

La reindustrialización como factor de desarrollo en el marco del proceso de transición energética
en el departamento de Santander

David Stiven Herrera Rodríguez, Angie Natalia López Torres

Pasantía de Investigación para Optar el Título de Economista

Director

Amado Antonio Guerrero Rincón

Economista. Doctor en Historia

Codirector (es)

Wilfred Alonso Romero

Economista. Mg. en Historia, Mg. en Estudios del Desarrollo

Andrés Felipe León

Economista. Doctor en Ingeniería

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ciencias Humanas

Escuela de Economía y Administración

Bucaramanga

2025

Agradecimientos

A mi madre Marta, por su apoyo y comprensión incondicional a lo largo de este proceso. A mi compañera y amiga Angie, por su importante aporte tanto al presente trabajo como a mi vida.

Al IdEAD, por ser un gran partícipe en la construcción del conocimiento. Al profesor Amado, por ser una guía esencial y por darme la oportunidad de tomar retos. Al profesor Wilfred, por su excelente capacidad de liderazgo y grandes aportaciones. A Andrés, por sentar las bases primarias para el desarrollo de esta investigación. A la UIS y a la Escuela de Economía y Administración, por permitirme ser una mejor persona. Finalmente y no menos importante, a Dios.

David Stiven Herrera Rodríguez.

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y alcanzar este logro. A mis padres, Ángela Torres y Henry López, por siempre haber sido ese motor, apoyo y ejemplo, gracias a ellos soy quién soy hoy en día y todos mis logros son dedicados a ellos. A mi nona, Benilda Sanabria, por ser aquella persona que desde muy pequeña me enseñó la importancia de la academia y el amor por el estudio.

A mi esposo, Eydel Trinidad, por la paciencia y las palabras de ánimo que me dedicó durante este proceso para confiar en mis conocimientos y ayudarme a perseverar para alcanzar esta meta.

A mi compañero y amigo, David Herrera, por su apoyo incondicional en cada momento, sin él mi proceso académico a lo largo de estos años no hubieran sido tan agradables y memorables.

A Jorge Antonio Gómez (QEPD), por su gran apoyo y sus consejos para poder superarnos en el desarrollo de esta pasantía. A mis mascotas Lily (QEPD) y Frida, por haber estado conmigo en cada noche que pasé estudiando y haber sido mis compañeras leales en todas las etapas de mi vida.

Angie Natalia López Torres.

Tabla de contenido

Resumen.....	10
Abstract.....	11
Introducción	12
Metodología	16
Tipo de metodología	16
Datos	17
1. La Evolución de la Industria en Colombia	19
2. Estructura Económica Nacional y Departamental	27
2.1. El PIB en Colombia	27
2.2. El PIB en Santander	32
2.3. Sectores clave.....	37
2.3.1. Sector de la petroquímica	38
2.3.1.1. Santander	42
2.3.2. Sector agroalimentario	47
2.3.2.1. Generalidades en Colombia	49
2.3.2.2. El entorno digital en el desarrollo de los sistemas agroalimentarios.....	51
3. El Impulso de la Reindustrialización en el Marco de la Transición Energética	55
3.1. Panorama internacional.....	55
3.1.1. España	57
3.1.2. Alemania.....	60
3.2. Marco normativo de la transición energética en Colombia	63
3.3. Empleo y negocios verdes	69

3.3.1. Empleo en el uso de energías renovables	69
3.3.2. Negocios verdes	74
3.3.3. Santander	81
3.4. La huella de Carbono	87
3.5. El efecto en la sociedad.....	91
3.6. Riesgos asociados	102
3.7. Obstáculos para la transición energética en Santander	108
3.7.1. Dependencia del petróleo y falta de diversificación económica.....	108
3.7.2. Dificultad en la adaptación tecnológica	109
3.7.3. Falta de incentivos.....	111
4. Oportunidades para la Reindustrialización en Santander	113
4.1. Caracterización del sector agroalimentario en Santander	118
4.2. La reindustrialización de Santander a partir del sector agroalimentario.....	127
4.3. Estrategias para la reindustrialización de Santander a partir del sector agroalimentario	129
4.3.1. Articulación de actores clave del territorio: Estado, Gobierno Local, Empresas, Instituciones Educativas, Comunidades	129
4.3.2. Fortalecimiento de la transformación y el valor agregado.....	133
4.3.3. Inversión en ciencia, tecnología e innovación.....	135
4.3.4. Infraestructura y logística agroindustrial.....	139
4.4. Posibles fuentes de financiamiento	145
Conclusiones	149
Referencias bibliográficas.....	157

Lista de tablas

Tabla 1. Tasa de crecimiento por actividad económica en Colombia (2024).....	30
Tabla 2. Tasa de crecimiento por actividad económica en Santander (2023).	35
Tabla 3. Estrategias para la reindustrialización verde en el sector petroquímico en Colombia. ..	41
Tabla 4. Estrategias para la reindustrialización verde en el sector agroalimentario.	47
Tabla 5. Estrategia industrial Europea del Pacto Verde Europeo.	57
Tabla 6. Políticas y estrategias clave para la transición energética en Colombia.	64
Tabla 7. Incentivos tributarios para empresas que adoptan la transición energética en Colombia.	66
Tabla 8. Líneas de crédito verde y sostenible en Colombia.	67
Tabla 9. Criterios para evaluación de Negocios Verdes en el Plan Nacional (2022 – 2030).	75
Tabla 10. Relación de los negocios verdes y los ODS.	79
Tabla 11. Porcentaje de negocios verdes por región (2022).	80
Tabla 12. Empleos generados por los negocios verdes en Colombia (2022).	81
Tabla 13. Políticas para atraer la inversión verde en Santander.	84
Tabla 14. Número de negocios verdes por municipio en Santander (2022).	85
Tabla 15. Estrategias para la reducción de la desigualdad regional en Santander a partir de la transición energética.	100
Tabla 16. Arquitectura estratégica del PIDARET, departamento de Santander.	115
Tabla 17. Empresas dedicadas a la agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca en Santander (2020).	118
Tabla 18. Empresas manufactureras relacionadas con el sector agroalimentario en Santander (2020).	120

