el resto es proveniente de la remolacha azucarera y es consumido a nivel global en términos per cápita en un promedio de 24 kg por persona y sigue creciendo entre el 1.5 - 2% por persona por año (Yara Colombia, s.f).

Con lo mencionado anteriormente, cabe destacar que la intención de esta monografía es mostrar la evolución que ha tenido la estructura del sector agroindustrial del azúcar en Colombia, especialmente dentro del Valle del Cauca, identificando los altos índices de desarrollo productivo, capacidad instalada, aporte socioeconómico, y capacidad de comercialización en el mercado interno y externo, durante los años propuestos 2010 - 2020.

Adicionalmente, se pretende vincular el comportamiento que tiene la agroindustria azucarera en materia de comercio internacional con el tejido social del fomento de empleo para las regiones donde se potencialicen las actividades derivadas de este commodity, teniendo en cuenta que hace parte de un importante renglón de la economía nacional y sobre todo del Valle del Cauca.

En consecuencia a lo anterior, en el desarrollo de este trabajo se plantean dos modelos econométricos, que permiten realizar un ejercicio de correlación para establecer la influencia que ejerce el intercambio bilateral de azúcar en términos de importaciones y exportaciones frente a la generación de empleo derivado de la comercialización del endulzante.

Para ello, este estudio se ha dividido en siete secciones que tratan de dar cuenta del planteamiento inicial. En primer lugar, se encuentra el estado del arte, donde se hace



referencia a la motivación de realizar la investigación sobre el tema, dejando como resultado el planteamiento de unos objetivos particulares. En segundo lugar, se plantea el marco teórico, donde se muestran componentes que conceptualizan el estudio y respaldan la interpretación de los resultados. Por último, se propone la metodología para aplicar el modelo econométrico planteado con el fin de dar respuesta al objetivo principal de esta investigación, continuando con el análisis y finalizando con las conclusiones que se obtuvieron tras el desarrollo de este estudio.



2. JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de esta investigación pretende analizar la dinámica productiva del sector agroindustrial de la caña de azúcar ya que es uno de los sectores que apalanca el desarrollo y proporciona ventajas socioeconómicas al país, especialmente en las regiones del Valle, ubicado geográficamente a lo largo del Río Cauca, que abarca 51 municipios, 6 departamentos (Valle del Cauca, Cauca, Risaralda, Caldas, Quindío y Meta), donde las condiciones climáticas facilitan la siembra y el cultivo durante todo el año (ASOCAÑA, s.f). Sumado a ello y con el esfuerzo tecnológico que han realizado las empresas relacionadas con la producción agrícola de la caña y lideradas por el Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia (Cenicaña), exaltan la influencia positiva del sector en la economía colombiana, pues según el informe anual de ASOCAÑA 2018-2019, la industria de la caña de azúcar representó en el 2017 el 3.7% del PIB agrícola del país, el 2,2% del PIB industrial y el 0.6% del PIB nacional (ASOCAÑA, 2019).

Entendiendo lo anterior, se plantea analizar la relevancia del sector azucarero en la economía del país como un sector generador de empleo y su comportamiento en el mercado global por diversas razones.

En primer lugar, este sector es una de las fuentes más importantes de generación de empleo para el país y especialmente para el Valle del Cauca, adoptando la contratación directa de mano de obra, específicamente los corteros, eliminando por completo la contratación por cooperativas de trabajo (Núñez et al., 2018).

Siendo coherentes con lo anterior y a pesar de la magnitud en términos económicos que desató la situación sanitaria que enfrentó el mundo entero en el año 2020, Claudia Calero,



Presidente de ASOCAÑA, afirma que el impacto en la ocupación que genera el sector no se vio drásticamente afectado por la pandemia del COVID-19, dado que en la industria azucarera se lograron mantener 286.000 empleos directos e indirectos (Calero, 2020), mostrando la solidez en materia de empleabilidad que tiene este renglón de la economía.

En segundo lugar, si se posa la mirada en el ámbito internacional se observa que el mercado del azúcar está concentrado en diez países, en estos tiene una importancia relevante Brasil, India y Tailandia por sus niveles de producción y de exportación. En promedio entre el año 2013 y el año 2017, Colombia ocupa el puesto 15 en el ranking de productores y el puesto 12 en el ranking de exportadores, pero muy distanciado de sus principales competidores, pues mientras que Brasil exportó en promedio 26.6 millones de toneladas, Colombia exportó 0.7 millones de toneladas en este mismo periodo de tiempo. (ASOCAÑA, 2019).

Este flujo comercial del sector azucarero, que tal vez no parezca muy relevante a nivel internacional, toma una mayor relevancia a nivel local, ya que esas 748 mil toneladas exportadas en el 2018 representaron para el país 322 mil millones de dólares, con una participación del 4,4% de las exportaciones del sector agrícola incluyendo la pesca. (ASOCAÑA, 2019).

A partir de este panorama, que justifica ampliamente el desarrollo de esta investigación, donde parece lógico pensar que este sector es uno de los renglones más dinámicos y de mayor competitividad dentro del territorio nacional y para el departamento del Valle del Cauca tiene importante relevancia dentro de la generación de ingresos para su economía, debido a que cuenta con el “Clúster de la Caña de Azúcar” conformado por 13 ingenios, más de 40 empresas dedicadas a la producción de alimentos y bebidas, una empresa dedicada a la



producción de papel, empresas del sector de la industria química, entre otras (ASOCAÑA, s.f).

El Clúster del azúcar es otro factor importante para desarrollar esta investigación, ya que ha creado a su alrededor una gran red de entidades y proveedores de insumos y servicios que maximizan los efectos del sector azucarero en el encadenamiento productivo de la región, y según un estudio realizado por Fedesarrollo en el año 2010, se puede ver como el sector azucarero actúa como un multiplicador en la economía colombiana, evidenciando que por cada peso en inversión, en producción de los ingenios, en pago de impuestos, se pueden generar 2.3, 10.5 y 10.3 pesos, respectivamente en la economía nacional. (Arbeláez et al., 2010).

Así, el presente estudio identifica, describe y analiza las variaciones de la ocupación en el sector agroindustrial de la caña de azúcar en Colombia y en el Valle del Cauca y mediante el uso de un modelo econométrico se pretende lograr medir la incidencia que tendría para el empleo un cambio en los niveles de exportación e importación de azúcar en Colombia y más concretamente a nivel departamental.

Para esto se utiliza datos macroeconómicos del DANE, Ministerio de Agricultura, ASOCAÑA, entre otros, con los que se espera estimar un modelo que tome como referencia series entre el periodo 2010 y el 2020, e inferir a partir de este ejercicio un posible comportamiento del sector azucarero para el periodo 2021-2030; con el fin de proyectar un posible escenario de la ocupación en el sector azucarero y proponer posibles soluciones.



3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1 Descripción de la problemática

La agroindustria azucarera colombiana está compuesta por más de 50 empresas proveedoras especializadas en insumos, maquinaria y equipos para cultivadores e ingenios. Específicamente, se constituye por cerca de 2.750 agricultores que son propietarios de la tierra (75% del área sembrada) y 14 ingenios azucareros que acaparan el área restante (Finagro, 2018).

El promedio de siembra desde 2012 hasta 2017 fue de 240 mil hectáreas, de las cuales el 75% se concentró en el departamento de Valle del Cauca, seguido por Cauca (18%) y Meta (5%), donde se destaca que los Ingenios Azucareros presentes son propietario de 6 destilerías en donde se produce Bioetanol (Finagro, 2018).

De acuerdo a la maquinaria productiva del país y la capacidad instalada que tiene Colombia en materia de la agroindustria azucarera, el abastecimiento del mercado local se realiza de forma eficiente y amplia, pues según el balance 2000 – 2018 para el sector azucarero realizado por ASOCAÑA, el país tuvo una producción nacional por el orden de los 2,2 millones de toneladas de azúcar en 2017, con un consumo aparente de 1,7 millones de toneladas; con lo que se infiere que la producción de azúcar en el país, se destina principalmente al consumo interno y para el suministro de aquellas industrias cuya principal materia prima es el azúcar (Finagro, 2018).

Adicionalmente, la producción promedio entre 2012 y 2017 fue de 24 millones de toneladas, de las cuales el 80% se concentró en el departamento de Valle del Cauca y el 19% en el



departamento del Cauca. En el año 2017, la producción nacional alcanzó 24 millones de toneladas, un 4% por encima del año 2016. (Finagro, 2018).

Sin embargo, y teniendo en cuenta los beneficios que proporciona para la economía esta agroindustria, se pretende analizar los retos a los que se enfrenta el sector azucarero en Colombia y su incidencia en la economía del país, (enfocado en los niveles de ocupación) particularmente en el Valle del Cauca.

Estas amenazas se hacen presentes no sólo a nivel internacional sino también a nivel nacional, ya que los efectos de la globalización, externalidades del mercado, cambios en las tendencias de consumo pueden afectar al crecimiento y desarrollo del sector azucarero en Colombia y de una forma más drástica, en el Valle del Cauca. (Aza Jácome, 2018).

Y aunque el panorama productivo y comercial a nivel nacional para este sector tiene importante relevancia dentro de la plaza local, la situación con el mercado internacional cambia de perspectiva por la oferta existente de los principales países productores y exportadores, que además cuentan con otro tipo de tecnologías, capacidades y extensiones por hectárea, lo que trae como consecuencia la baja participación de Colombia en el mercado internacional.

Sin embargo y según las perspectivas agrícolas 2019-2028 de la OCDE-FAO, desde el 2018, el mercado ha experimentado una contracción en la producción esto debido en gran parte a condiciones climáticas desfavorables, que afectaron negativamente a los rendimientos de los principales países productores, como India y Tailandia, así como en Europa. Al margen de esta situación, durante 2017-2018, India superó a Brasil como el mayor productor de azúcar del mundo. (OCDE/FAO, 2019).



Si bien la producción mundial azucarera ha tenido una breve disminución y el aumento de la demanda ha sido lenta en los años más recientes, como resultado del bajo nivel de crecimiento de la población mundial y la creciente preocupación por los posibles problemas de salud relacionados con el consumo excesivo de azúcar; éste aún es fuerte y persistente en muchos países en desarrollo, pues este producto es una fuente de energía disponible para muchos consumidores (OCDE/FAO, 2019).

3.1.1 Panorama internacional del sector azucarero colombiano

Colombia, hace parte del grupo de países que comercian y abastecen el 80.5% de la producción mundial de azúcar gracias a las condiciones climáticas favorables que posee, cosechando hasta un 90% de toda el área plantada y registrando eficientes niveles de producción, logrando satisfacer la demanda interna sin interrupciones. Sin embargo, el país realiza importaciones de azúcar hacia el territorio nacional, normalmente destinado a la industria de la confitería, dulcería, galletería etc. (Sicex, Promoting Global Trade, 2019).

En el año 2010 las importaciones de azúcar de Colombia fueron de 173.151 toneladas y creció significativamente en un 44,% para el periodo 2019, pasando a 250.055 toneladas distribuidas principalmente desde los países pertenecientes a la Comunidad Andina de Naciones (CAN) como Perú, Chile, Bolivia, Ecuador entre otros; aportando negativamente a la balanza comercial, donde se evidencia una caída del 28.6% del superávit registrado en dicho periodo, debido a que las exportaciones del endulzante tuvieron una reducción del 12,8% en el mismo periodo (Ministerio de Agricultura, 2020).



Adicionalmente la agroindustria nacional del azúcar, cuenta con un desequilibrio en el comercio internacional con los países miembros de la CAN, puesto que algunas de estas naciones cuentan con arancel cero, sin impuestos y sin restricciones al momento de vender a Colombia, caso contrario de las cuotas que la industria colombiana tiene para penetrar otros mercados de la misma comunidad (Sicex, Promoting Global Trade, 2019).

Sin embargo, cabe resaltar que existe un pacto de crecimiento para el sector de la agroindustria del azúcar en Colombia, establecido por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, que apelan para mejorar las condiciones dadas en el mercado como: la evaluación de la situación del comercio de azúcar y realizar propuestas de solución en el marco de la CAN, promover y apoyar la apertura de nuevos mercados internacionales para productos con certificaciones de sostenibilidad y características que los distingan en el mercado, y también revisar mecanismos para la financiación de proyectos de generación de energía en la agroindustria de la caña (Ministerio de agricultura, 2020).

Para finalizar, es necesario determinar que la agroindustria azucarera en Colombia es el resultado del esfuerzo del sector en establecer la institucionalidad asociada a la actividad azucarera, y esto ha generado una industria sólida nacionalmente, con procesos que se han venido transformando y diversificando para lograr mayores beneficios derivados de la producción, transformación y comercialización de caña de azúcar.

No obstante, y a pesar de la internacionalización y la incursión a otros mercados multinacionalizados, la agroindustria de la caña de azúcar en Colombia, no ha logrado trascender fronteras eficientemente, por las diferentes barreras comerciales, de tipo arancelario y no arancelario a las que se enfrenta el sector, dando espacio a mayores



importaciones del azúcar, dejando en evidencia que la dinámica del sector azucarero está más relacionada a variables como el consumo interno que al comercio internacional del endulzante.

3.1.2 Análisis del comportamiento de la ocupación en el sector agroindustrial del azúcar en Colombia y en el Valle del Cauca.

La agroindustria azucarera en Colombia contribuye con el dinamismo de la economía a través de distintas variables macroeconómicas, dentro de las que se encuentra el empleo, donde se vinculan un amplio grupo de personas a la vida productiva y social, para garantizar mejores condiciones en el nivel de vida de cada individuo.

Según un estudio publicado en 2019 por el Centro de Investigación Económica y Social (Fedesarrollo), donde se analizan los impactos socioeconómicos del sector agroindustrial de la caña en Colombia, se pudo establecer que el multiplicador de empleo para el sector de producción agrícola del sector azucarero es 1,71, y el de la producción industrial de azúcar es de 5,33 (Núñez et al., 2019).

Esto quiere decir que, por cada empleado contratado en la fase agrícola de caña de azúcar, se están generando 0,71 empleos extra en la economía (dando un total de 1,71 generados; 1 empleo directo y 0,71 indirectos; y que, por cada empleado contratado en la fase industrial de procesamiento, se están generando 4,33 empleos en los demás sectores de la economía (dando un total de 5,33; 1 empleo directo y 4,33 empleos indirectos) (Núñez et al., 2019).

Además, se pudo determinar que la fase agrícola ocupa 91.646 empleados, y que la fase industrial tiene 24.386 empleados, para un total de 116.032 empleados en el sector. Esto indica que, según el multiplicador de cada actividad y el número de empleados contratados,



para la fase agrícola el total de empleos generado es 156.715, y para la fase industrial el número de empleos generados es 129.977, contribuyendo a la economía nacional con la generación de 286.692 empleos (Núñez et al., 2019).