Tabla 19. Proyectos prioritarios de mejoramiento de la infraestructura vial en Santander.	143
Tabla 20. Resumen estrategias para la reindustrialización de Santander a partir del sector agroalimentario.	144
Tabla 21. Costos desagregados por objetivo de la política de reindustrialización de Colombia.	145
Tabla 22. Fuentes de inversión pública y privada.....	147

Lista de figuras

Figura 1. Distribución del PIB por actividad económica en Colombia (2023).	29
Figura 2. Crecimiento del PIB en Colombia (2015 - 2024).....	31
Figura 3. Comportamiento del PIB en Santander (2016 - 2023).....	32
Figura 4. Variación sectorial del PIB en Santander (2016 - 2022).....	34
Figura 5. Exportaciones de Santander (2023).....	36
Figura 6. Producción anual acumulada de barriles de petróleo por departamento (2023).	42
Figura 7. Cadena de valor de la producción de gas natural en Colombia.....	44
Figura 8. Producción de gas en Santander (2019 - 2023).....	45
Figura 9. Evolución del PIB y el valor agregado de la agricultura, silvicultura y pesca (índice 100 = media 1999 - 2001), 1980 - 2019.....	50
Figura 10. El papel de la digitalización en la agricultura.	52
Figura 11. Participación de los sectores económicos en términos de empleo verde en España (2021).....	59
Figura 12. Matriz energética de Alemania (2023).....	61
Figura 13. Empleos verdes en Alemania (2016 - 2020).	62
Figura 14. Puestos de trabajo en energías renovables a nivel global (2020).....	70
Figura 15. Proyección de puestos de trabajo en energías renovables a nivel global (2030 - 2050).	71
Figura 16. Bioproductos y servicios sostenibles de los negocios verdes.....	77
Figura 17. Metas y avances en número de negocios verdes en Colombia (2019 - 2023) proyección 2030.....	78

Figura 18. Incentivos tributarios establecidos por el Gobierno para la implementación de energías sostenibles.....	84
Figura 19. Participación porcentual de la generación de GEI por actividad económica y hogares (porcentaje y Gg de CO ₂ eq) en Colombia (2022).....	90
Figura 20. Enfoques de la Política de Reindustrialización en Colombia.....	93
Figura 21. Mecanismo de transmisión de los impactos de la digitalización.....	96
Figura 22. Población ocupada según sexo y productividad de los sectores económicos en Colombia (2019).....	97
Figura 23. Proporción de la población ocupada informal según ciudades (último trimestre del 2024).	99
Figura 24. Participación de las exportaciones en Colombia (2023).	105
Figura 25. Exportaciones de Colombia por sector (2023).	106
Figura 26. Matriz energética de Colombia (2022).....	107
Figura 27. Líneas estratégicas priorizadas a corto, largo y mediano plazo en Santander.....	114
Figura 28. Valor agregado de la industria manufacturera en Santander (2022).	121
Figura 29. Valor agregado - Alimentos y bebidas en Santander (2018 - 2022).	122
Figura 30. Área sembrada - cosechada (ha) en Santander (2022).	123
Figura 31. Producción (t) en Santander (2022).....	124
Figura 32. Principales productos exportados por Santander excluyendo minero - energéticos (2022).....	125
Figura 33. Principales países destino de las exportaciones del sector agropecuario y agroindustria en Santander (2014 - 2017).....	126
Figura 34. Restricciones vinculantes al crecimiento económico de Santander.	128

Figura 35. Procedimiento de arreglo productivo para el fortalecimiento de actores basado en el Ciclo de Deming.	131
Figura 36. Indicadores subpilar de Investigación de Innovación del IDC en Santander (2024). 135	
Figura 37. Indicadores subpilar de Registros de Propiedad Industrial de Innovación del IDC en Santander (2024).	136
Figura 38. Evolución del puntaje y ranking del Índice Departamental de Competitividad (2019 – 2023).	138
Figura 39. Indicadores subpilar de Conectividad de Infraestructura del IDC en Santander (2024).	139
Figura 40. Red vial de Santander.	141
Figura 41. Red vial de Santander pavimentada.	142

Resumen

Título: La reindustrialización como factor de desarrollo en el marco del proceso de transición energética en el departamento de Santander*

Autores: David Stiven Herrera Rodríguez, Angie Natalia López Torres**

Palabras Clave: Reindustrialización, transición energética, innovación, capital humano, sector agroalimentario.

Descripción: El concepto de reindustrialización es comprendido como un proceso de transformación de la industria donde la ciencia, la tecnología y la innovación son esenciales para su desarrollo. En la actualidad, es de vital importancia dejar atrás estructuras industriales rezagadas e implementar nuevas tecnologías que, no únicamente permitan afianzar sus objetivos, sino también ser más amigables con el medio ambiente. El presente informe de pasantía tiene como objetivo realizar un análisis del potencial de la reindustrialización en el marco de la transición energética en el departamento de Santander y los sectores que pueden contribuir a su desarrollo. De igual forma, se relacionan datos e información del nivel internacional y nacional para dar un mayor peso a las bases que sustentan el principal fin de este informe. El informe se divide en 4 capítulos. El primero se relaciona con la evolución histórica de la industria en Colombia a lo largo del siglo XX. El segundo capítulo muestra la estructura económica nacional y departamental, haciendo hincapié en el PIB y sus sectores clave. El tercer capítulo define las bases necesarias para relacionar la reindustrialización con la sostenibilidad de la transición energética. Finalmente, se establecen las oportunidades del departamento a partir de su potencial de reindustrialización, estableciendo el sector agroalimentario como este potencial estratégico.

* Trabajo de grado. Informe final de pasantía de investigación.

** Facultad de Ciencias Humanas, Escuela de Economía y Administración. Director: Amado Antonio Guerrero Rincón. Doctor en Historia. Codirector (es): Wilfred Alonso Romero. Mg. en Historia y Estudios del Desarrollo. Andrés Felipe León. Doctor en Ingeniería.

Abstract

Title: Reindustrialization as a Development Factor within the Framework of the Energy Transition Process in the Department of Santander*

Authors: David Stiven Herrera Rodríguez, Angie Natalia López Torres**

Keywords: Reindustrialization, energy transition, innovation, human capital, agri-food sector.