Para el Valle del Cauca, la situación de la ocupación no es ajena al sector, pues con la agroindustria de la caña de azúcar, el departamento ha experimentado mejores niveles competitivos, debido a la formación y atracción de capital humano, consecuencia del sólido tejido empresarial dispuesto para fortalecer la economía vallecaucana a través de la contratación de personal de la región logrando un considerable nivel de ocupación para el desarrollo y el sostenimiento individual dentro de la economía regional, manteniendo un promedio de 116.479 empleos entre directos e indirectos en el Valle del Cauca (Núñez et al., 2019).

Con todo esto, es importante reconocer que la agroindustria azucarera colombiana ocupa un lugar importante dentro de la economía y en especial, en el desarrollo social del departamento del Valle del Cauca, considerando que dentro de la empleabilidad nacional del sector que es en promedio 286.692 empleos, la región ocupa al 40,62% de capital humano según estudio realizado por Núñez et al., 2019; pues cuenta como dinamizador de circuitos socioeconómicos regionales que benefician y contribuyen al mejoramiento de la calidad de vida de las personas a través de la generación y estabilización de empleos tanto directos como indirectos.

En relación a la aparente importancia que tiene la agroindustria azucarera dentro del marco socioeconómico de Colombia y en especial en el desarrollo del departamento del Valle del Cauca, gracias a la concentración del sector agroindustrial del azúcar en esta región y



teniendo como referencia la dinámica internacional en donde el mercado se ve afectado por las fluctuaciones del precio del azúcar, excedentes o déficit de producción mundial, cambios en el comportamiento de la demanda, interés políticos y comerciales de los principales países productores entre otros.

3.2 Planteamiento del problema

En relación a lo anteriormente expuesto resulta interesante estimar en qué medida las variaciones en los niveles de importaciones y exportaciones de azúcar afectaran la generación de empleo en este importante sector de la economía colombiana y a partir del análisis de estas variables poder definir ¿qué incidencia tiene el comportamiento del comercio internacional del sector azucarero en la ocupación a nivel nacional y en el departamento del valle del cauca entre el periodo 2010-2020?



4. OBJETIVOS

Para atender la cuestión propuesta para esta investigación, se proponen los siguientes objetivos.

4.1 Objetivo general.

Analizar la incidencia que tiene la exportación e importación de azúcar en la ocupación del sector agroindustrial en Colombia y más concretamente en el Valle del Cauca, entre 2010-2020.

4.2 Objetivos específicos.

- Analizar el comportamiento y evolución del sector azucarero en Colombia y más estrictamente en el Valle del Cauca, en materia de exportaciones, importaciones y ocupación a lo largo del periodo 2010-2020.
- Estimar modelo de regresión lineal para analizar la dependencia del comportamiento de la variable ocupación respecto de los niveles de exportación e importación de azúcar en Colombia y más concretamente en el Valle del Cauca, entre los años 2010-2020.
- Desarrollar una contrastación empírica del modelo que permita validar su pertinencia, dadas las dinámicas reales presentadas en el sector azucarero, con la idea de aplicar un ejercicio de proyección en materia de ocupación al año 2030.



5. MARCO TEÓRICO

Este estudio tiene sus fundamentos en la identificación de una relación de aspectos sociales como la generación de empleo para la agroindustria de la caña de azúcar a través de factores económicos como el dinamismo del comercio internacional del mismo sector. Desde este punto de vista esta investigación se centra en la teoría del economista Paul Krugman (1979), quien ha desarrollado estudios sobre Geografía Económica, Economía Espacial y Aglomeraciones Productivas.

Siendo así, Krugman, (1979) plantea en la teoría de la Nueva Economía Geográfica (NEG) que las fuentes de crecimiento se explican en un contexto regional y en analizar los resultados que se obtienen de la integración de regiones al comercio internacional sobre la estructura de las actividades económicas.

Adicionalmente, Krugman incorporó en su teoría el concepto de “economías de escala o rendimientos de escala crecientes”; pues en la teoría de localización de Von Thünen, Weber, Christaller y Lösch no se tuvieron en cuenta los conceptos de rendimientos crecientes (economía de escala), ni de competencia imperfecta y estos son claves para el análisis económico, pues según Krugman, (1979) existen rendimientos crecientes al duplicar los insumos o recursos de una industria y la producción aumentará en más del doble disminuyendo el costo por unidad producida.

En tal sentido, se ha evidenciado bajo estudios estadísticos, que la actividad económica se concentra en determinados polos productivos; y este fenómeno se justifica en la urbanización acelerada permitiendo una mejor ubicación y beneficios propios a los individuos, de ahí que



Krugman lo explica así:

Las aglomeraciones surgen de la interacción entre los rendimientos crecientes a nivel de las plantas de producción individuales, los costes de transporte y la movilidad de los factores. A causa de los rendimientos crecientes, es preferible concentrar la producción de cada producto en unas pocas ubicaciones. A causa de los costes de transporte, las mejores localizaciones son aquellas que tienen un buen acceso a los mercados (vinculación hacia delante) y los proveedores (vinculación hacia atrás). Pero el acceso a los mercados y a los proveedores estará en esos puntos en los que se han concentrado las fábricas, y que, en consecuencia, han atraído a sus alrededores a los factores de producción móviles” Krugman, P. (1997).

En la nueva teoría del comercio internacional se pone de manifiesto las imperfecciones de la teoría económica Ricardiana en donde la competitividad estaba relacionada a las ventajas comparativas de los factores de producción básicos. En la actualidad este panorama ha cambiado a causa de los efectos de la globalización en donde estas ventajas comparativas son afectadas por fuerzas externas que responden a intereses políticos, comerciales y sociales. La teoría de las aglomeraciones de Krugman, está fundamentada en el concepto de economías de escala donde a mayores niveles de producción menores costos unitarios, permitiendo que se formen aglomeraciones de empresas en torno a una cierta actividad económica, que permite disminuir los costes de transporte y de producción y al mismo tiempo aumentar su competitividad aprovechando las ventajas comparativas ofrecidas por el sector.

Estas aglomeraciones facilitan el desarrollo y crecimiento de las actividades económicas a la que pertenecen, convirtiéndose en un factor de desarrollo económico para las regiones donde



se concentran y aportando al mejoramiento de la calidad de vida y bienestar de sus habitantes mediante la generación de empleo, adquisición de nuevos conocimientos y mejoramiento de sus procesos productivos (tecnologías).

Dicho lo anterior, la estructura de la agroindustria azucarera bajo el modelo de clúster o conglomerado productivo, permite ejemplarizar la teoría mencionada, pues este actúa como dinamizador de los circuitos económicos regionales, gracias a su ubicación geográfica constituye la columna vertebral del desarrollo económico y social en el Valle del Cauca.

Para finalizar y conociendo la existencia del clúster de la caña de azúcar en el Valle del Cauca, es apenas lógico pensar que es una de las actividades económica más importantes en cuanto generación de empleos para la región, de allí el interés de querer analizar el comportamiento histórico de la ocupación en relación a las variables del comercio internacional del azúcar.

5.1 Antecedentes para el desarrollo del estudio

Para realizar un estudio del sector agroindustrial de la caña de azúcar con aplicaciones econométricas es importante conocer el resultado de otros trabajos que contemplen alguna similitud con el enfoque planteado, por esta razón se toman como referencia estudios orientados a fines sociales a partir de la actividad desarrollada por el sector de la caña de azúcar.

En primer lugar, se destaca un estudio de la Fundación Para la Educación Superior y el Desarrollo (FEDESARROLLO) elaborado por Núñez (2019) en donde se propone realizar un análisis a partir de una cuantificación de las industrias productoras de insumos para el



sector azucarero a través de la matriz insumo-producto, donde se pudo establecer algunos impactos socioeconómicos importantes para el sector a nivel nacional. Núñez (2019), a través de su investigación logró identificar que

- Por cada peso de producción de los ingenios, se inyectaban en total 10,5 pesos en la economía en su conjunto; por cada peso invertido en bienes de capital, la economía en su conjunto invertía 2,3 pesos; por cada peso de salario pagado por los ingenios, se generaba un pago en la economía de 6,8 pesos; por cada peso de valor agregado, la economía generaba 3,9 pesos de valor agregado; por cada peso de impuestos que pagaban los ingenios, se generaban pagos de impuestos a la producción por 10,3 pesos y por cada empleo generado, se generaban 28,4 empleos en toda la economía (Núñez et al., 2019).

- También se evidenció, a través de la cuantificación de indicadores como el Índice de Calidad de Vida (IVC) y el Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) calculados por el DANE, que el Valle del Cauca, por ser un departamento fuerte en la producción y comercialización de la caña de azúcar y sus derivados, tiene un mejor promedio en calidad de vida en comparación con otras regiones productoras de otro tipo de productos agrícolas. En segundo lugar, para darle profundidad al modelo econométrico se consultó un estudio desarrollado por Arregocés Ortiz (2016), donde se diseña un patrón para medir el impacto socioeconómico del sector azucarero en el departamento del Valle del Cauca del 2000 al 2012, a partir de ecuaciones procesadas en un software estadístico (STATA) que permiten validar el objetivo.



Arregocés Ortiz (2016), a través de su estudio logró concluir que:

- Existe una relación positiva entre la actividad económica de la caña de azúcar con el índice de calidad de vida de los habitantes de las regiones azucareras del Valle del Cauca.
- Las estimaciones econométricas muestran que las Necesidades Básicas Insatisfechas están explicadas en un 12,95% a nivel general. El coeficiente muestra que al ser el municipio cañicultor, las NBI en promedio disminuyen 4,074%. Finalmente, el promedio de NBI en el Valle del Cauca es de 24,12%, y para un municipio cañicultor es de 20,05%.

A partir de esto, es válido comentar que después de realizar la respectiva revisión bibliográfica para el desarrollo y análisis de esta investigación, no se evidencian otros estudios que desde la lógica econométrica demuestren y determinen la influencia que se puede generar entre la variable ocupación y las variables importaciones y exportaciones del sector azucarero de Colombia, con énfasis en el departamento del Valle del Cauca.

Por esta razón, el presente estudio pretende mostrar a través de un modelo econométrico, si efectivamente existe una relación entre las variables anteriormente mencionadas, que expliquen la importancia de tener una estructura productiva y competitiva en un contexto internacional.

5.2 Antecedentes del sector azucarero en Colombia y el Valle del Cauca

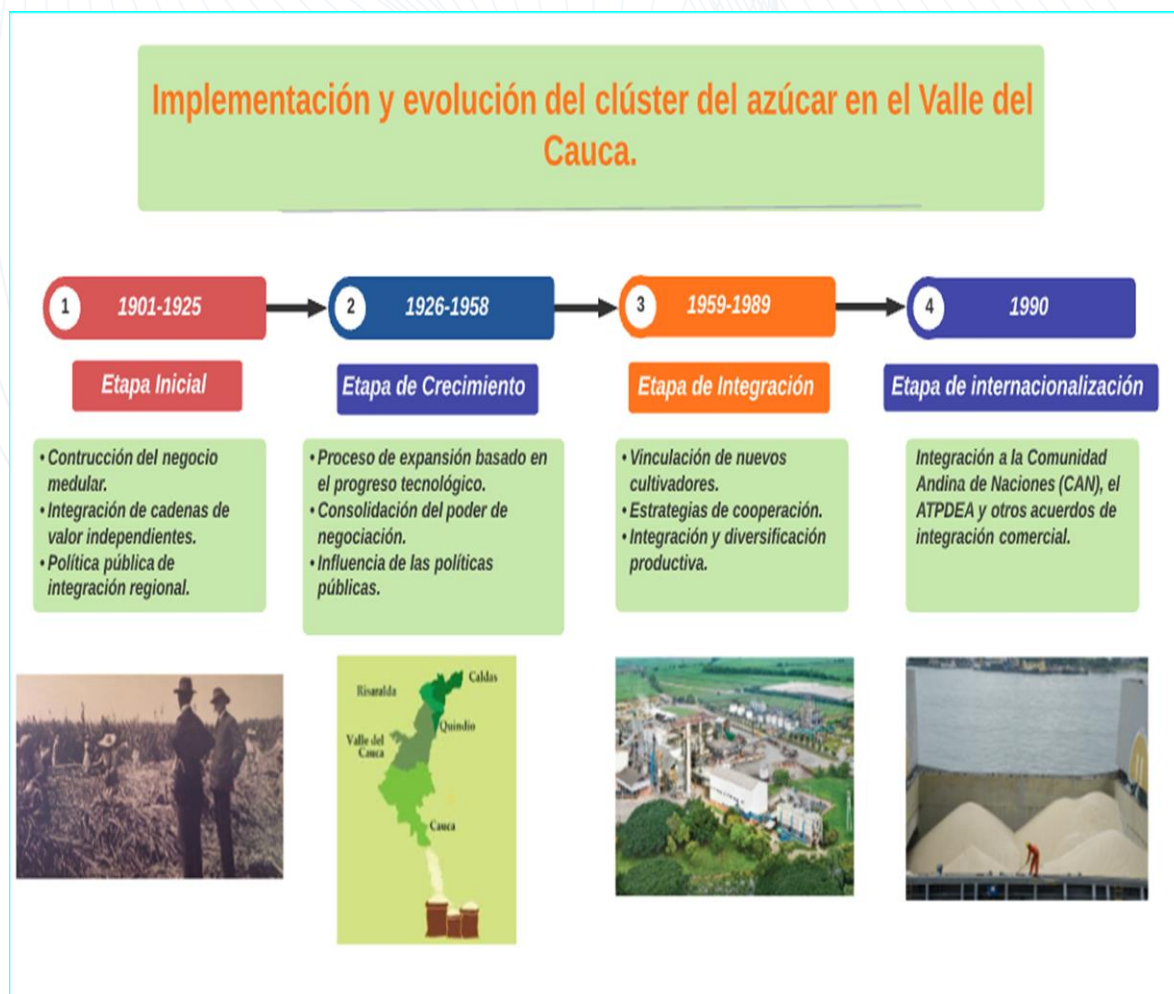
La industria azucarera colombiana es uno de los sectores productivos con mayor influencia dentro del desarrollo económico y social del departamento del Valle del Cauca y del país. Tras sus inicios en el año 1540 como es mencionado en CENICAÑA (2014), se han realizado una serie de estrategias y transformaciones lideradas por los empresarios agroindustriales del



Valle del Cauca, quienes han construido un sólido tejido empresarial, expandiendo su capacidad instalada y su portafolio de inversiones dentro del territorio nacional, pero también en otros países, especialmente latinoamericanos (Ripoll Echeverría, 2019).