Description: The concept of reindustrialization is understood as a process of industrial transformation where science, technology, and innovation are essential for its development. Today, it is crucial to move beyond outdated industrial structures and implement new technologies that not only strengthen objectives but also become more environmentally friendly. This internship report aims to analyze the potential for reindustrialization within the framework of the energy transition in the department of Santander and the sectors that may contribute to its development. Also, data and information from the international and national levels are related to give greater weight to the bases that support the main purpose of this report. The report is divided into four chapters. The first chapter addresses the historical evolution of the industry in Colombia throughout the 20th century. The second chapter presents the national and regional economic structure, emphasizing GDP and its key sectors. The third chapter defines the necessary foundations to connect reindustrialization with the sustainability of the energy transition. Finally, the report identifies the department's opportunities based on its reindustrialization potential, highlighting the agri-food sector as a strategic asset.

* Degree work. Final report of research internship.

** Faculty of Human Sciences, School of Economics and Administration. Director: Amado Antonio Guerrero Rincón, PhD in History. Co-directors: Wilfred Alonso Romero, MSc in History and Development Studies; Andrés Felipe León, PhD in Engineering.

Introducción

La reindustrialización en Colombia representa un esfuerzo estratégico para revitalizar y fortalecer el sector industrial, adaptándolo a las demandas de la economía global y a los desafíos del desarrollo sostenible. Este proceso busca diversificar la estructura productiva, reducir la dependencia de las exportaciones de materias primas y fomentar la innovación tecnológica. A través de políticas públicas enfocadas en la generación de empleo, el fortalecimiento de cadenas de valor y la atracción de inversiones, Colombia aspira a consolidar una industria competitiva que impulse el crecimiento económico inclusivo y sostenible. De acuerdo con Echevarría y Villamizar (2005) fue la crisis de los años 30s la que marcó el despegue del sector industrial en la región pero que, desafortunadamente, fue de corta duración. El proceso anteriormente mencionado se conoce como “industrialización”. Entonces, el concepto de reindustrialización establece la importancia de que las industrias vuelvan a tener un gran peso en la economía de un país, industrias que perdieron impulso productivo.

Las problemáticas actuales han evolucionado de manera significativa, es probable que en el siglo XX las personas nunca hubiesen imaginado el avance tan importante en cuanto a prospectiva energética que, paralelamente, conllevaría con esto a nuevas necesidades y temas de conversación que surgieron dada esta gran evolución sectorial. La problemática del cambio climático surgió a lo largo del siglo XIX, en donde se empezó a observar el efecto invernadero natural. Sin embargo, fue hasta 1988 que se creó el Grupo Intergubernamental sobre el Cambio Climático y, a partir de esto, las acciones por esta problemática fueron en aumento y consolidándose estratégicamente en mayor medida (ONU, 1988).

La evolución de las problemáticas ha conllevado a trabajar en nuevos patrones productivos en las naciones del mundo, patrones que subsanen las consecuencias negativas que las

generaciones pasadas no actuaron en su momento. Por su parte, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y en particular el objetivo número 7 “Energía Asequible y no Contaminante” relaciona no únicamente el uso de energías eficientes, sino también la ampliación del acceso a la misma, pues en los países más pobres aún hay sectores en donde no hay acceso a energía, lo que impide la satisfacción de las necesidades, generando efectos negativos adyacentes.

El objetivo número 9 “Industria, Innovación e Infraestructuras” relaciona el fortalecimiento de las fuerzas económicas por medio de la inversión en competitividad y ciencia, para lo cual se hace necesario la introducción y promoción de nuevas tecnologías en pro del desarrollo global y el uso y distribución eficiente de los recursos. Por lo tanto, existe una relación directa entre los dos objetivos mencionados con anterioridad.

Según Mejía (2017) el desarrollo industrial por medio de las nuevas tecnologías debe darse en las relaciones entre la Empresa-Estado-Sociedad, mediante la puesta en marcha de nuevos planes de participación e inversión en innovación que encaminan la articulación del capital humano hacia el desarrollo de las capacidades en pro del desarrollo social y económico. De acuerdo con lo anterior, una reindustrialización del aparato productivo hace necesaria la coordinación de procesos que vayan acordes a las necesidades de los sectores, así como el estudio analítico de los territorios y la promoción de sus capacidades de acuerdo con las fortalezas que tengan.

La política industrial debe reconsiderarse como el principal fundamento del crecimiento y desarrollo de los territorios, así como la base de políticas económicas y sociales que se enfoquen, principalmente, en rescatar el papel creador de la riqueza de cada sector y contribuya a solucionar los fenómenos estructurales de las economías subdesarrolladas. De esta forma, se superan las

problemáticas como la redistribución del ingreso, la desigualdad y la pobreza a partir de la generación de empleos dignos y de calidad.

Los agentes que actúan, tales como los empresarios, el Estado y los trabajadores deben enfocarse en la promoción de la actividad económica en términos del aprovechamiento de la difusión social del conocimiento y del establecimiento de redes de apoyo para lograr estándares de productividad y competitividad y procesos de innovación que conduzcan a mayores estadios de producción y bienestar (Rendón, 2016).

Hablar de una reindustrialización se refiere al paso de una economía extractivista hacia una basada en el conocimiento, la innovación y la tecnología, promoviendo un conjunto de medidas que buscan, principalmente, transitar hacia una economía productiva y sostenible. La Política de Reindustrialización fue presentada por el Ministerio a mediados del mes de febrero de 2023, cuya construcción involucró la participación de sectores empresariales, gremiales, académicos, políticos, sociales y trabajadores mediante encuentros en varias regiones del país (MinIndustria, 2023).

Los objetivos establecidos para esta política son *cerrar brechas de productividad, fortalecer los encadenamientos productivos, diversificar y sofisticar la oferta interna y exportable y profundizar en la integración con América Latina y el Caribe.*

La primera de las cinco apuestas estratégicas de la política es la de la *Transición Energética*. La estrategia se enfoca crear nuevas fuentes de producción de bienes y servicios que reconfiguren la matriz productiva por medio de la integración de energías alternativas. Así, se contribuirá en el proceso de descarbonización y reducción de la dependencia económica al petróleo, respondiendo a problemas estructurales como la red de interconexión nacional, la producción local de medios de transporte y la movilidad sostenible.

Santander no es ajeno a las problemáticas anteriormente mencionadas, por lo que a través de la reindustrialización se pretende revitalizar el sector industrial mediante la modernización de infraestructuras, la incorporación de nuevas tecnologías y el impulso a sectores estratégicos. Los resultados de la política deben relacionarse con la diversificación de la economía, la generación de empleo de calidad y el fortalecimiento de la competitividad regional.

Es claro que la limitada diversificación en cuanto a producción y exportaciones se refiere es altamente dependiente de un solo sector como lo es el petrolero, por lo que su matriz es más que todo mono exportador dado que otros sectores no tienen gran participación. Lo anterior condiciona al departamento a que a pesar del surgimiento de nuevas necesidades (como la transición energética) sea aún mucho más difícil despegarse de la producción de bienes y servicios de bajo valor agregado como lo son las materias primas. En tanto, surge la pregunta de investigación: ¿Cómo se puede desarrollar el proceso de transición energética por medio de la reindustrialización en el departamento de Santander?

En el presente informe se presentan los resultados de la investigación para la cual se establecieron los siguientes objetivos. El objetivo principal es analizar la reindustrialización como factor de desarrollo en el marco de la transición energética en el departamento de Santander. Los objetivos específicos son, primero, contextualizar la evolución histórica de la industria en Colombia, identificando sus principales etapas de desarrollo. Segundo, analizar el estado actual de la industria en Santander, identificando sectores clave y su contribución al Producto Interno Bruto (PIB). Tercero, identificar las bases para promover la reindustrialización en el contexto de la transición energética, destacando su impacto en la sostenibilidad. Por último, se plantea determinar los sectores estratégicos en Santander con mayor potencial para la reindustrialización, estableciendo las acciones necesarias para su desarrollo.

Metodología

Tipo de metodología

Para el desarrollo de la presente investigación, se optó por una metodología mixta (cualitativa y cuantitativa). Según Chaves (2018) la investigación mixta utiliza las fortalezas tanto de la investigación cualitativa como de la cuantitativa, combinándolas para crear un pluralismo metodológico de acuerdo con los fines de la investigación. Además, este tipo de metodología reconoce el valor del conocimiento como algo construido a través de la percepción, pero que usa lo cuantificable para sustentar los supuestos de los fenómenos que se contemplan. Por lo tanto, lo cualitativo y lo cuantitativo no son excluyentes uno del otro.

Pérez (2002) afirma que la investigación cualitativa corresponde a la interpretación de los fenómenos y los sujetos, en la cual se desarrolla una analogía entre lo que se percibe y la explicación de los comportamientos de los mismos. En tanto, este tipo de investigación contempla diferentes términos, conceptos y supuestos para su interpretación. En la presente investigación se basó este tipo de metodología principalmente en artículos científicos, casos de estudio y fuentes teóricas relacionadas con la industria y la transición energética. Tal información fue recolectada a partir de bases de datos enfocadas en la publicación de artículos, libros e investigaciones. La manera en la que se sustrae la información es por medio de un análisis temático, de forma que se identifican, analizan y describen temas significativos que refuercen la justificación y respondan a las preguntas de investigación. Finalmente, los informes relacionados a la Política de Reindustrialización propuesta por el Gobierno de Colombia fueron de gran interés al momento de encaminar la investigación.

El análisis cuantitativo se desarrolla de una forma descriptiva, de manera que se resumen y describen las características básicas de los datos de interés para tener una idea de su

comportamiento dentro de un período de tiempo. De acuerdo con Del Canto y Silva (2013) la investigación cuantitativa parte de los datos evidenciables, de lo cuantificable. Por lo tanto, tiene por principio la adopción de un criterio basado en la lógica, de las relaciones de una variable con otra y del cambio que estas pueden demostrar cuando se modifican. Esto se desarrolla de manera que permita observar el comportamiento de las variables de interés con el fin de justificar las afirmaciones y bases de la investigación.

Datos

Los datos utilizados para esta investigación se obtuvieron principalmente de informes realizados por diferentes entidades gubernamentales, tanto nacionales como departamentales y/o municipales. Se investigaron informes del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE) en lo relacionado a datos del PIB, actividades económicas, tasas de crecimiento de los sectores económicos, participación de la industria en el PIB, entre otros. De igual forma, se revisaron informes del Departamento Nacional de Planeación (DNP) y del Ministerio de Ambiente de Colombia. Por consiguiente, se analizaron informes de la Cámara de Comercio de Bucaramanga (CCB) con el fin de describir el comportamiento de las variables de interés del departamento de Santander.

Entidades como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) también sirvieron como fuentes de datos secundarios. Lo anterior en relación con los sectores estratégicos relacionados con la reindustrialización sostenible. De igual forma, para el análisis de estos sectores, se acudieron a investigaciones realizadas por académicos universitarios, pues permitió acceder a una gran gama de datos de interés muy específicos relacionados con el departamento.

La investigación pretende describir datos relacionados con empleo, huella de carbono, impacto social, experiencias de otros países, negocios verdes, entre otros temas, esto con el fin de crear un relacionamiento entre reindustrialización y transición energética. De igual forma, con el fin de establecer una base argumentativa de justificación de la investigación y su enfoque. Los datos en cuestión se recolectaron de entidades internacionales tales como la Agencia Internacional de las Energías Renovables (IRENA), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y fuentes de información de la Unión Europea. Finalmente, se desarrolla un análisis enfocado en Santander, para lo cual se usaron como fuentes de información informes del departamento y el municipio de Bucaramanga, esto con el fin de delimitar la investigación relacionada al potencial de Santander en cuanto a reindustrialización y sostenibilidad.

1. La Evolución de la Industria en Colombia

El desarrollo industrial en Colombia ha estado marcado por periodos de crecimiento acelerado y momentos de estancamiento que han moldeado la estructura económica del país. Desde finales del siglo XIX, la industrialización avanzó de manera gradual, impulsada por factores como la inversión extranjera, el auge de la economía cafetera y las políticas estatales orientadas a fomentar el sector manufacturero. Sin embargo, tras alcanzar su punto más alto entre los años treinta y setenta, la industria colombiana comenzó a perder relevancia dentro del conjunto de la economía, dando paso a un proceso de desindustrialización.

La década de 1930s marcó el despegue del sector industrial en Colombia. Desafortunadamente, fue de corta duración ya que a partir de los años 1970s la industria, y principalmente la industria “moderna” perdieron peso en el conjunto de la economía (Echavarría y Villamizar, 2005). A diferencia de las fallidas experiencias de la primera mitad del siglo XIX, el proceso de industrialización en Colombia se inició de forma lenta a partir de 1890, lo que conllevó a transformar apreciablemente la sociedad colombiana (Kalmanovitz, 2020).