Entre 1920 y 1930, dentro del territorio nacional se establecieron los ingenios Sautatá, Cachipay, San Antonio, Mave, Payandé y Consacá, Bomboná, Chalguyaco, Ortega y Salinas. En ese sentido, para 1930 en el Valle del Cauca sólo había tres ingenios: Manuelita, Providencia y Riopaila; desde esos años la industria azucarera empezó a extenderse en la región hasta completar 22 ingenios. Después, entre 1930 y 1939 aparecieron los ingenios Bengala, Perodias, La Industria, María Luisa y Mayagüez. Más tarde, de 1940 a 1942 surgieron San Carlos, Pichichí, Oriente, Papayal, La Esperanza, El Arado, Central Castilla, Carmelita, El Porvenir, Meléndez, San Fernando y Central del Tolima (CENICAÑA, 2014). Posterior a 1940 empezaron a desaparecer los ingenios en las regiones del país distintas a las del Valle del Cauca y se consolidó la mecanización del agro vallecaucano (CENICAÑA, 2014). Tras el éxito de la agroindustria azucarera en el Valle del Cauca, uno de los hechos más relevantes se enmarca a lo largo del siglo XX, cuando se establece el clúster del azúcar permitiendo identificar varias etapas en el desarrollo de la industria, como se aprecia en la figura 1.

Figura 1. Implementación y evaluación del clúster del azúcar en el Valle del Cauca (Línea de Tiempo 1901-1990).



Elaboración propia. Fuente: Centro Nacional de Productividad, Colombia CNP (2002).

En la figura anterior se puede identificar a grandes rasgos las cuatro etapas principales para la creación y evolución del clúster de la caña de azúcar en el Valle del Cauca. La etapa inicial que comprende desde 1901 a 1925 en donde aparece el primer molino importado el cual permite moler 50 toneladas de caña por día, dando paso a la creación de los primeros ingenios azucareros como negocio medular, que permitiera satisfacer la demanda del bien no sólo a



nivel regional si no en un mercado nacional, para ello las políticas públicas jugaron un papel importante en el desarrollo de la industria azucarera en el Valle del Cauca, ya que el sector aprovechó la construcción de la infraestructura nacional de conectividad terrestre y portuaria que se dio entre 1900 y 1930 para acceder al mercado del interior del país (CNP-2002).

La etapa de crecimiento se da con la incorporación de nuevas tecnologías y con la sustitución de la variedad de caña de azúcar por otra variedad traída desde Java, Barbados y Cuba y aparece también la investigación biológica como parte esencial del crecimiento del sector (CNP-2002).

Ya para el año 1926 y 1958 el número de ingenios paso de 2 a 22, mostrando el dinamismo del sector y también se hace evidente el poder de negociación de los ingenios azucareros frente a los pequeños cañicultores, como su capacidad de influir en las decisiones de política pública debido a la importancia social y económica que sus actividades tienen para la economía regional y nacional (CNP-2002).

En la etapa de integración que va desde 1959 a 1989 se ve como comienzan a desaparecer algunos ingenios reduciendo su número a 13, esto debido esencialmente a que los pequeños ingenios tenían dificultades para conseguir la escala de producción necesaria para su subsistencia. Sin embargo, el número de hectáreas de caña de azúcar aumentó considerablemente debido a la apertura de las exportaciones a Estados Unidos en los años 60 (como consecuencia al bloqueo comercial impuesto por este país a Cuba), lo que produce la vinculación de nuevos cultivadores, y los ingenios pasan de tener el 75% de las tierras cultivables al 24%, lo que representó un aumento en la participación de los proveedores del 18% al 70% de posesión en propiedades sembradas de caña (CNP-2002).



A partir de esto, se comienzan a dar una estrategia de cooperación entre los diferentes ingenios y aparecen entidades como Asocaña en 1959, Ciamsa (Comercializadora internacional de azúcares y mieles) en 1961, Procaña en 1973, Cenicaña en 1977 y Tecnicaña en 1977. Estas asociaciones propias del sector azucarero se dan como respuesta a los riesgos y oportunidades del sector, y son acompañadas con la integración al clúster de instituciones regionales de educación (SENA), entidades gubernamentales tanto a nivel nacional como regional que apoyan la realización de actividades puntuales para el desarrollo del clúster en el Valle del Cauca (CNP-2002).

La cuarta etapa (de internacionalización) se da a partir del año de 1990 con la adopción del modelo de apertura económica del presidente Cesar Gaviria y la inclusión de Colombia a la CAN (Comunidad Andina de Naciones), el ATPA y otros acuerdos de integración comercial que posibilitaron el crecimiento de las exportaciones y el desarrollo del sector azucarero (CNP-2002).

En conclusión el crecimiento del clúster de la caña de azúcar en el Valle del Cauca se ha dado gracias a la concentración de ingenios y proveedores en un área geográfica que brinda ventajas comparativas para el cultivo, pero además se ha contado con el apoyo del sector público que ha actuado a favor del clúster en materia de infraestructura, conectividad y políticas públicas, lo que permite ver que existe una integración del sector privado y el sector público, generando un espacio propicio para creer que existen las condiciones que promuevan la generación de empleo en este renglón de la economía.



5.3 Marco conceptual

Para el desarrollo de la presente investigación se hace uso de un modelo econométrico que se ajusta a una serie de lineamientos como son: planteamiento de la teoría, especificaciones del modelo matemático, especificaciones del modelo econométrico, obtención de datos, estimación de los parámetros y pronósticos o predicciones Gujarati (2010). Todo lo anterior para validar la relación que pueda darse entre las variables independientes y la variable dependiente y a partir de ello poder realizar unas predicciones.

El análisis de regresión trata del estudio de la dependencia de una variable (variable dependiente) respecto de una o más variables (variables explicativas) con el objetivo de estimar o predecir la media o un valor promedio (Gujarati, 2010). En síntesis, se pretende explicar la variabilidad de una variable dependiente a partir de los cambios sufridos en una o varias variables independientes.

Para el presente estudio las variables están definidas como ocupación, exportaciones e importaciones. A partir de esto y tomando en consideración a la International Labour Organization (ILOSTAT), se entiende como Ocupación el papel de una persona en la sociedad. Más específicamente, un trabajo es una actividad, a menudo regular y realizada a cambio de un pago (ILISTAT, s.f). Para este estudio la ocupación representa la variable dependiente o también llamada endógena tomada en valores porcentuales expresado en el porcentaje de ocupados.

Entre tanto las variables independientes o también llamadas exógenas corresponden a las exportaciones y a las importaciones, en primer lugar, se debe entender a las exportaciones como la venta internacional de bienes y servicios que se producen en un determinado



territorio (Mankiw, 2007). Para el desarrollo de este estudio y el modelo econométrico respectivo, se tuvieron en cuenta las exportaciones de azúcar de Colombia y el Valle del Cauca expresadas en toneladas.

En segundo lugar, se entiende por importaciones el conjunto de bienes y servicios comprados por un país desde un territorio extranjero para su utilización en territorio nacional (Mankiw, 2007). Para el estudio se tuvieron en cuenta las importaciones de azúcar expresadas en toneladas, también para el territorio colombiano y de manera paralela el del Valle del Cauca.

En conclusión, este modelo econométrico pretende definir la influencia que tiene la dinámica internacional del sector azucarero en la generación de empleo a nivel nacional y a nivel regional, tomando como base los datos del DANE y del Balance azucarero colombiano (ASOCAÑA 2000 - 2021).



6. METODOLOGÍA

Con el ánimo de analizar la incidencia que tiene el comercio internacional de la agroindustria azucarera en Colombia y más específicamente en el departamento del Valle del Cauca, este apartado describe el método utilizado para tal fin, detallado en los siguientes componentes:

6.1 Fuentes de información

En este punto es válido comentar que, las fuentes de información de esta investigación son de naturaleza secundaria, destacando a la Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia (ASOCAÑA), de donde se obtuvieron los datos de importaciones y exportaciones de Colombia medidos en toneladas para el periodo 2010-2020, cuya información es divulgada públicamente en la página web oficial de la entidad.

También se recolectó información de las importaciones y las exportaciones del Valle del Cauca en la plataforma de comercio internacional Legiscomex, a partir del reporte del Rankings de importaciones y exportaciones para el periodo 2010 - 2020. De acuerdo a lo anterior se precisa que las series están expresadas en toneladas después de hacer una conversión simple desde kilogramos. Con esta herramienta fue posible consultar el resumen y detalle de los datos, dando a conocer la información de las variables para el departamento del Valle del Cauca.

En cuanto a los datos recolectados para el variable empleo a nivel nacional, se tomó como fuente para los años 2011 al 2017 un estudio realizado por FINAGRO y publicado en mayo del 2018. Con base a estos datos y teniendo las cifras del 2011 al 2017 se estimaron los



valores para el año 2010 y 2019 calculado en base al promedio registrado en los años mencionados. Para el año 2018 se tomó el número de ocupados de un estudio presentado por FEDESARROLLO en agosto del 2018 y para el año 2020 se tomó el dato entregado por la presidenta de ASOCAÑA Claudia Calero en entrevista realizada en diciembre del 2020.

También se incorporaron otras fuentes de información que han respaldado el desarrollo bibliográfico de esta investigación, como por ejemplo el estudio realizado por Núñez et al (2019), donde se realiza un análisis con aplicación de técnicas econométricas sobre el impacto socioeconómico del sector azucarero. Adicionalmente se toma como referente para el modelo econométrico, la metodología planteada por Gujarati (2010), que constituye parte fundamental como antecedente para la aplicación de la regresión lineal que se desea plantear.

6.2 Técnicas e instrumentos de recolección

Como técnica de recolección, se precisó la búsqueda y selección de información y datos estadísticos en páginas web oficiales, revistas, informes, estudios que fueran proveniente de entidades relacionadas con la investigación tales como: ASOCAÑA, CENICAÑA, Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), y MINAGRICULTURA; otorgando garantía y confiabilidad de la información.



6.3 Tipo de investigación

Sobre este aspecto, es necesario comentar que se realizó un estudio de tipo cuantitativo y un alcance correlacional (Hernández Sampieri, 2014) con el ánimo de indagar puntualmente la relación existente entre las variables empleadas, haciendo referencia a la totalidad de importaciones y exportaciones en toneladas con respecto de los empleos generados en sector durante el periodo 2010 – 2020.

En relación a lo anterior, se manifiesta que se desarrolló un análisis descriptivo a través del paquete de oficina de Microsoft (Excel), realizando la observación e interpretación del comportamiento de las exportaciones e importaciones nacionales y regionales en relación a la ocupación del sector agro azucarero entre el período 2010-2020.

Posteriormente, se establecieron dos modelos econométricos de regresión múltiple tomando como referencia a Gujarati (2010), donde se aplicó el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) a través del paquete de oficina de Microsoft (Excel).

El planteamiento del modelo se describe en la ecuación siguiente:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + e \quad (\text{Ecuación 1})$$

En primer lugar, se busca ejecutar la relación que existe entre las importaciones y exportaciones de Colombia y la ocupación nacional en el periodo 2010-2020, la determinación que se plantea para la especificación del modelo toma como base la ecuación 1.



Este modelo contempla que, Y representa la variable dependiente ocupación expresada en el número de ocupados, mientras que X_1 y X_2 representan las exportaciones e importaciones medidas en toneladas. Por su parte, los parámetros β_0 , β_1 y β_2 representan los coeficientes del modelo, que para este estudio β_0 corresponde a la constante, mientras que β_1 y β_2 se asocian a las variables exportaciones e importaciones, respectivamente.

En este sentido, el segundo modelo también toma como referencia la ecuación 1, donde las variables independientes exportaciones e importaciones del Valle de Cauca están representadas por X_1 y X_2 , respectivamente y sus coeficientes β_1 y β_2 ; al tiempo que el parámetro β_0 corresponde a la constante y la variable dependiente Y representa la ocupación expresada en número de personas empleadas en este departamento.

Para finalizar, es importante mencionar que el enfoque que presenta este estudio es de carácter cuantitativo y de tipo correlacional (Hernández Sampieri, 2014; p. 4), ya que su desarrollo secuencial y probatorio fue fundamentado en datos y variables de magnitudes numéricas, seguimiento y análisis del comportamiento de la ocupación, las importaciones y exportaciones nacionales y regionales del 2010 a 2020, con la intención de validar su relación funcional.



7. RESULTADOS Y ANÁLISIS

A partir de la metodología utilizada para recolección y procesamiento de la información, se hace un análisis del comportamiento histórico de las variables propuestas para este estudio, con el fin de identificar y demostrar tendencias y el aporte del mercado azucarero en Colombia y el Valle del Cauca durante (2010-2020). Además, se presentan los modelos econométricos planteados para la explicación de la relación que tienen las variables de importación y exportación con respecto a la ocupación registrada en este sector.

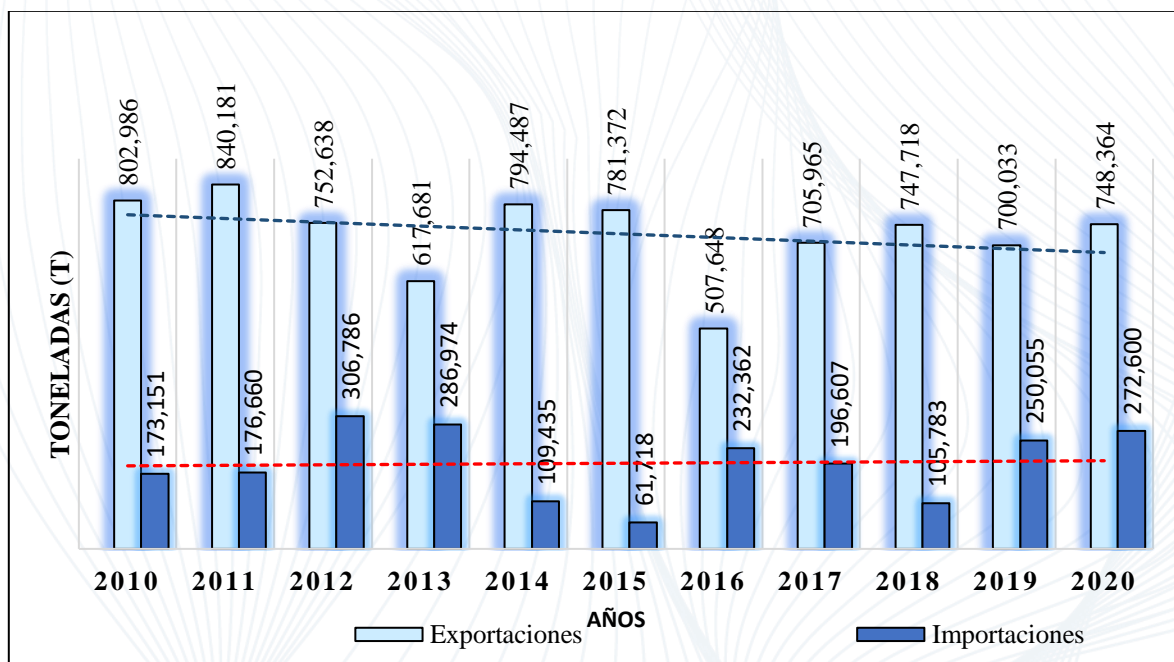
7.1 Interpretación de la información histórica y del mercado del sector agroindustrial del azúcar.

En esta sección se presenta un análisis gráfico y descriptivo de las variables importaciones, exportaciones y ocupación en Colombia y en el Valle del Cauca, que pretende explicar la dinámica del sector azucarero, dándole un enfoque cuantitativo a las variables anteriormente mencionadas.

7.1.1 Balance de las importaciones y exportaciones del sector azucarero en Colombia

En este análisis descriptivo e histórico del sector agroindustrial del azúcar en Colombia se muestra la dinámica de las importaciones y las exportaciones expresadas en toneladas (t), para comprender el contexto internacional y la evolución del sector durante 2010-2020.

Figura 2. Importaciones y exportaciones del sector azucarero en Colombia 2010-2020 expresado en toneladas.



Elaboración propia. Fuente: ASOCAÑA, Balance azucarero colombiano 2000-2021 (toneladas).

Como se observa en la figura 2, las importaciones de azúcar en Colombia, desde el 2018 han presentado una tendencia alcista, con variaciones propias en algunos periodos por las diferentes situaciones que se presentan en el mercado a nivel mundial, donde intervienen factores como la producción, oferta, demanda, consumo y precio. Al comparar las importaciones que se realizaron en el año 2010 frente al 2020, se evidencia un crecimiento del 57,4% al finalizar la década.

En contraste con las exportaciones nacionales del endulzante, se puede establecer que, en el transcurso del periodo referenciado, se refleja la reducción paulatina de las transacciones,



este fenómeno es recurrente por el precio internacional del azúcar que afecta directamente las ventas del producto colombiano en el exterior; y como resultado de cotejar el periodo base de esta investigación frente al 2020, se encuentra una leve disminución del 6.8%.

Colombia por excelencia ha sido un país productor de azúcar, por las características que poseen sus suelos y por las condiciones climáticas que le otorgan ventajas para poder cosechar durante todo el año, factor que no todos los países productores tienen a su favor, sin embargo el país es considerado como un sujeto precio aceptante, es decir Colombia está regido por el precio internacional que dicta el mercado determinado por los mayores productores y exportadores de azúcar a nivel internacional, pues según ASOCAÑA (2011), Colombia solo interviene en la producción mundial con un 2% así haga parte del selecto grupo de exportadores del granulado, pues su nivel de participación no le permite tener ninguna influencia sobre el precio internacional del azúcar.

Para el año 2010, el mercado azucarero colombiano se vio afectado por varios factores que provocaron cambios dentro de la estructura del sector, como por ejemplo el fenómeno de la niña que afectó la siembra y recolección de caña, los aranceles que se aplicaron desde octubre de 2010 y parte del 2011 se ubicaron en el 0% para los países miembros de la Comunidad Andina (CAN), y un panorama de desabastecimiento en los países de la región como Brasil, Perú, Ecuador y Bolivia.

En términos de producción de caña de azúcar Colombia tuvo una notable disminución del 20,4%, pasando de una importante cosecha de 2.464.496 toneladas en 2009 a 1.961.735 toneladas en 2010 (ver anexo 1).



En el contexto internacional y en respuesta a los acontecimientos del mercado azucarero durante 2010, las importaciones tuvieron un incremento del 33.3% pasando de ingresar al mercado en 2009 129.881 toneladas a 173.151 en 2010, siendo Bolivia el mayor vendedor con una participación del 44% de las importaciones, seguido de Brasil con 39,1%, por consiguiente el arancel del periodo fue apenas del 0.7% (ASOCAÑA, 2011) pues estos países hacen parte de los acuerdos comerciales con los que Colombia está vinculado.

Adicionalmente, las exportaciones tuvieron una disminución notable del 2009 donde se exportaron 916.704 toneladas con respecto a 2010 con una venta al exterior por 802.916 toneladas de azúcar.

Por otro lado, y para precisar en el periodo estudiado 2010 - 2020, se pudo evidenciar la dinámica efectiva del sector frente a la producción azucarera en Colombia, ya que la tasa de crecimiento acumulada para este periodo fue del 1,23% que corresponde a la variación positiva que se presentó, registrando los niveles más altos en 2014 con una variación porcentual del 12,82% con respecto al año 2013 cuya variación fue 2,36%.

Con lo anterior, es válido comentar que los principales compradores de Colombia para este commodity en el periodo 2014 fueron Chile (20,9%), Perú (20,7%), EE.UU. (14,5%), Haití (10,1%), Trinidad y Tobago (3,7%), Ecuador (3,2%) y Jamaica (3,2%). El volumen de azúcar exportado a estos países representó el 76,2% del total y el resto se destinó a otros 57 países. (ASOCAÑA, 2015).

Así mismo, es válido decir que la estabilidad que presenta la producción agrícola de caña de azúcar en Colombia para el periodo 2010 - 2020 (ver anexo 2) repercute en el volumen de importaciones y exportaciones realizadas.



A partir de esto, vale la pena aclarar que el comercio internacional del azúcar en Colombia, se genera en términos de exportaciones e importaciones; donde las primeras se dividen en dos grupos; en primer lugar se generan ventas a través del programa de la cuota americana (volúmenes pactados por Estados Unidos sobre sus cuotas de importación con precios relativamente altos y una demanda ya establecida) y en segundo lugar las ventas al mercado mundial, donde hay que competir con los demás exportadores de azúcar en un precio de mercado internacional volátil y variable (Murillo. 2019).

En este sentido, es importante mencionar que se evidenció que, durante la década estudiada, las exportaciones presentaron variaciones significativas con tendencia al decrecimiento, presentado en 2016 la cifra más baja del periodo analizado con 507.648 toneladas, un 35,03% menos que la cantidad exportada para el 2015, esto como consecuencia de las precipitaciones climáticas que para el año 2016 estuvieron en niveles que no favorecieron la biomasa, la siembra y la cosecha, pues en 2015, se registraron 781.362 toneladas de azúcar vendidas en otros mercados. Sin embargo, para 2017 las exportaciones de azúcar aumentaron en un 39,07% con respecto al año 2016.

Aunque el año 2017 presentó un ajuste positivo en términos de exportaciones, se determinó que la máxima participación de exportaciones de azúcar se registró en 2011 con 840.181 toneladas vendidas; logrando ocupar el octavo puesto de los exportadores mundiales de azúcar en 2011 con una participación de 1,45% (ASOCAÑA 2012).

Seguidamente al buen comportamiento de las exportaciones en 2017, el nivel de ventas al exterior hasta 2020, se estandarizó en un promedio de 725,520 toneladas comercializadas internacionalmente, sin muestras de alcanzar la cifra presentada en el año 2011 y



desplazándose en 2020 al puesto número doce de los mayores exportadores, por la poca participación de Colombia en el mercado mundial de azúcar (1,3% de la producción mundial y 1,1% del comercio mundial) según ASOCAÑA (2020).

En el entorno de las importaciones, la década de 2010 a 2020 marcó en el mercado azucarero una tendencia creciente presentando una tasa de crecimiento acumulativa del 4,64%, definiendo el año 2012 como el periodo con el máximo nivel de compra al exterior con 306.786 toneladas de azúcar con una variación porcentual positiva del 73,66% con respecto al año anterior, en contraste con las exportaciones del mismo periodo donde las ventas disminuyeron porcentualmente en el 10,42%.

Como se ha mencionado anteriormente, las importaciones de azúcar al territorio nacional han ido acelerando su crecimiento por incentivos que se otorgan especialmente a los países miembros de la CAN, de ahí que para el periodo 2019 las compras del endulzante crecieron en 136,39% frente al año inmediatamente anterior, al llegar a 250.055 toneladas, que en su mayoría provinieron de estos países; pues según informe anual de ASOCAÑA (2019 – 2020) el 91% de las importaciones del año en mención (2019) provinieron de Perú (40%), Bolivia (35%) y Ecuador (16%), en consecuencia del no pago de arancel para la entrada a Colombia del commodity.

Asimismo, para el año 2019, Bolivia, Ecuador y Perú aumentaron la oferta de azúcar con destino a Colombia en un 274% frente a 2017 y 2018, pero se redujo la demanda del producto nacional hacia estos mismos destinos, generando condiciones de desigualdad comercial. Ecuador es el caso más representativo de esta inequidad, pues en 2018 impuso salvaguardias al azúcar blanco de Colombia, que limitó las exportaciones de Colombia hacia ese país a solo



17.229 toneladas anuales de azúcar sin arancel, contingente compartido con Perú (ASOCAÑA, 2020).

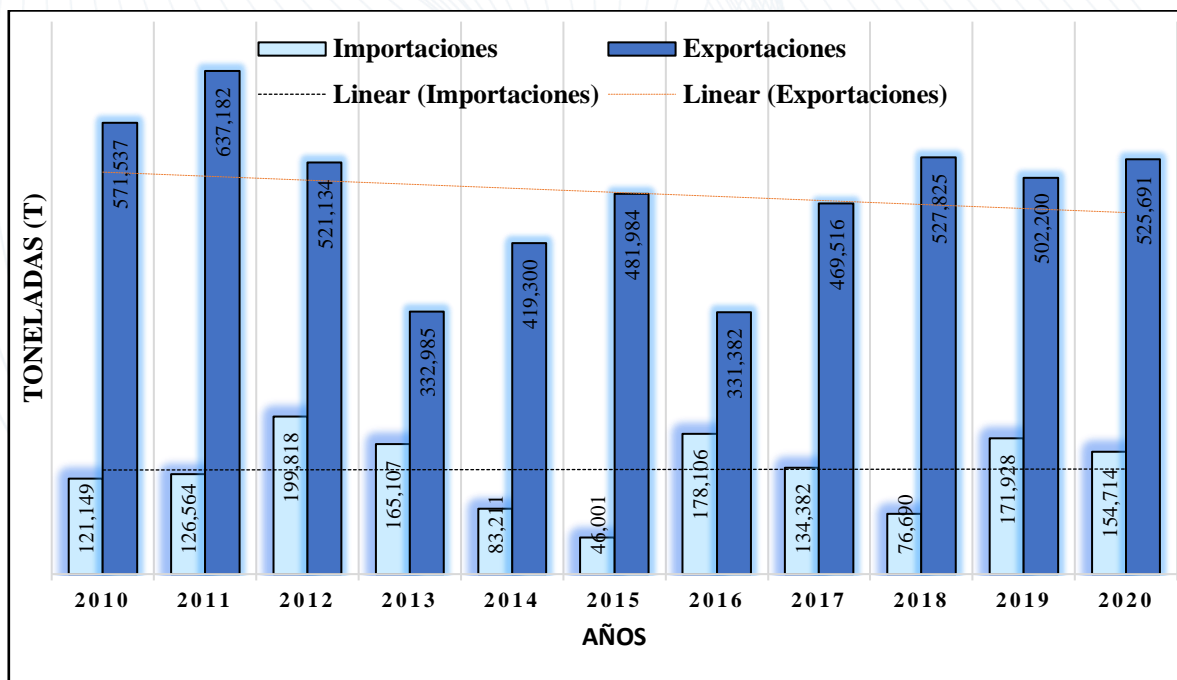
También se evidenciaron tres periodos con los registros más bajos de las importaciones del endulzante para 2015 (61.718 toneladas), 2018 (105.783 toneladas) y 2014 (109.435 toneladas), obedeciendo en gran parte al buen comportamiento de la producción azucarera de esos mismos periodos donde la variable tuvo un promedio de 2.368.667 toneladas de azúcar para atender la industria nacional y el consumo doméstico.

7.1.2 Balance de las importaciones y exportaciones del sector azucarero en el Valle del Cauca.

La finalidad de este análisis, es estudiar el comportamiento de las importaciones y exportaciones de azúcar en el Valle del Cauca a lo largo del periodo analizado 2010 - 2020, con el fin de establecer las variaciones significativas que se presentan dentro de este periodo. Como punto de partida, se analizan las importaciones y exportaciones de azúcar, según las partidas arancelarias, para establecer la característica del producto, dicho lo anterior, vale la pena aclarar que las principales partidas arancelarias comercializadas para importaciones y exportaciones se observan en los anexos 3 y 4.

En este sentido se presenta el análisis descriptivo de los datos históricos de las importaciones y exportaciones de azúcar en el departamento del Valle del Cauca. También, se analiza la dinámica de las importaciones y exportaciones del departamento del Valle del Cauca como se presentan a continuación en la figura 3.

Figura 3. Importaciones y exportaciones del sector azucarero en el Valle del Cauca 2010-2020 expresado en toneladas.



Elaboración propia. Fuente: Legiscomex (Reporte de Rankings de importaciones y exportaciones 2010 - 2020).

Las exportaciones de azúcar en el Valle del Cauca, presentaron múltiples variaciones durante la década 2010 - 2020, originando en el año 2011 el mayor nivel de venta, ya que registró una variación positiva del 11,49% con respecto al año 2010, pasando de 571.537 toneladas a 637.182 toneladas, posicionadas en el mercado externo.

Sin embargo, como se puede apreciar en la figura 3, desde el 2011 las exportaciones del commodity permanecieron en descenso, logrando algunos picos de recuperación, pero también unos niveles decrecientes significativos como se presentó en el periodo 2013 con



332.985 toneladas y 2016 con 331.382 toneladas donde bajaron los volúmenes respecto al año 2016 aproximadamente en un 48%.

Para el 2018, se evidenció una constante, donde se estabilizaron dichas exportaciones, alcanzando un promedio anual de 518.572 toneladas en el lapso de 2018 a 2020, sin embargo, la estandarización de los últimos tres años mencionados (2018, 2019, 2020), no fueron suficiente para haber establecido crecimiento para la década, pues para este periodo se saldó una tasa de decrecimiento acumulada 0,833%.

Por otro lado, es importante mencionar que las exportaciones totales de azúcar en Colombia para la década estudiada, sumaron 7.999.073 toneladas vendidas a otros países, de las cuales el Valle del Cauca originó la venta de 5.320.735 toneladas, es decir que participó con el 66,52%, de las negociaciones del commodity.

Referente a las importaciones del Valle del Cauca, es válido comentar que se encontró una tendencia evolutiva, aunque se evidencian algunos periodos de aparente disminución, la década comprendida entre 2010 - 2020, presentó un tasa de crecimiento acumulativa positiva en 2,98%, básicamente este acontecimiento es producto del libre comercio que Colombia ha establecido principalmente con los países miembros de la Comunidad Andina (CAN), donde se favorece de alguna manera a los importadores del producto.

Cabe destacar que los picos más significativos entre el periodo de estudio, se evidenciaron en tres años, ocupando el primer lugar el año 2016, representado por la cifra más alta del periodo analizado con un total de 209.329 toneladas compradas para el mercado y la industria interna, aumentando en un 354,86% con respecto al año 2015, donde solo se ingresaron 46.021 toneladas del granulado, siendo este el valor más bajo de los años analizados.



El segundo periodo de auge data en el año 2012, con la importación de 203.660 toneladas de azúcar aumentado en 60,67% respecto al 2011 donde solo se compró al exterior 126.754 toneladas, adicionalmente en este lapso Colombia logró una cifra histórica de importaciones del granulado durante las últimas dos décadas con 306.786 toneladas a nivel nacional. El último año con importante participación de las compras internacionales del granulado es el año 2017, donde las importaciones sumaron 183.273 toneladas, aunque con una variación negativa frente al año 2016 del 12,45%.