Según Palomino (2017) el Estado, a través de la política industrial, impulsada por las políticas comerciales y públicas, ha sido fundamental para brindar las condiciones que exige el desarrollo económico. De hecho, en el proceso de crecimiento económico, el sector industrial es clave para la transformación productiva, pues permite desarrollar fuerzas que impulsan la expansión de los sectores productivos. Además, las políticas industriales son las que posibilitan el cambio de las actividades rudimentarias, acción que lleva a cabo a la industrialización.

El desarrollo de la industria en Colombia se dio gracias a la inversión extranjera, especialmente durante los primeros años del siglo XX, cuando se establecieron empresas extranjeras en sectores como la minería, la agricultura comercial y la infraestructura. Estas

inversiones jugaron un papel crucial en el desarrollo de la industria en el país, proporcionando capital, tecnología y conocimientos técnicos que impulsaron la producción y la modernización de la economía. Además, la expansión de la economía cafetera, por ejemplo, generó ingresos que se reinvertían en otros sectores, mientras que la demanda externa de productos como el café y otros productos agrícolas también impulsó el desarrollo de la industria (Ocampo, *et al.*, 2017).

La industrialización en Colombia tuvo lugar entre los años treinta y setenta, a partir de los setenta dio paso a un proceso de desindustrialización que conllevó a la transformación industrial, pues se sufrió de una desaceleración del crecimiento de la economía. La diversificación industrial también fue un resultado de este acontecimiento, pues aparecieron nuevos sectores manufactureros, se aumentaron las plantas industriales, aumentó el empleo industrial y la industria manufacturera ganó mayor participación en el PIB (Ortiz y Uribe, 2013).

Con el mandato de Rafael Reyes Prieto y a partir de 1905, se comenzó a modificar notablemente el balance industrial de país, pues se comenzaron a dar los primeros pasos para el fomento de sectores como la refinación del petróleo, se modernizaron las actividades azucareras y se establecieron nuevos ingenios, se comenzó con la fabricación de productos como el cemento y el ácido sulfúrico así como de bienes de consumo corriente como fósforos, chocolates, velas, gaseosas y cervezas, los cuales anteriormente se producían de forma artesanal (Ocampo, *et al.*, 2017).

De acuerdo con Garay (1998) el crecimiento económico durante el período comprendido entre 1925 y 1929 se caracterizó por un acelerado crecimiento, en donde el auge de las exportaciones de café creció en un 60%, mejorando los niveles de intercambio de divisas y la dinámica de inversión, que alcanzó un 25% del PIB gracias a la creación de varias industrias. Durante las dos primeras décadas del siglo XX la industrialización colombiana avanzó,

primordialmente, sobre los sectores textil y manufactura en el departamento de Antioquia principalmente. Además, a mediados del segundo decenio, contaba con fábricas de fósforos, cigarrillos, gaseosas, chocolate, vidrio, loza y calzado, junto con varias fundiciones y con la ferretería de Amagá (Ocampo, *et al.*, 2017).

Dos subperíodos se caracterizaron porque la industria registró ciclos de estancamiento, lo cual contribuyó a que se deprimiera el crecimiento del producto agregado en el país: el primero entre 1929 y 1932, durante la gran depresión; y el segundo en el año 1940, en donde se mostró su declive más profundo. El crecimiento industrial presentó grandes oscilaciones debido a estas dos variaciones (Garay, 1998).

Solo hasta años más tarde, en 1945, se realizó un censo industrial que demostró el peso de las industrias fabriles dentro de la economía nacional. La industria de tejidos, entonces, perdió impulso después de un período rápido de crecimiento (hasta 1923). Pero que, después de 1930, colocó en primer lugar. Las industrias más importantes para 1930 eran las de tejidos, la cervecería y la de cigarrillos, ya fuese por el valor agregado del proceso fabril o por el valor de venta del producto (Ospina, 2019).

Una de las condiciones principales para que el desarrollo de la industria, por medio de la industrialización, pueda ir cumpliendo el fin social de elevar el nivel de vida es por medio de la disposición de los mejores equipos de maquinaria e instrumentos y sacar el mayor provecho del progreso en la técnica, en su regular renovación. Para lo anterior, se debe importar considerable cantidad de bienes de capital y exportar bienes primarios producidos a partir de la mecanización de los procesos y el desarrollo eficaz de la producción primaria (Prebisch, 2012).

En 1925, el sector industrial manufacturero aportaba el 10,5% del PIB, que poco a poco fue aumentando y consolidándose en mayor medida según se afirma en Ortiz, *et al.* (2009). La

evolución de la industria manufacturera entre 1900 y 1935 se caracterizó porque no se crearon más de 5 plantas industriales por año. Sin embargo, a partir de 1930 este número aumentó exponencialmente hasta 1984, cuando se crean 762 plantas. Las importaciones de maquinaria y equipo llevadas a cabo por algunas firmas textiles, cemento, azúcar y otras ramas fue considerable durante los años 30. Dado lo anterior, el crecimiento industrial no se realizó con un acervo de capital instalado existente en la región, sino que se amplió la capacidad industrial con equipo importado nuevo o de segunda mano y a precios de quema (Kalmanovitz, 2020).

El nivel de importaciones durante los años 30, especialmente entre 1935 y 1939 fue de hasta cuatro veces superior al de 1925 - 1929 (Kalmanovitz, 2020). De acuerdo con el censo industrial de 1945, el número de plantas industriales creadas entre 1929 y 1940 representó 5,3 veces el número creado entre 1925 y 1929. El impacto en el PIB tuvo una tendencia similar, en donde el peso de las plantas textiles y el sector de alimentos fueron los principales (Echavarría y Villamizar, 2005).

El proceso de desarrollo e industrialización en Colombia han estado sujetos a la disponibilidad de las divisas como fuente de financiación del crecimiento a largo plazo. De hecho, fue hasta los años 50 y hasta la década de los 70 que el principal medio para obtener divisas se centró en las exportaciones de café. Incluso, el desarrollo industrial en sus etapas iniciales estuvo ligado al desenvolvimiento del sector cafetero, especialmente en la zona occidental del país (Garay, 1998).