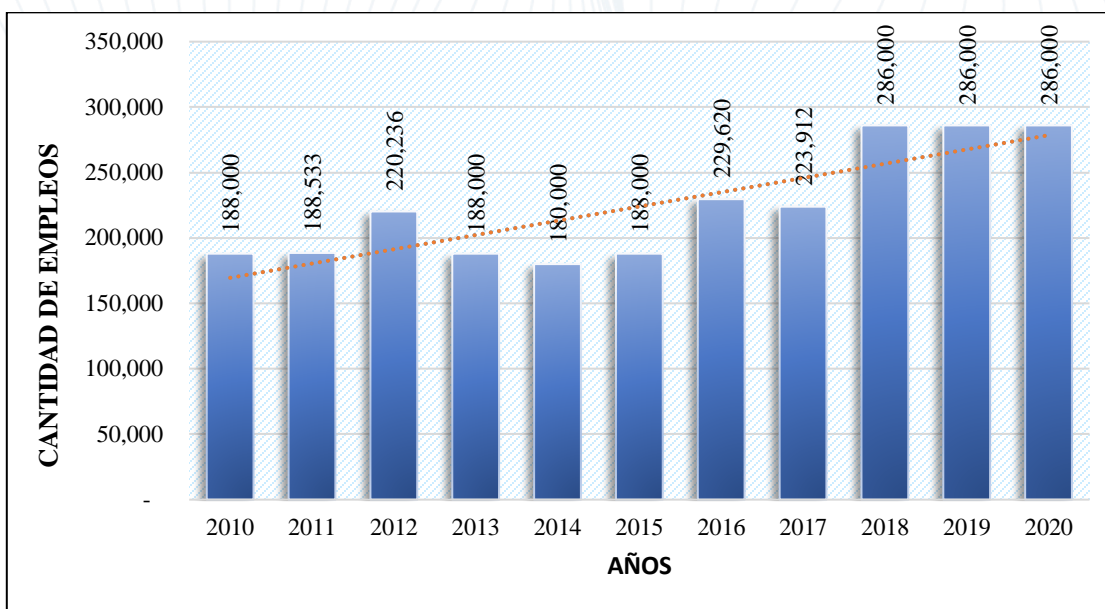
Cabe destacar que el crecimiento de las importaciones se atribuye principalmente en el contexto interno de la estructura de mercado a un aumento del consumo aparente nacional en un 9,8 %, compartida con la revaluación sostenida del peso colombiano y la devaluación del real brasilero, que provocó la pérdida de competitividad de los ingenios nacionales con respecto a los productores brasileros de azúcar, estas situaciones incentivaron a los importadores de azúcar colombianos en el 2012 a importar el 89% del azúcar de Brasil (Murillo 2019).

En relación con lo anterior se hace este análisis de las exportaciones e importaciones del sector azucarero para comprobar la contribución socioeconómica que el departamento del Valle del Cauca aporta con la producción y comercialización de este bien para la economía y desarrollo en Colombia.

7.1.3 Ocupación del sector azucarero en Colombia 2010-2020.

Para el desarrollo de este trabajo se definió a la ocupación como la variable que depende de las dos variables exógenas o independientes que son las exportaciones e importaciones. A continuación, se presenta el comportamiento del empleo generado por el sector agroindustrial de la caña de azúcar a nivel nacional.

Figura 4. Cantidad de empleos generados 2010-2020 por el sector azucarero en Colombia.



Elaboración propia. Fuente: Asocaña (Informe Anual 2000 -2020) – Finagro 2018 (Ficha de inteligencia caña de azúcar).

En la figura anterior se observa un crecimiento acumulado de la ocupación del 52.1% entre el año 2010 y 2020, al pasar de 188.000 empleos en el año 2010 a 286.000 empleos en el año 2020. En esta década el porcentaje de crecimiento más alto se dio entre los años 2017- 2018,



al pasar de 223.912 a 286.000 empleos generados, presentando un incremento del 27.7%, mientras que el año donde se ha registrado la menor cantidad de empleos generados fue en el periodo 2014 con 180.000 empleos, esto representó un descenso del 4.25% con respecto al año anterior.

A partir del año 2018 no se han presentado fluctuaciones en esta variable, según los informes anuales de ASOCAÑA correspondientes a los años 2019 al 2021. En este sentido su presidente Claudia Calero ha destacado la importancia del sector azucarero en la reactivación económica del país, por lo que aporta en la generación de empleo y también al desarrollo económico y social de Colombia ASOCAÑA (2019 – 2020).

Con lo anterior se puede afirmar que, el comportamiento de la variable ocupación a nivel nacional ha sido ascendente durante el periodo analizado en este estudio (2010-2020), y se evidencian leves variaciones entre los años 2013 y 2015. Así mismo se observa que esta variable presenta su punto más alto de generación de empleo en el año 2018 el cuál ha permanecido estable hasta el momento a pesar de las dificultades propias del sector y las adicionales a causa de la pandemia.

Cabe resaltar además, que dado a la sostenibilidad de los puestos laborales que ha podido mantener esta agroindustria se deriva de la importancia que el sector azucarero demanda en el país, continuamente se consolidan estrategias que vinculan el crecimiento social enmarcado en la generación de empleos, que benefician principalmente a los habitantes de las áreas de influencia; pues según (Calero, 2021) la Asociación de Cultivadores de Caña de



Azúcar de Colombia ASOCAÑA y sus ingenios afiliados, en la actualidad ejecutan un programa denominado ‘Sembrando Oportunidades’, cuyo principal objetivo es articular proyectos de gran impacto social de corto, mediano y largo plazo.

Además de hacer un compromiso rural, el primer modelo y apuesta en Colombia de creación de nuevos empleos rurales en los tres departamentos donde hay una incidencia directa. Se trata de empleos formales, lo cual constituye una solución estructural al brindar vinculación laboral a largo plazo. (Calero, 2021).

A partir de esta descripción se puede decir que la relación positiva que ha tenido el país en el marco de la empleabilidad del sector azucarero se basa en gran medida a la influencia que tiene el endulzante dentro de la canasta familiar, además considerado como un producto básico de la misma; sin perder de vista que esta es una materia prima esencial para algunas industrias específicas, como por ejemplo la industria farmacéutica, los fabricantes de galletas, dulces, confites, alimentos en general etc.

Para finalizar es válido aclarar que se realiza el análisis de los empleos generados por la agroindustria azucarera en Colombia para validar la importancia que tiene el sector dentro del desarrollo social sostenible que contribuye a mejorar la calidad de vida de los individuos y por ende favorece la economía.



7.1.4 Ocupación del sector azucarero en el Valle del Cauca 2010-2020.

Con referencia al Valle del Cauca no se encontraron datos estadísticos ni estudios que muestren la cantidad de empleos generados por el sector agroindustrial de la caña de azúcar en este departamento, por tal motivo se hace necesario la estimación de esta variable con base a los siguientes criterios.

El primer criterio que se toma para el ejercicio de estimación para la ocupación del sector azucarero en el Valle del Cauca en el periodo 2010 - 2020, es la producción de azúcar en toneladas por departamento. Se elige este parámetro debido a la relación que existe entre los niveles de producción y la ocupación del sector en la región. Dado que los departamentos con mayor nivel de producción serán los territorios con mayor cantidad de mano de obra contratada por el sector.

El segundo criterio adoptado es el porcentaje de participación de los departamentos en las exportaciones de azúcar en el país. Este parámetro está directamente alineado con una de las variables objeto de estudio del presente trabajo que son las exportaciones, pues se espera que la participación en las exportaciones esté ligado a la generación de empleo, aun cuando se ha visto que en Colombia la mayor cantidad de producción de azúcar no se exporta si no que se destina para consumo interno.

A continuación, se desarrolla cada uno de los parámetros ya mencionados.

7.1.4.1 Producción de azúcar en toneladas según el departamento.

En la tabla 1. Se muestra la participación de once departamentos en la producción azucarera colombiana en términos porcentuales, entre los años 2010 y 2020, que se toma como primer criterio para calcular la cantidad de la variable ocupación en el Valle del Cauca.

Tabla 1. Participación porcentual de la producción en toneladas de azúcar según departamento

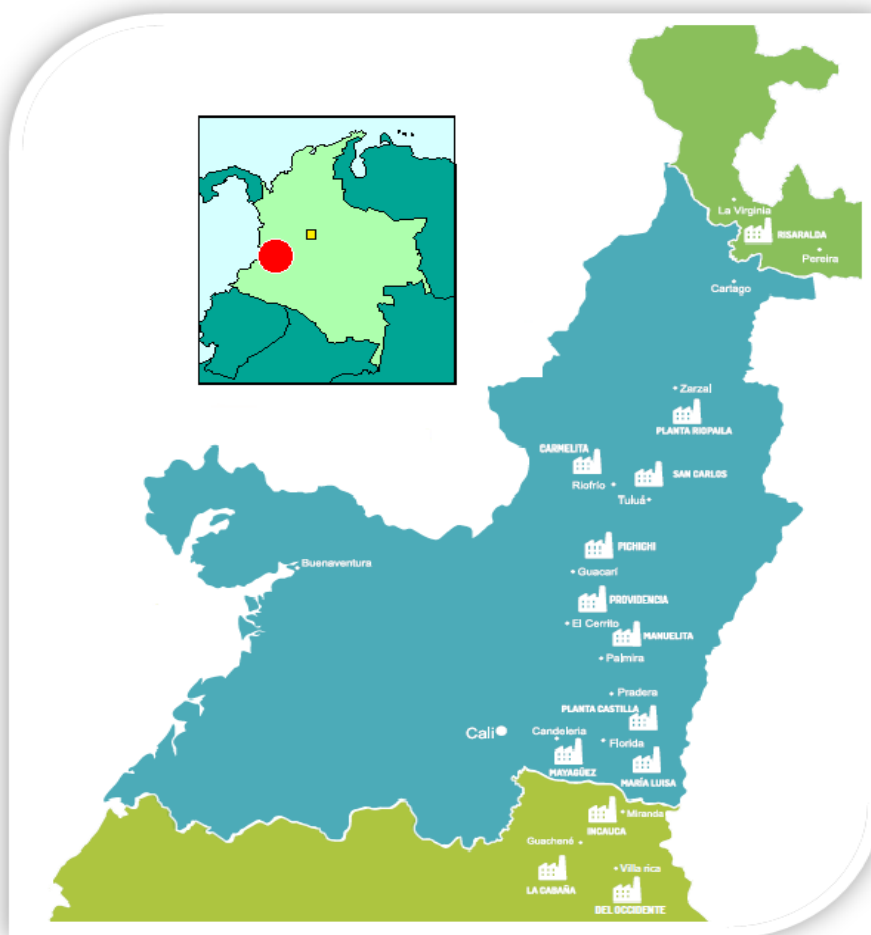
Departamentos	Producción millones de toneladas
Total Nacional	21.164,03
Valle del Cauca	74,6%
Cauca	18,2%
Meta	3,2%
Caldas	1,7%
Antioquia	1,0%
Risaralda	0,8%
Quindío	0,3%
Norte de Santander	0,1%
Cesar	0,1%
Magdalena	0,1%
Vichada	0,0%

Elaboración propia. Fuente: DANE-CNA 2014.

Los departamentos de Valle del Cauca y Cauca representan el 92,8% de la producción de azúcar en el área rural dispersa censada (DANE-CNA, 2014), en el Valle del Cauca se concentra el 74,6% de la producción nacional, lo que muestra la importancia y el peso individual que tiene el departamento en el país.

Además, en este departamento están ubicados 9 de los 13 ingenios que hacen parte del clúster de la caña de azúcar del Valle geográfico del Río Cauca, que comprende la parte norte del departamento del Cauca, atraviesa todo el departamento del Valle del Cauca y termina en la parte sur del departamento de Risaralda, como se puede ver en la figura 5.

Figura 5. Distribución de los ingenios azucareros a lo largo del Valle Geográfico del Río Cauca.



Fuente: Asocaña (Informe de sostenibilidad 2019 -2020)



Por otra parte, Finagro en su ficha de inteligencia caña de azúcar 2018, afirma que la producción promedio en los últimos 5 años fue de 24 millones de toneladas, de las cuales el 80% se concentró en el departamento de Valle del Cauca y el 19% en el departamento del Cauca (Finagro 2018).

Teniendo en cuenta los estudios anteriormente mencionados queda en evidencia la relevancia del departamento del Valle del Cauca en la producción de azúcar comparado con los demás departamentos del país, por lo cual se define para este parámetro porcentajes de participación que van desde un 71% hasta un 80%, con una media del 77.7% como se observa en el anexo 6, apalancado en el desarrollo sostenido que ha mostrado el sector durante los últimos 5 años.

En consecuencia, es importante destacar que el sector agroindustrial azucarero en el departamento del Valle del Cauca revela un indicador importante de participación en el sector; lo que conlleva a reconocer que la actividad económica y social de la región está influenciada positivamente por el constante dinamismo en la producción y comercialización del commodity.

Dado lo anterior, para este estudio se considera que la producción azucarera del Valle del Cauca, repercute en el desarrollo del proceso de estimación que se realizó en este trabajo para calcular la variable ocupación a nivel regional, ya que es una variable que representa significativamente la dinámica de la agroindustria azucarera.



7.1.4.2 Participación de las exportaciones del sector azucarero por departamento.

El segundo criterio para estimar la cantidad de la variable ocupación, es el porcentaje de participación de las exportaciones de azúcar del Valle del Cauca en relación al total nacional de exportaciones. Se toma como referencia la información consultada en Legiscomex según el Rankings de importaciones y exportaciones 2010-2020 (ver anexo 5).

Al revisar los datos históricos, se observa que el Valle del Cauca tiene una preponderancia muy significativa en cuanto a los porcentajes de participación de exportaciones de azúcar, (entre los años 2010 y 2020) con relación a los demás departamentos, su promedio acumulado es del 67.35%, presentando su punto más alto en el año 2011 con un 76.14% y su punto más bajo en el año 2014 con un 53.69%.

En conclusión, se observa un comportamiento simétrico entre los dos criterios elegidos, lo que brinda un cierto grado de confianza al momento de estimar la variable ocupación para el Valle del Cauca, tanto en la producción de azúcar como en las exportaciones de este bien. Se advierte una concentración en este departamento que oscila entre el 67.35% y el 74.6%.

A partir del análisis de estos parámetros se pretende obtener una fórmula para definir la participación del Valle del Cauca con relación al país en generación de empleo, se toman los promedios obtenidos de los dos criterios (ver anexo 6) y se estima la cantidad de empleos generados a nivel departamental (en relación al dato ya conocido de empleos generados a nivel nacional) como se presentan en la siguiente tabla.



Tabla 2. Empleos generados por el sector agroindustrial del azúcar a nacional y del Valle del Cauca 2010 -2020.

EMPLEOS			
Años	Colombia	Participación Estimada – Valle del Cauca	Valle del Cauca
2010	188,000	71%	133,753
2011	188,533	76%	143,285
2012	220,236	71%	156,368
2013	188,000	65%	122,200
2014	180,000	67%	120,600
2015	188,000	71%	133,480
2016	229,620	74%	169,919
2017	223,912	74%	165,695
2018	286,000	76%	217,360
2019	286,000	77%	220,220
2020	286,000	76%	217,360

Elaboración propia con datos de Ficha de inteligencia caña de azúcar (Finagro 2018) y Legiscomex (Reporte de Rankings de importaciones y exportaciones 2010 - 2020).

En la tabla 2, donde se presenta el estimado de los empleos generados por el sector agroindustrial del azúcar a nivel nacional y del Valle del Cauca para el periodo 2010 – 2020. En referencia al Valle del Cauca se observa que el departamento presentó un promedio de 163.658 empleos en la década analizada, comparado contra un promedio de 224.027 empleos en el mismo periodo de tiempo a nivel nacional.

El Valle del Cauca alcanzó su punto más alto en empleos generados en el año 2019 con 220.220 empleos lo que representó un incremento de 2.860 empleos comparado con el año 2018 para un crecimiento del 1.31%. Mientras que su punto más bajo fue en el año 2014 con



120.600 empleos generados lo que se traduce en una disminución del 1.3% en comparación con el año inmediatamente anterior.

Al observar los resultados obtenidos para la variable ocupación tanto para Colombia como para el Valle del Cauca se evidencia una alta dispersión de los datos, ya que estos se dan sobre rangos de valores muy amplios, a nivel nacional se identifica que el valor mínimo corresponde a 180.000 y el valor máximo corresponde a 286.000 lo que indica una distancia entre los datos de 106.000 empleos, para el Valle del Cauca el valor mínimo es de 120.600 y el valor máximo es de 220.220 lo que indica una distancia entre los datos de 99.620 empleos. Esta dispersión podría implicar cambios en los resultados del ejercicio de regresión lineal múltiple que se plantea más adelante.

7.2 Estimación del modelo de regresión lineal.

En esta etapa de la investigación, se ejecutaron dos modelos econométricos de regresión lineal múltiple aplicando el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) a través del paquete de oficina de Microsoft Excel. Los dos modelos definidos para este estudio buscan establecer la relación existente entre la ocupación y las importaciones y exportaciones de azúcar, tomando como primer criterio las variables a nivel nacional y seguidamente a nivel regional para el Valle del Cauca.

Es preciso comentar que, tras varios ejercicios con resultados poco satisfactorios, se ha decidido transformar las variables en logaritmo natural para capturar de esa manera las variaciones de las variables empleadas para el periodo establecido 2010 - 2020.



Por otra parte, es necesario indicar que, para este estudio, el término de incidencia hace referencia a la importancia e influencia que puede llegar a tener el comercio internacional basado en las importaciones y exportaciones del sector azucarero para el crecimiento y desarrollo de la ocupación en Colombia, y particularmente en el Valle del Cauca.

Inicialmente se corrió el modelo que relaciona la variable dependiente (ocupación) a nivel nacional con las variables independientes (importaciones y exportaciones colombianas), como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Resumen estadístico. Modelo 1, ocupación vs importaciones y exportaciones colombianas.

					<i>Coficiente de determinación R²</i>	<i>Valor crítico de F</i>
					0.149295211	0.567840117
	<i>Coficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
<i>Intercepción</i>	0.038879755	0.049131063	0.79134774	0.454714636	-0.077296747	0.155056258
IMPORTACIONES	0.037377564	0.061554862	0.607223587	0.562873154	-0.108176556	0.182931685
EXPORTACIONES	-0.069925515	0.300098374	-0.233008644	0.82242138	-0.779545409	0.639694378

Elaboración propia. Fuente ASOCAÑA (importaciones y exportaciones), Finagro 2018 (Ficha de inteligencia caña de azúcar) (ver anexos 7- 8)

A partir de los resultados de la regresión lineal múltiple se observa que no existe una intensidad correlacional entre las tres variables, ya que el modelo explica sólo el 14.9% de las variaciones de la ocupación en el sector azucarero en función de las exportaciones e importaciones de Colombia, arrojando como resultado del modelo la siguiente ecuación.



$$Y = 0.038879755 + 0.037377564 (X1) - 0.069925515(X2) \text{ (Ecuación 2)}$$

De la ecuación (2), se puede deducir que la variable Y, representa la variable dependiente ocupación en Colombia, mientras que X1 representa las importaciones y X2 corresponde a las exportaciones a nivel nacional.

El coeficiente de determinación ajustado resultante indica que el modelo no es estadísticamente significativo y las proyecciones que se hagan sobre este modelo no serán confiables y pueden presentar una alta desviación en sus predicciones, sin embargo, se van a realizar como método de estudio y de análisis.

En el análisis de la varianza se observa una vez más que el modelo no es confiable ya que su valor crítico de F está muy por encima del rango de aceptación, lo que significa que en conjunto las variables no tienen una contribución significativa al explicar las variaciones de la ocupación en Colombia.

En conclusión, el modelo no es estadísticamente significativo y muestra que la variabilidad de la ocupación del sector azucarero en Colombia no está intensamente relacionada con la dinámica de las exportaciones y las importaciones de este bien. Así mismo se puede inferir que la variable dependiente no tiene una correlación significativa con las variables independientes incluidas en este estudio.



Teniendo en cuenta este resultado se replica el ejercicio a nivel del departamento del Valle del Cauca que es el territorio en donde se concentra la mayor parte del sector agroindustrial del azúcar en Colombia y por lo tanto el departamento con mayor participación en producción y comercialización de azúcar en el país.

Tabla 4. Resumen estadístico. Modelo 2, ocupación vs importaciones y exportaciones del departamento del Valle del Cauca

					<i>Coefficiente de determinación R²</i>	<i>Valor crítico de F</i>
					0.247092048	0.370336565
	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
<i>Intercepción</i>	0.028855003	0.051761655	0.55745905	0.594582746	-0.093541861	0.151251866
IMPORTACIONES	0.074113734	0.049030647	1.511579764	0.174396177	-0.041825323	0.190052792
EXPORTACIONES	0.236488214	0.24658735	0.95904439	0.3694817	-0.346598213	0.819574641

Elaboración propia. Fuente ASOCAÑA (importaciones y exportaciones), Finagro 2018 (Ficha de inteligencia caña de azúcar) (ver anexos 9 - 10)

A nivel departamental se observa una ligera mejoría con relación al modelo anterior, sin que ésta sea determinante para interpretar que los resultados son distintos a los obtenidos a nivel nacional y está dada por la siguiente ecuación.

$$Y = 0.028855003 + 0.074113734 (X1) + 0.236488214 (X2) \quad (\text{Ecuación 3})$$

En la ecuación (3), la variable Y, representa la variable dependiente ocupación en el Valle del Cauca, en cuanto a X1 representa las importaciones y X2 hace referencia a las exportaciones a nivel departamental.



Se observa que en el Valle de Cauca tampoco existe una correlación fuerte entre las tres variables, ya que la variabilidad de la ocupación está explicada en un 24.7% por las importaciones y las exportaciones. Al observar los coeficientes del modelo se evidencia que, entre estas dos variables, son las exportaciones las que más aportan a la generación de empleo sin que este coeficiente sea estadísticamente significativo.

En conclusión, a nivel del Valle del Cauca los resultados indican que la relación individual entre la variable dependiente (ocupación) y las variables independientes (exportaciones e importaciones) es muy baja apenas del 49.7%, de igual manera el valor crítico de F muestra que el modelo en conjunto como un todo no es estadísticamente significativo a pesar de múltiples ajustes hecho, lo que invita a considerar de manera preliminar que las variables relacionadas con el comercio exterior del sector del azúcar estudiadas no tienen una gran incidencia dentro de los niveles de ocupación que se generan en los territorios analizados.

7.3 Contrastación empírica: Resultado de los modelos econométricos, ocupación vs importaciones y exportaciones de Colombia y el Valle del Cauca.

Al margen de los resultados estadísticos obtenidos en los modelos presentados en la sección anterior, se aplica una contrastación empírica realizada a través del método de regresión lineal múltiple para determinar la injerencia que tienen las importaciones y las exportaciones para el sector agroindustrial de la caña de azúcar en Colombia y en el Valle.



Al ejecutar un ejercicio de proyección de los empleos estimados a nivel nacional para el periodo 2021 -2030 se observa que los resultados están dados en términos negativos, lo que indica una pérdida de empleos para el sector si se dependiera sólo de estas dos variables.

A nivel departamental las cifras obtenidas en la variable ocupación, si bien están dadas en términos positivos, muestra una disminución al comparar los resultados contra los obtenidos en la década anterior, el promedio de empleos entre el 2011 y el 2020 es de 166.649 y el promedio estimado para el periodo 2021 - 2030 es de 111.575 mostrando una reducción acumulada de la ocupación del 33%, como se puede observar en la tabla 5:

Tabla 5. Proyección de la ocupación entre el periodo 2021 - 2030 por método de Regresión Lineal.

Año	Colombia			Valle del Cauca		
	Importaciones	Exportaciones	Ocupación	Importaciones	Exportaciones	Ocupación
2010	173,151	802,986	188,000	121,149	571,537	133,753
2011	176,660	840,181	188,533	126,564	637,182	143,285
2012	306,786	752,638	220,236	199,818	521,134	156,368
2013	286,974	617,681	188,000	165,107	332,985	122,200
2014	109,435	794,487	180,000	83,211	419,300	120,600
2015	61,718	781,372	188,000	46,001	481,984	133,480
2016	232,362	507,648	229,620	178,106	331,382	169,919
2017	196,607	705,965	223,912	134,382	469,516	165,695
2018	105,783	747,718	286,000	76,690	527,825	217,360
2019	250,055	700,033	286,000	171,928	502,200	220,220
2020	272,600	748,364	286,000	154,714	525,691	217,360
2021	204,558	674,894	-39,546	133,243	452,943	116,991
2022	205,740	666,178	-38,893	133,364	447,816	115,787
2023	206,921	657,462	-38,239	133,486	442,690	114,584

2024	208,103	648,747	-37,586	133,607	437,563	113,381
2025	209,285	640,031	-36,932	133,728	432,436	112,177
2026	210,467	631,315	-36,278	133,849	427,310	110,974
2027	211,649	622,599	-35,625	133,971	422,183	109,770
2028	212,831	613,884	-34,971	134,092	417,056	108,567
2029	214,013	605,168	-34,317	134,213	411,929	107,364
2030	215,195	596,452	-33,664	134,335	406,803	106,160

Elaboración propia. Fuente: ASOCAÑA (Balance azucarero colombiano 2000-2021 expresado en toneladas), Legiscomex (Reporte de Rankings de importaciones y exportaciones 2010 - 2020), Finagro 2018 (Ficha de inteligencia caña de azúcar).

De igual manera, y teniendo claro que las proyecciones realizadas para la variación de la ocupación en el sector agroindustrial del azúcar en relación a las importaciones y exportaciones, estos resultados se encuentran impactados por los resultados obtenidos en los coeficientes de cada uno de los modelos originales.

En el primer modelo a nivel nacional se observa que el coeficiente para las importaciones resulta positivo, lo que indica que, si las importaciones crecen en un 1%, se espera que la variabilidad de la ocupación crezca en un 3.7%; en el caso de las exportaciones el coeficiente es negativo, lo que indica que si las exportaciones crecen en un 1% implicaría una pérdida de empleos del 6.9%. La relación funcional de cada una de las variables independientes con la variable ocupación para este modelo es del 38.6% que, aunque es positiva no es estadísticamente significativa.

Realizando la contratación de los resultados en la proyección de empleos a nivel nacional se observa que es coherente con los resultados de los coeficientes del modelo descrito anteriormente, explicando la pérdida de empleo por la magnitud de la variación de ambos



coeficientes, si ambas variables crecen en un 1%, se espera que las importaciones aporten en un 3.7%, y que las exportaciones disminuyen en un 6.9% los empleos generados por este sector.

Pasando al segundo modelo a nivel regional, se observa que los coeficientes del modelo son en ambos casos positivos, si se produce un cambio en un 1% en la variable importaciones se esperaría que la ocupación crezca en un 7.4. %, de igual forma si se produce un cambio en esa misma proporción en la variable exportaciones se esperaría que la ocupación aumente en un 23.6.%. La relación funcional para el modelo del Valle del Cauca es del 49.7% (mayor al 38.6% del modelo nacional) como ya se había mencionado anteriormente, este valor indica que las muestras de datos que se tienen para las variables de importaciones y exportaciones aportan de forma positiva a la variabilidad de la ocupación.

Haciendo la respectiva contrastación con la proyección de empleos a nivel del departamento del Valle del Cauca se observa un comportamiento acorde a los resultados obtenidos en el modelo explicado anteriormente, ya que si bien el resultado de las proyecciones de la ocupación a nivel regional está dado en términos positivos no son lo suficientemente fuertes, es cierto que promueve la variación positiva de la ocupación, pero no de manera significativa. Dicho lo anterior, es pertinente que además de resaltar la interpretación de los resultados obtenidos, se especifique que el desarrollo de este trabajo se realizó bajo la premisa de que el sector azucarero en Colombia es uno de los motores que apalancan la economía en el marco agroindustrial, teniendo como base el comportamiento histórico de las exportaciones e importaciones; se espera que estas variables no presenten mayores variaciones, si bien la tendencia mundial es la de consumir menos azúcar, para el caso de Colombia esto no



representaría un cambio significativo debido a la baja participación del país en el mercado internacional.

Por otro lado, históricamente Colombia ha sostenido su cuota de mercado a nivel externo, en los últimos 10 años sus exportaciones han oscilado en promedio entre 700.000 y 800.000 toneladas de azúcar, lo que muestra la poca variación de este parámetro.

En cuanto a las importaciones el panorama es cambiante, ya que históricamente esta variable ha presentado fluctuaciones considerables, ejemplo de ello es la variabilidad entre los años 2014 y 2020 (ver tabla 5), en donde en un año las importaciones disminuyen, al siguiente año están ventas aumentan y luego descienden nuevamente, lo que indica que tienen un comportamiento estable en el tiempo, y que de cierta manera un año compensa al otro, en otras palabras, estas fluctuaciones van a depender de las circunstancias propias del momento. Para finalizar, y a pesar de no haber obtenido el resultado esperado, pero teniendo en cuenta la relevancia del sector agroindustrial del azúcar en la economía nacional y más predominante en el Valle del Cauca, se deja entrever y se deja en vilo que probablemente la falta de datos originales para la variable ocupación en el Valle del Cauca, ocasiono la falta de significancia de los coeficientes o realmente existen otras variables con mayor incidencia en la empleabilidad del sector; bien sea vía producción, consumo interno u otras que no se tomaron en cuenta en el modelo de regresión múltiple aquí planteados.