Antes de la crisis de 1930 la base de las economías latinoamericanas era el sector agrícola. Sin embargo, las restricciones en las importaciones que impusieron los países desarrollados estimularon el proceso de industrialización. Después de esta crisis, desde 1932 a 1979, la economía colombiana entró en un proceso industrializador en donde se aumentó el PIB (Ortiz, *et al.*, 2009).

A partir de 1960 se crearon varios incentivos plasmados en la reforma tributaria para promover el desarrollo de las industrias básicas. Sin embargo, las medidas proteccionistas desincentivaron las exportaciones y se desequilibró la balanza comercial (Ocampo, *et al.*, 2017). El proceso de industrializador potencial en Colombia finaliza con el desmonte gradual del modelo de sustitución de importaciones para acogerse a un modelo mixto de orientación exportadora (Garay, 1998).

De acuerdo con Ortiz, *et al.* (2009) a partir de 1979 y hasta la actualidad, el país sufre un proceso de desindustrialización acompañado con una desaceleración económica. De hecho, el crecimiento económico y la transformación industrial han estado relacionados directamente con la senda de desarrollo nacional, por lo que su relación es causal. Es a partir de este quiebre en donde la economía colombiana pasa a un estado de desindustrialización en donde contaba con un bajo nivel de autonomía tecnológica. Además, se comenzó a vivir una desaceleración económica.

El modelo aperturista en Colombia a partir del mandato de López Michelsen en 1975 tuvo una incidencia negativa, pues gracias a este modelo se disminuyó el crecimiento industrial y se comenzó a estancar la transformación productiva. El país se encontraba en un proceso de internacionalización de su economía, lo cual afectó sus procesos industriales debido a reformas como el aumento de las importaciones, la revaluación del peso, y la liberación del mercado de capitales, los cuales fueron mal direccionados al punto de profundizar el estancamiento de la industria nacional (Espitia, 2018).

Durante la década del 70, Colombia se abrió bastante al comercio internacional, no únicamente porque la política económica lo sancionó así, sino que las rentas de exportación financiaron un volumen creciente de las importaciones. Lo anterior contribuyó a que se ampliaran las exportaciones manufactureras y de productos agropecuarios como el algodón, el azúcar, el tabaco, el banano y la carne, pero más tarde perdieron dinamismo. Sin embargo, el valor de las

exportaciones se elevó con la bonanza cafetera de 1976 y 1978 y con la de narcóticos de 1978 a 1983. Lo anterior contribuyó al abaratamiento de las importaciones y encarecieron las exportaciones, aunado a la revaluación del peso frente al dólar (Kalmanovitz, 2020).

La reducción de las barreras comerciales y la liberalización económica expusieron a la industria nacional a una mayor competencia externa, lo que afectó su capacidad de competencia en el mercado global según afirma Ocampo, *et al.* (2017). El proceso de desindustrialización se vio acelerado debido a la política cambiara desfavorable que afectó a la industria nacional de manera que provocaron que las importaciones fueran más baratas y las exportaciones más costosas, afectando la competitividad industrial.

El crecimiento del PIB se debilitó considerablemente durante el quiebre de la senda de crecimiento entre 1974 y 1983, en donde la tasa de crecimiento de la producción industrial fue de 3,18%, mientras que la del PIB fue de 4,24% (Chica, 1994). El sector industrial perdió liderazgo debido al desmonte del modelo de sustitución, lo que conllevó a debilitar los instrumentos de la política industrial tales como la inversión para el sector industria, la disminución de las barreras proteccionistas para poder liberalizar las importaciones y la disminución de los aranceles. Lo anterior debilitó considerablemente la industria.

De acuerdo con Ocampo, *et al.* (2017) la falta de políticas industriales durante finales del siglo XX contribuyó al debilitamiento del sector. La ausencia de medidas para promover el desarrollo industrial y apoyar las empresas locales debilitó la capacidad del país para mantener y fortalecer su base industrial. Además, se agudizó la falta de inversión en investigación y desarrollo que promovió la falta de competitividad de la industria, ciclándose en un estado mucho más tradicional y quedando rezagada frente a los mercados internacionales.

Los sectores que habían sido considerados ejes del desarrollo tales como la industria manufacturera y el sector agropecuario fueron afectados profundamente debido a los cambios en las formas de intervención del Estado en la economía. El sector manufacturero, que había sido el más dinámico durante el periodo anterior, se vio afectado considerablemente. El sector de la industria sufrió de un estancamiento de su participación en el PIB durante la segunda mitad de los años 70. La competencia de las importaciones y la caída de los precios de los productos industriales tuvieron consecuencias devastadoras en el mercado interno. Si bien el aparato industrial se dirigía hacia las exportaciones, no compensaron los resultados dentro de la región (Ocampo, *et al.*, 2017).

De acuerdo con Garay (1998) el interés del gobierno en materia de política industrial se expresó con la expedición del documento Conpes *Acciones para la modernización industrial (1993)*. En este documento, se consideró el desarrollo tecnológico como mecanismo para la modernización y fortalecimiento de la capacidad tecnológica del país, el mejoramiento del capital humano y la modernización de los procesos de producción. El peso de las importaciones se elevó considerablemente dentro del producto nacional, lo cual aumentó su participación en el consumo intermedio industrial, lo cual hizo retroceder la producción de bienes de capital y alzó el consumo de bienes durables. La combinación de las rentas de exportación que financiaron la liberación de las importaciones produjo que se acelerara el proceso de desindustrialización (Kalmanovitz, 2020).

La participación de la industria manufacturera en el PIB comienza a caer abruptamente desde 1980 hasta 1999, luego se estabiliza alrededor del 15%. A pesar del auge del crecimiento de largo plazo que se experimentó en el primer lustro de la década de los 90, la tasa de crecimiento llega a su mínimo histórico. Por consiguiente, la desindustrialización y desaceleración económica se presentaron con la pérdida del rol de crecimiento económico nacional que el sector industrial había llevado desde inicios del siglo (Ortiz, 2013).