8. CONCLUSIONES Y LOGROS

Para el desarrollo de este trabajo, fue necesario identificar la estructura que conforma la organización del sector agroindustrial del azúcar en Colombia y principalmente en el Valle del Cauca, de ahí que se pudo establecer que el clúster azucarero es uno de los principales eslabones de la cadena que genera dinamismo económico en la región, no solo por la actividad azucarera, sino por la demanda que genera de otros bienes y servicios que van ligados a la producción y comercialización del azúcar vinculando además economías a escala. Así pues, este sector ha logrado evolucionar a nuevas tecnologías que han favorecido la industria para ser pionera en el mercado interno del granulado.

De manera paralela se ejecutó el análisis histórico, donde se identificó el comportamiento de las variables de importaciones y exportaciones de azúcar en Colombia a través de los informes de ASOCAÑA, y para los datos a nivel regional se acudió a la herramienta de comercio internacional de Legiscomex, así como la página institucional del DANE para percibir los datos de la ocupación nacional.

A pesar de haber desarrollado una descripción amplia de la agroindustria azucarera durante el periodo 2010 - 2020, se hace evidente la falta de datos precisos sobre la ocupación que genera la agroindustria azucarera en el Valle del Cauca, pues no hay estudios ni estadísticas que confirmen los datos de esta variable para el departamento; siendo así se procedió a realizar cálculos con otras variables como la producción y las exportaciones para lograr estimar un promedio de la participación que tiene la ocupación regional.



Con lo anterior se desarrollaron dos modelos econométricos a partir de una regresión lineal múltiple para determinar la incidencia del comportamiento del comercio internacional del sector azucarero en la ocupación de Colombia y esencialmente en el Valle del Cauca, aunque no se logró establecer esta relación, debido a que los datos que se encontraron no mostraron significancia estadística.

Con base a los resultados obtenidos en la aplicación de los modelos econométricos, se pudo establecer que la agroindustria azucarera colombiana tuvo mayor incidencia dentro del mercado interno en los años observados, pues aproximadamente el 67% de la producción total se destinó para el consumo nacional, dejando para el intercambio comercial vía exportaciones cerca del 33% entre 2010 - 2020.

Del mismo modo, se pudo determinar que otro de los factores que influyen en la poca participación del comercio internacional en el sector azucarero son los acuerdos comerciales y políticas establecidas por Colombia, donde se da vía libre y se favorece el libre mercado del commodity, lo que no sucede con otros países que restringen el ingreso del producto nacional, ya sea por aranceles, cuotas o por el desequilibrio competitivo con aquellos que son beneficiados con los subsidios que reciben para mejorar la producción y la comercialización del endulzante.

Dicho lo anterior y con los resultados obtenidos se puede concluir que las exportaciones e importaciones no tuvieron mayor incidencia en la ocupación del sector agroindustrial de la caña de azúcar a nivel nacional ni tampoco a nivel del Valle del Cauca, entre el periodo 2010-2020.



A nivel nacional se observa que la ocupación está explicada en un 85.1% por otras variables diferentes a las estudiadas, a nivel departamental la correlación entre las variables aumenta, pero no al punto de ser significativo, ya que el 75.3% de la variabilidad de la ocupación está relacionada a otras variables distintas a las exportaciones e importaciones como puede ser el consumo interno y la diversificación de la industria azucarera en Colombia y más concretamente en el Valle del Cauca.

Para finalizar, es válido comentar que aunque se entiende que en un mundo globalizado, hacer parte del comercio internacional se ve como la panacea al desarrollo económico de los países, si bien muchos han crecido vía exportaciones como es el caso de los países del sudeste asiático y de otras regiones, para el sector agroindustrial del azúcar en Colombia conviene más tener un mercado proteccionista y con poca influencia de los demás países productores de azúcar, (como lo han hecho otros países como es el caso de Ecuador) ya que si se reemplazan un porcentaje de las importaciones de azúcar por producción nacional esto contribuiría a mejorar la ocupación del sector azucarero así las exportaciones disminuyan, entendiendo que Colombia es un país que tiene una poca participación en el mercado internacional y está muy distante de los grandes competidores internacionales como lo son Brasil e India.



9. BIBLIOGRAFÍA CITADA

Arbeláez MA., Alexander Estacio y Mauricio Olivera [2010]. “Impacto socioeconómico del sector azucarero colombiano en la economía nacional y regional”. *Cuadernos Fedesarrollo*, 31 [enero 2010]. Fecha de consulta: agosto 26, 2021. Recuperado de: https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/168/CDF_No_31_Enero_2010.pdf?sequence=1

Arregocés Ortiz, J. I. [2016]. “Impacto socioeconómico del sector azucarero en el departamento del Valle del Cauca del 2000 al 2012” [2016]. Fecha de consulta: agosto 26, 2021 Recuperado de: <https://ciencia.lasalle.edu.co/economia/210>

Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia [ASOCAÑA] [s.f]. “Sector agroindustrial de la caña”. Fecha de consulta: agosto 25, 2021. Recuperado de: <https://www.asocana.org/publico/info.aspx?Cid=215>

Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia [ASOCAÑA] [2011]. “Informe anual 2010 - 2011”. [mayo de 2011]. Fecha de consulta: septiembre 15, 2021. Recuperado de: <https://www.asocana.org/documentos/2552011-A0BBEE3D-00FF00,000A000,878787,C3C3C3,0F0F0F,B4B4B4,FF00FF,2D2D2D,B9B9B9.pdf>

Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia [ASOCAÑA] [2011]. “Informe especial, área económica”. [mayo de 2011]. Fecha de consulta: septiembre 15, 2021. Recuperado de: <https://www.asocana.org/documentos/3152011-B995282F-00FF00,000A000,878787,C3C3C3,0F0F0F,B4B4B4,FF00FF,2D2D2D.pdf>



Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia [ASOCAÑA] [2012].

“Aspectos Generales del Sector Azucarero Colombiano 2011 - 2012”. [Diapositivas de PowerPoint] *Presentación informe anual de ASOCAÑA 2011 - 2012*”. [mayo de 2012]: Fecha de consulta: septiembre 01, 2021. Recuperado de: <https://www.asocana.org/documentos/3152012-3E90E415-00FF00,000A000,878787,C3C3C3,0F0F0F,B4B4B4,FF00FF,2D2D2D,B9B9B9.pdf>

Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia [ASOCAÑA] [2015].

“Aspectos generales del sector azucarero 2014 - 2015”. *informe anual 2014 - 2015* [junio de 2015]. Fecha de consulta: septiembre 23, 2021. Recuperado de: <https://www.asocana.org/documentos/28122015-13F0AAAD-00FF00,000A000,878787,C3C3C3,0F0F0F,B4B4B4,FF00FF,FFFFFF,2D2D2D,A3C4B5,D2D2D2.pdf>

Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia [ASOCAÑA] [2019].

“Aspectos generales del sector agroindustrial de la caña 2018 - 2019”. *Informe anual* [mayo de 2019]. Fecha de consulta: agosto 26, 2021. Recuperado de: <https://www.asocana.org/documentos/2352019-D0CA1EED-00FF00,000A000,878787,C3C3C3,0F0F0F,B4B4B4,FF00FF,2D2D2D,A3C4B5.pdf>

Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia [ASOCAÑA] [2020].

“Somos azúcar y mucho más”. [Diapositivas de PowerPoint] *Informe anual de ASOCAÑA 2019 - 2020*”. [junio de 2020]. Fecha de consulta: septiembre 14, 2021. Recuperado de: <https://www.asocana.org/documentos/2972020-1D778F48-00FF00,000A000,878787,C3C3C3,0F0F0F,FF00FF,2D2D2D,A3C4B5.pdf>



Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia [ASOCAÑA] [2021]. “Balance azucarero colombiano ASOCAÑA 2000 - 2021 (toneladas)”. [julio de 2021]. Fecha de consulta: agosto 30, 2021. Recuperado de: <https://www.asocana.org/modules/documentos/5528.aspx>

Aza Jácome, A [2018]. “El amargo negocio del azúcar”. *Diario La República* [diciembre de 2018]. Fecha de consulta: agosto 26, 2021. Recuperado de: <https://www.larepublica.co/analisis/alfonso-aza-jacome-2763812/el-amargo-negocio-del-azucar-2806906>

Calero, Claudia [2020]. “Mantuvimos 286.000 empleos directos e indirectos y esperamos aportar en la reactivación” *Diario la República* [diciembre de 2020]. Fecha de consulta: agosto 26, 2021. Recuperado de: <https://www.larepublica.co/empresas/hemos-mantenido-286000-empleos-directos-e-indirectos-y-esperamos-aportar-en-la-reactivacion-3098093>

Calero, Claudia [2021]. “Sector azucarero lanzó estrategia rural para crear 1.500 empleos” *RCN radio* [julio de 2021]. Fecha de consulta: octubre 24, 2021. Recuperado de: <https://www.rcnradio.com/economia/sector-azucarero-lanzo-estrategia-rural-para-crear-1500-empleos>

Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia [CENICAÑA] [2014]. “Fechas históricas de la agroindustria de la caña en Colombia”. [noviembre, 2014]. Fecha de consulta: agosto 25, 2021. Recuperado de: <https://www.cenicana.org/fechas-historicas-de-la-agroindustria-de-la-cana-en-colombia/>



Centro Nacional de Productividad [CNP] [2002]. “El conglomerado del azúcar del Valle del Cauca, Colombia”. *CEPAL, Serie desarrollo productivo 134*, [diciembre, 2002].

Fecha de consulta: agosto 26, 2021. Recuperado de:
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4523/1/S0212973_es.pdf

Departamento administrativo nacional de estadística [DANE] [2014]. “Censo nacional agropecuario 2014”. [Diapositivas de PowerPoint] *presentación del área cosechada y producción*. [abril de 2016]. Fecha de consulta: septiembre 30, 2021. Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-10-produccion/10-presentacion.pdf>

Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario [FINAGRO] [2018] “Ficha de inteligencia caña de azúcar”. *ficha de inteligencia* [mayo 2018]. Fecha de consulta: agosto 26, 2021. Recuperado de:
https://www.finagro.com.co/sites/default/files/node/basic-page/files/ficha_cana_de_azucar_version_ii.pdf

Gujarati, Damodar y Dawn C. Porter [2010]. *Econometría*. México D.F. MacGraw [2010].
Recuperado de:
https://www.academia.edu/33064534/Gujarati_Econometr%C3%ADa_5ta_Edici%C3%B3n_pdf



Hernández, Sampieri [2014]. “Metodología de la investigación”. MacGraw [abril, 2014].

Recuperado de: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

International labour international [ILOSTAT] [s.f]. “Conceptos y definiciones”. *Glosario*.

Fecha de consulta: octubre 06, 2021. Recuperado de: <https://ilostat.ilo.org/es/resources/concepts-and-definitions/>

Krugman, Paul [1979]. “Paul Krugman y el Nuevo Comercio Internacional” [marzo, 2008].

Fecha de consulta: noviembre 28 2021. Recuperado de: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-PaulKrugmanYElNuevoComercioInternacional-4547087.pdf>

Krugman, Paul [1997]. “La llamada nueva geografía economía explica las razones de por

qué la actividad económica tiene lugar en un determinado punto geográfico y no en

otro”. Fecha de consulta: noviembre 28 2021. Recuperado de:

<http://observatoriageograficoamericalatina.org.mx/egal12/Geografiasocioeconomica/Geografiaeconomica/20.pdf>

Legiscomex [2021]. “Rankings de importaciones y exportaciones 2010 - 2020”. Fecha de

consulta: octubre 07, 2021. Recuperado de:

<https://ezproxy.uan.edu.co:2394/Home/Ranking?id=0a089f20307e4a0e862493d7dc1e8b62>



Mankiw, N. Gregory [2007]. “Principios de economía” *Sexta edición* [abril, 2012]. Fecha de consulta Agosto 26 2021 Recuperado de: <https://clea.edu.mx/biblioteca/files/original/bd2711c3969d92b67fcf71d844bcbaed.pdf>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural [MINCULTURA] [2020]. “Cadena caña de azúcar”. [Diapositivas de PowerPoint] *Dirección de Cadenas Agrícolas y Forestales* [junio, 2020]. Fecha de consulta: agosto 24, 2021. Recuperado de: [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/2020-06-30%20Cifras%20Sectoriales%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/2020-06-30%20Cifras%20Sectoriales%20(1).pdf)

Murillo Castro, H. [2019]. “La importación de azúcar en Colombia y su incidencia en la estructura azucarera colombiana 2013 - 2018” [2019], pp.55. Fecha de consulta: septiembre 01, 2021. Recuperado de: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/14569/3340-0582744-E.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Núñez, Jairo; María del Pilar Ruiz, Julieth Parra y Miguel Ortiz [2018]. “Estudio sobre el impacto socioeconómico del sector agroindustrial de la caña de azúcar en Colombia”. *Informe final Fedesarrollo*, [agosto, 2018]. Fecha de consulta: agosto 24, 2021. Recuperado de: https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/3758/Repor_Agosto_2018_Nu%C3%B1ez_et_al.pdf?sequence=1&isAllowed=y



Núñez, Jairo; María del Pilar Ruiz, Julieth Parra y Miguel Ortiz [2019]. “Estudio sobre el impacto socioeconómico del sector agroindustrial de la caña de azúcar en Colombia”. *Cuadernos Fedesarrollo número setenta*, [mayo, 2019]. Fecha de consulta: agosto 24, 2021. Recuperado de: https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/3776/CDF_No_70_Mayo_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

OCDE/FAO [2019], OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2019-2028, OECD Publishing, París/Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Roma [2019]. Fecha de consulta: agosto 26, 2021. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/ca4076es/CA4076ES.pdf>

Ripoll, María Teresa [2019]. “El desarrollo de la industria azucarera en el Valle del Cauca, Colombia, 1901-2015”. *Economía & Región Vol. 13, No. 1*, [junio, 2019]. Fecha de consulta: agosto 26, 2021. Recuperado de: [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/368-Texto%20del%20art%C3%ADculo-593-1-10-20200225%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/368-Texto%20del%20art%C3%ADculo-593-1-10-20200225%20(1).pdf)

Sicex, Promoting Global Trade [SICEX] [2019]. “Azúcar, uno de los motores de la economía en Colombia”. [noviembre 2019]. Fecha de consulta: agosto 26, 2021. Recuperado de: <https://sicex.com/blog/azucar-uno-de-los-grandes-motores-de-la-economia-en-colombia/>



Yara Colombia, [YARA] [s.f]. “Las exigencias de los mercados de la caña de azúcar”. Fecha de consulta: octubre 13, 2021. Recuperado de: <https://www.yara.com.co/nutricion-vegetal/cana-de-azucar/mercados-para-el-azucar/>

10. ANEXOS

Anexo 1. Distribución de la producción agrícola de azúcar en Colombia entre 2000 - 2020 y variación porcentual del periodo

AZÚCAR					
Año	Producción total	Ventas ingenios al mercado nacional	Importaciones	Consumo nacional aparente	Variación porcentual Pn
2000	2,295,303	1,273,547	12,156	1,285,703	-
2001	2,152,362	1,238,515	56,541	1,295,056	-6.23%
2002	2,421,870	1,285,228	81,728	1,366,957	12.52%
2003	2,530,518	1,274,937	110,062	1,385,000	4.49%
2004	2,614,672	1,438,293	35,536	1,473,828	3.33%
2005	2,551,799	1,431,320	56,002	1,487,322	-2.40%
2006	2,293,676	1,378,783	118,296	1,497,080	-10.12%
2007	2,152,926	1,471,242	150,64	1,621,882	-6.14%
2008	1,926,109	1,465,256	155,288	1,620,544	-10.54%
2009	2,464,496	1,429,554	129,881	1,559,434	27.95%
2010	1,961,735	1,359,084	173,151	1,532,235	-20.40%
2011	2,208,965	1,326,584	176,66	1,503,245	12.60%
2012	2,077,653	1,342,778	306,786	1,649,564	-5.94%
2013	2,126,646	1,407,567	286,974	1,694,541	2.36%
2014	2,399,385	1,604,668	109,435	1,714,103	12.82%
2015	2,371,197	1,665,193	61,718	1,726,911	-1.17%
2016	2,110,598	1,586,928	232,362	1,819,289	-10.99%
2017	2,233,831	1,480,859	196,607	1,677,467	5.84%
2018	2,335,419	1,566,712	105,783	1,672,495	4.55%
2019	2,203,982	1,519,878	250,055	1,769,933	-5.63%
2020	2,217,105	1,466,917	272,6	1,739,517	0.60%

Nota: La variación porcentual de producción, fue calculada realizando la diferencia entre el valor pasado de la producción total y el valor presente de cada serie anual en términos porcentuales de la misma variable, la información para realizar este ejercicio se tomó de ASOCAÑA.