La trayectoria de la industria en Colombia refleja un proceso dinámico que ha estado estrechamente ligado a las políticas económicas, las condiciones del comercio internacional y el papel del Estado en el desarrollo productivo. A pesar del importante crecimiento industrial experimentado durante el siglo XX, el país enfrentó desafíos que limitaron la consolidación del sector, especialmente a partir de la década de 1970, cuando la apertura comercial y la disminución del proteccionismo impactaron la competitividad de la industria nacional. La falta de políticas industriales efectivas, sumada a la creciente dependencia de las importaciones, contribuyó al debilitamiento del sector manufacturero. En la actualidad, el reto sigue siendo encontrar estrategias que permitan reactivar la industria y fortalecer su papel en el desarrollo económico del país.

2. Estructura Económica Nacional y Departamental

El análisis de la estructura económica a nivel nacional y departamental es fundamental para comprender la dinámica del desarrollo productivo en Colombia y sus regiones. En este contexto, el PIB es un indicador clave para medir el crecimiento e identificar los sectores estratégicos que impulsan el desarrollo. Por consiguiente, permite observar el panorama que facilita la toma de decisiones a partir de la puesta en marcha de estrategias enfocadas en tales sectores.

En el presente capítulo, se examina el PIB de Colombia y Santander, resaltando la participación de sectores clave en la economía regional. Entre estos, se destacan el sector petroquímico y el sector agroalimentario, los cuales desempeñan un papel fundamental en la generación de empleo, inversión y competitividad. El sector petroquímico, con una presencia significativa en Santander, se analiza en términos de su contribución a la economía local y su impacto en la industria nacional. Por otro lado, el sector agroalimentario se estudia desde una perspectiva más amplia, considerando sus generalidades en Colombia y el papel del entorno digital en la modernización de los sistemas productivos.

2.1. El PIB en Colombia

Actualmente el PIB tiene como uno de sus factores de progreso la tecnología e innovación que implemente un país en sus cadenas de producción. De esta manera, se sostiene que los avances en la ciencia son aquellos que aportan positivamente a los sectores para el auge económico de un país. De acuerdo con Ríos (2001) la implementación de las tecnologías impacta directamente en distintos sectores tales como la salud, el medio ambiente, las telecomunicaciones, la industria, etc. De esta manera, se logra una mayor competitividad, pues se crea una mayor cantidad de empleos mejor remunerados.

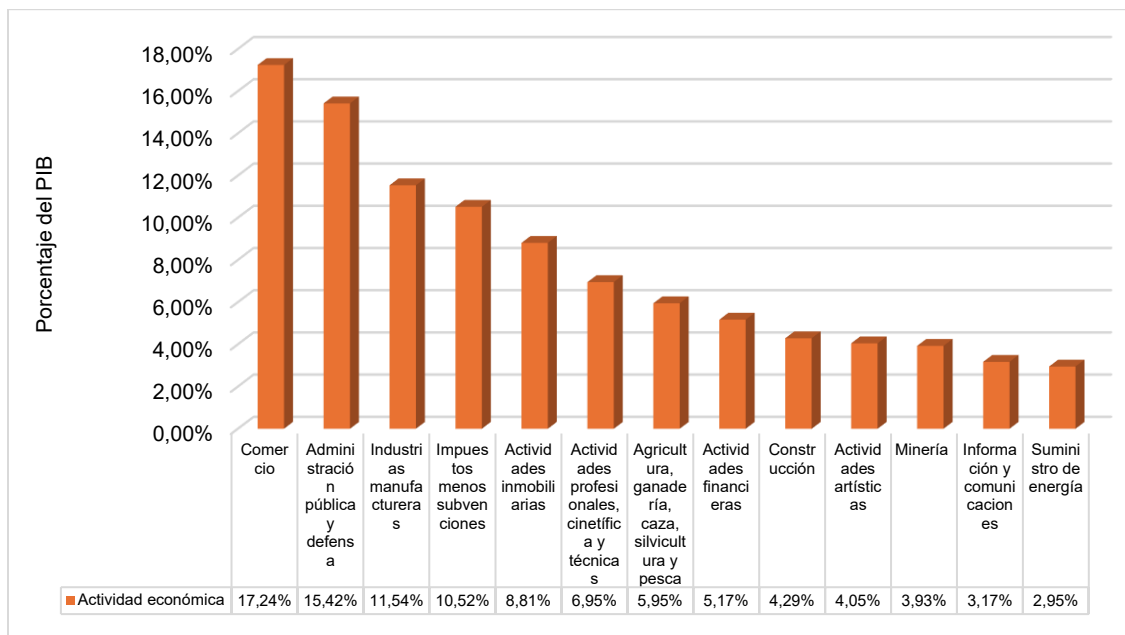
Desde la propuesta de Joseph A. Schumpeter (1976) del concepto de *destrucción creativa*, el proceso de la destrucción de lo antiguo es esencial para la creación de nuevas industrias y el aumento de la productividad y el bienestar general. El crecimiento económico no es solo producto de la acumulación de recursos, sino que depende principalmente de la innovación constante. El empresario innovador, con sus ideas y productos disruptivos, es el motor del cambio económico y el responsable de transformar los mercados.

En la actualidad han ocurrido muchos sucesos de destrucción creativa donde las mismas circunstancias han obligado al ser humano a tomar decisiones que aumenten su productividad. Específicamente en Colombia, el desarrollo de nuevas tecnologías como la energía solar y eólica ha creado nuevas oportunidades de negocio. Como ejemplo de esto, el gran potencial de energía eólica y solar del país que se centra en la región de La Guajira ha sido, hasta el momento, una de las banderas en transición energética para dejar atrás las fuentes convencionales de energía y dar un paso a la reindustrialización (Asociación de Energías Renovables de Colombia - AERC, 2022).

Colombia es un país que mantiene medianamente estable su economía. Sin embargo, en la implementación de tecnología y desarrollo aún es un cambio progresivo que se viene haciendo hace años. Hay mucho potencial que aún está por explorar dado que la posición geográfica del país favorece en gran medida a las propuestas que ayudan a progresar la economía como la explotación de minas y la extracción de los hidrocarburos que sirven como materias primas para la realización de otros materiales del uso cotidiano en las industrias.

Figura 1.

Distribución del PIB por actividad económica en Colombia (2023).



Nota. Elaboración propia con base en cuentas nacionales del DANE.

El PIB se define como un indicador económico para medir el valor total de los bienes y servicios producidos en un país y, de esta manera, clasificarlo en un rango con respecto a la comparación de otros países semejantes al mismo. En muchos de estos casos, se hace la comparación de las economías de América Latina y su progreso. De acuerdo con el DANE, el crecimiento del PIB de Colombia fue del 1,7% en el año 2024. Fueron doce los sectores que prevalecieron para el aporte del PIB en el país.