Tomado de ASOCAÑA 2000 - 2020.



Anexo 2. Producción agrícola de caña de azúcar en Colombia entre 2010 - 2020 en relación con el consumo nacional aparente, las importaciones y exportaciones.

Año	Producción total	Consumo aparente	Importaciones	Exportaciones
2010	1,961,735	1,532,235	173,151	802,986
2011	2,208,965	1,503,245	176,66	840,181
2012	2,077,653	1,649,564	306,786	752,638
2013	2,126,646	1,694,541	286,974	617,681
2014	2,399,385	1,714,103	109,435	794,487
2015	2,371,197	1,726,911	61,718	781,372
2016	2,110,598	1,819,289	232,362	507,648
2017	2,233,831	1,677,467	196,607	705,965
2018	2,335,419	1,672,495	105,783	747,718
2019	2,203,982	1,769,933	250,055	700,033
2020	2,217,105	1,739,517	272,6	748,364

Tomado de ASOCAÑA 2000 – 2020

Anexo 3. Exportaciones de azúcar en el departamento del Valle del Cauca entre 2010 - 2020 según código de partida arancelaria, expresadas en toneladas

Código	Descripción de partida arancelaria	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total (partida)
170119000	Los demás azúcares en bruto de caña, sin adición de aromatizante ni colorante, en estado sólido	135,053.80	104,975.59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	240,029.39
170112000	Azúcar en bruto de remolacha, sin aromatizante ni colorante	-	-	0.31	-	-	-	02.05	0.96	4.50	24.00	-	31.82
170114000	Los demás azúcares de caña en bruto, sin adición de aromatizante ni colorante en estado sólido	-	-	133,167.83	74,677.05	87,378.98	109,972.35	116,761.59	163,299.33	214,019.97	154,866.54	209,228.85	1,263,372.49
170191000	Los demás azúcares de caña o de remolacha y sacarosa químicamente pura, en estado sólido, con adición de aromatizante o colorante	2.00	1.80	37.40	-	0.27	-	-	-	-	-	-	41.46
1701991000	Los demás azúcares de caña o de remolacha y sacarosa químicamente pura, en estado sólido	436,480.80	532,204.53	387,648.60	258,288.07	331,920.55	372,012.10	214,558.20	306,215.78	313,800.71	347,309.49	316,438.42	3,816,877.23
	Total (año)	571,536.60	637,181.91	520,854.13	332,965.11	419,299.79	481,984.45	331,321.83	469,516.07	527,825.18	502,200.03	525,667.27	5,320,352.39

Nota: Para la comercialización y exportación del azúcar desde el departamento del Valle del Cauca hacia el mercado internacional, se evidenciaron las anteriores partidas arancelarias, donde se identifica que la partida 1701991000 (Los demás azúcares de caña o de remolacha y sacarosa químicamente pura, en estado sólido) es el código con mayor participación dentro de las ventas del commodity al exterior.

Tomado de Legiscomex (Rankings de importaciones y exportaciones)

Anexo 4. Importaciones de azúcar en el departamento del Valle del Cauca entre 2010 - 2020 según código de partida arancelaria, expresadas en toneladas.

Código	Descripción de partida arancelaria	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total (partida)
1701119000	Los demás azúcares en bruto de caña, sin adición de aromatizante ni colorante, en estado sólido	884.90	730.35	3,843.12	-	63.50	20.00	30,719.04	47,541.78	2,060.65	850.04	6,993.26	93,706.6
1701140000	Los demás azúcares de caña en bruto, sin adición de aromatizante ni colorante en estado sólido	-	-	-	-	63.50	20.00	-	23.68	-	50.00	180.00	337.2
1701910000	Los demás azúcares de caña o de remolacha y sacarosa químicamente pura, en estado sólido, con adición de aromatizante o colorante	-	-	-	-	-	-	-	-	4.65	05.04	4.58	14.3
1701991000	Los demás azúcares de caña o de remolacha y sacarosa químicamente pura, en estado sólido	-	190.35	3,843.12	0.02	-	-	30,719.04	47,518.10	2,056.00	795.00	6,808.68	91,930.3
1701130000	Azúcar de caña mencionado en la nota 2 de subpartida de este capítulo	-	-	-	-	-	-	505.00	1,350.00	40.00	580.00	843.00	3,318.0
1701999000	Los demás azúcares de caña o de remolacha y sacarosa químicamente pura, en estado sólido	120,264.22	125,834.08	195,974.56	165,106.90	83,147.55	45,981.04	147,386.68	86,840.19	74,629.26	171,077.78	147,720.92	1,363,963.2
	Total (año)	121,149.12	126,754.78	203,660.80	165,106.92	83,274.55	46,021.04	209,329.76	183,273.75	78,790.56	173,357.86	162,550.44	1,553,269.6

Nota: Para la importación de azúcar al departamento del Valle del Cauca, se evidenciaron las anteriores partidas arancelarias, donde se identifica que la partida 1701999000 (Los demás azúcares de caña o de remolacha y sacarosa químicamente pura, en estado sólido) es el código con mayor participación dentro de las compras del commodity al territorio nacional.

Tomado de Legiscomex (Rankings de importaciones y exportaciones).



Anexo 5. Participación de exportaciones de azúcar por departamento 2010 -2020.

Departamento origen	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	Part %	Part %	Part %	Part %	Part %	Part %	Part %	Part %	Part %	Part %	Part %
Valle del Cauca	71.29%	76.14%	69.02%	55.39%	53.69%	61.65%	68.36%	67.86%	71.69%	73.53%	72.21%
Cauca	22.27%	18.04%	24.32%	37.29%	32.36%	29.24%	20.31%	21.94%	17.42%	16.19%	17.68%
Risaralda	6.08%	5.67%	6.50%	6.89%	13.50%	8.87%	10.85%	9.69%	10.42%	10.00%	9.84%
N. Santander	-	-	-	-	-	0.01%	0.01%	0.01%	0.02%	0.07%	0.15%
Atlántico	0.08%					0.01%	0.01%	0.02%	0.01%	0.01%	0.04%
Bogotá	0.02%	0.01%	0.04%	0.27%	0.35%	0.17%	0.12%	0.11%	0.06%	0.07%	0.06%
Santander	0.01%	0.01%	0.09%	0.14%	0.03%	0.01%	0.32%	0.34%	0.28%	0.03%	0.02%
Magdalena	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.05%	-
Cundinamarca	0.01%	0.01%	-	0.00	0.01%				-	-	-
Antioquia	0.22%	0.11%	0.01%	0.02%	0.04%	0.01%	0.01%	0.02%	0.02%	0.05%	-
Quindío	-	-	-	-	-	-	-	0.01%	-	-	-
Nariño	0.01%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bolívar	0.01%	-	-	-	0.02%	0.02%	-	0.01%	0.07%	-	-
Boyacá	-	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-
Caldas	-	-	-	-	-	-	-	-	0.03%	-	-

Elaboración propia. Fuente: Legiscomex (Reporte de Rankings de importaciones y exportaciones 2010 - 2020).



Anexo 6. Porcentaje de participación de los empleos generados por el sector agroindustrial del azúcar en el Valle del Cauca

VALLE DEL CAUCA			
Año	% de participación en Exportaciones	% de participación en la producción.	Participación Promedio
2010	71.3%	71.0%	71%
2011	76.1%	76.0%	76%
2012	69.0%	73.0%	71%
2013	55.4%	74.6%	65%
2014	53.7%	80.0%	67%
2015	61.6%	80.0%	71%
2016	68.4%	80.0%	74%
2017	67.9%	80.0%	74%
2018	71.7%	80.0%	76%
2019	73.5%	80.0%	77%
2020	72.2%	80.0%	76%

Nota: para determinar el promedio de participación de la variable ocupación en el Valle del Cauca, se toman los datos de participación de las exportaciones de azúcar por departamento entre 2010 - 2020 en Legiscomex; también se hace la verificación de la participación que tienen los departamentos en cuanto a la producción azucarera para el mismo periodo según ASOCAÑA, con ello se calcula un estimado de la participación de la variable empleo para el Valle del Cauca.

Tomado de Legiscomex (Rankings de importaciones y exportaciones) y ASOCAÑA (Balance sector azucarero colombiano 2000-2021)



Anexo 7. (Modelo 1: Variación de la ocupación vs. Variación de importaciones y exportaciones de azúcar en Colombia)

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 2010 - 2020
Variable dependiente: OCUPACIÓN

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.386387385
Coefficiente de determinación R ²	0.149295211
R ² ajustado	-0.0937633
Error típico	0.137238856
Observaciones	10

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	2	0.023137648	0.011568824	0.614235686	0.567840117
Residuos	7	0.131841525	0.018834504		
Total	9	0.154979174			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	0.038879755	0.049131063	0.79134774	0.454714636	-0.077296747	0.155056258
Importaciones	0.037377564	0.061554862	0.607223587	0.562873154	-0.108176556	0.182931685
Exportaciones	-0.069925515	0.300098374	-0.233008644	0.82242138	-0.779545409	0.639694378

Anexo 8. Cifras de importaciones, exportaciones y empleo en Colombia entre 2010 - 2020, para la estimación del modelo 1.

Colombia						
Año	Valores en términos absolutos			Variación porcentual de las variables		
	Importaciones	Exportaciones	Empleos	Importaciones	Exportaciones	Empleos
2010	173,151	802,986	188,000			
2011	176,660	840,181	188,533	2.03%	4.63%	0.28%
2012	306,786	752,638	220,236	73.66%	-10.42%	16.82%
2013	286,974	617,681	188,000	-6.46%	-17.93%	-14.64%
2014	109,435	794,487	180,000	-61.87%	28.62%	-4.26%
2015	61,718	781,372	188,000	-43.60%	-1.65%	4.44%
2016	232,362	507,648	229,620	276.49%	-35.03%	22.14%
2017	196,607	705,965	223,912	-15.39%	39.07%	-2.49%
2018	105,783	747,718	286,000	-46.20%	5.91%	27.73%
2019	250,055	700,033	286,000	136.39%	-6.38%	0.00%
2020	272,600	748,364	286,000	9.02%	6.90%	0.00%

Nota: Los valores absolutos determinados inicialmente para las variables objeto de este estudio (ocupación, importaciones y exportaciones) a nivel nacional, fueron trasladados a variación porcentual representando la diferencia entre el valor pasado de cada una de las variables y el presente de las mismas en términos de porcentaje del valor pasado; para obtener datos con mayor cercanía al análisis presentado.

Elaboración propia. Fuente: ASOCAÑA (Balance azucarero colombiano 2000-2021 expresado en toneladas), Legiscomex (Reporte de Rankings de importaciones y exportaciones 2010 - 2020), Finagro 2018 (Ficha de inteligencia caña de azúcar).



Anexo 9. (Modelo 2: Variación de la ocupación y Variación de importaciones y exportaciones de azúcar en el Valle del Cauca

Modelo 2: MCO, usando las observaciones 2010 - 2020
Variable dependiente: OCUPACIÓN

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.497083543
Coefficiente de determinación R ²	0.247092048
R ² ajustado	0.031975491
Error típico	0.150183463
Observaciones	10

Análisis de varianza

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	2	0.051815435	0.025907718	1.148642629	0.370336565
Residuos	7	0.157885507	0.022555072		
Total	9	0.209700942			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	0.028855003	0.051761655	0.55745905	0.594582746	-0.093541861	0.151251866
Importaciones	0.074113734	0.049030647	1.511579764	0.174396177	-0.041825323	0.190052792
Exportaciones	0.236488214	0.24658735	0.95904439	0.3694817	-0.346598213	0.819574641



Anexo 10. Cifras de importaciones, exportaciones y empleo en el Valle del Cauca entre 2010 - 2020, para la estimación del modelo 2.

Valle del Cauca						
	Valores absolutos			Variación porcentual de las variables		
Año	Importaciones	Exportaciones	Empleos	Importaciones	Exportaciones	Empleos
2010	121,149	571,537	133,753			
2011	126,755	637,182	143,285	4.63%	11.49%	7.13%
2012	203,661	521,134	156,368	60.67%	-18.21%	9.13%
2013	165,107	332,985	122,200	-18.93%	-36.10%	-21.85%
2014	83,275	419,300	120,600	-49.56%	25.92%	-1.31%
2015	46,021	481,984	133,480	-44.74%	14.95%	10.68%
2016	209,330	331,382	169,919	354.86%	-31.25%	27.30%
2017	183,274	469,516	165,695	-12.45%	41.68%	-2.49%
2018	78,791	527,825	217,360	-57.01%	12.42%	31.18%
2019	173,358	502,200	220,220	120.02%	-4.85%	1.32%
2020	162,550	525,691	217,360	-6.23%	4.68%	-1.30%

Nota: Los valores absolutos determinados inicialmente para las variables objeto de este estudio (ocupación, importaciones y exportaciones) a nivel regional, fueron trasladados a variación porcentual representando la diferencia entre el valor pasado de cada una de las variables y el presente de las mismas en términos de porcentaje del valor pasado; para obtener datos con mayor cercanía al análisis presentado.

Elaboración propia. Fuente: ASOCAÑA (Balance azucarero colombiano 2000-2021 expresado en toneladas), Legiscomex (Reporte de Rankings de importaciones y exportaciones 2010 - 2020), Finagro 2018 (Ficha de inteligencia caña de azúcar).