Tabla 1.*Tasa de crecimiento por actividad económica en Colombia (2024).*

Actividad Económica	Tasa de crecimiento anual (%)
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	8,1
Explotación de minas y canteras	-5,2
Industrias manufactureras	-2,1
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	1,9
Construcción	1,9
Comercio al por mayor y al por menor, transporte, alojamiento y servicios de comida	1,4
Tecnología, información y comunicaciones	-0,8
Actividades financieras y de seguros	0,4
Actividades inmobiliarias	1,9
Actividades profesionales, científicas y técnicas	0,1
Administración pública y defensa, educación y salud	4,2
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios	8,1
Producto Interno Bruto	1,7

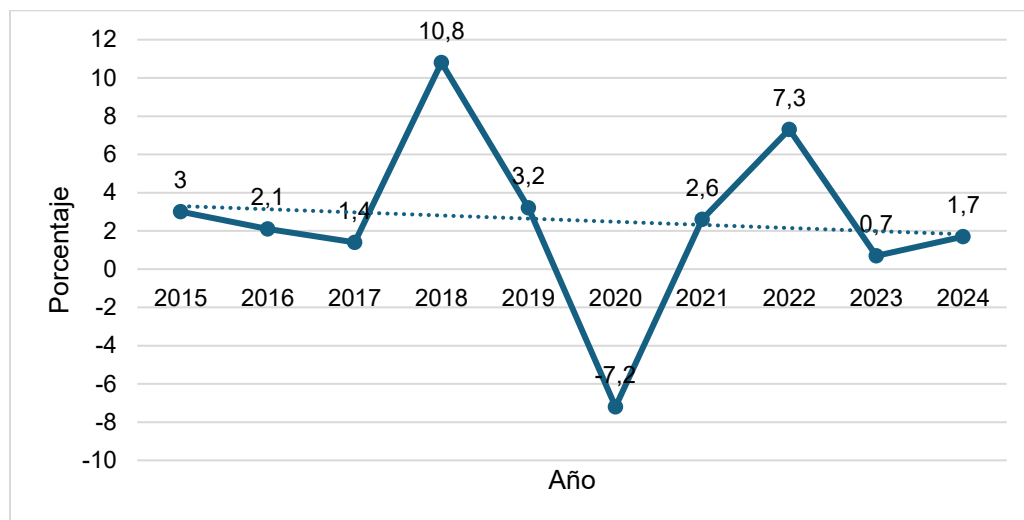
Nota. Elaboración propia con base en cuentas nacionales del DANE.

Las actividades económicas que más crecieron en el año 2024 fueron: la agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca (8,1%). Asimismo, el sector de la administración pública y defensa, educación y salud (4,1%). Por su parte, el sector de las industrias manufactureras tuvo un decrecimiento del 2,1%. Con respecto a este último rubro, su comportamiento se debió principalmente a la competencia de las importaciones, pues llegaron una mayor cantidad de productos provenientes del extranjero. Por consiguiente, la competitividad de las empresas nacionales se vio comprometida así como la debilitación de la demanda interna, pues la economía colombiana desaceleró significativamente.

Desde hace varias décadas, Colombia ha optado por la investigación y el desarrollo para el progreso de la nación. Es por esto por lo que en 2020 Colombia ingresa formalmente a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Este organismo internacional tiene como objeto “promover políticas que mejoren el bienestar económico y social de las personas alrededor mundo”. Los estados miembros de la OCDE abordan retos económicos, sociales y medioambientales, y hacen frente a los nuevos desafíos de la globalización (DANE, 2022).

Figura 2.

Crecimiento del PIB en Colombia (2015 - 2024).



Nota. Elaboración propia con base en cuentas nacionales del DANE.

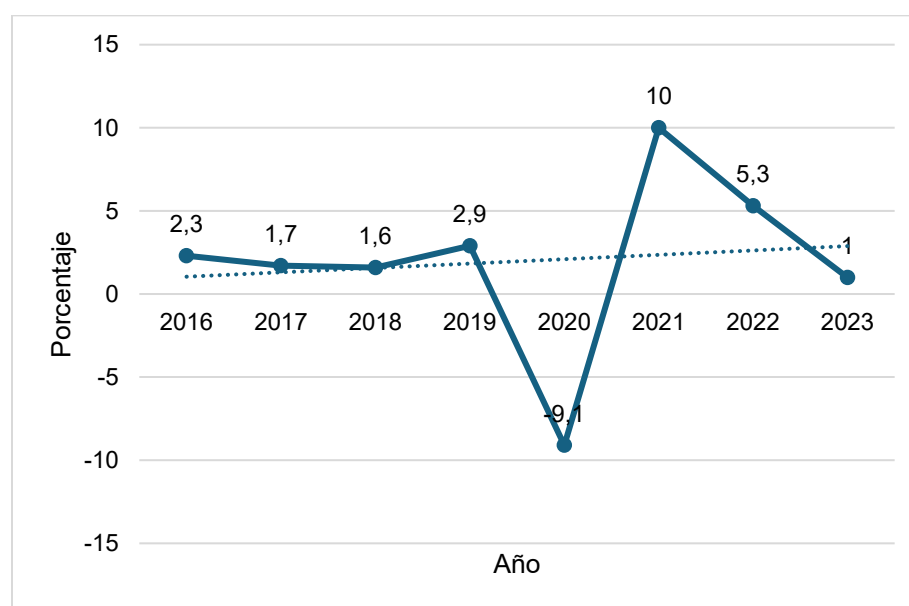
El PIB, para el año 2020, decreció de forma significativa, lo cual se debió a la coyuntura económica ocurrida como consecuencia de la pandemia y el confinamiento. Dado lo anterior, el crecimiento para el 2021 fue anormal debido a la reactivación económica gradual que se aplicó luego del COVID-19.

2.2. El PIB en Santander

El PIB del departamento de Santander creció en un 1% en el año 2023, ubicándose en el quinto puesto en cuanto a su aporte al total nacional. En comparación con los años anteriores, el crecimiento del año en cuestión fue muy bajo. De hecho, es a partir del año 2021 que empezó a decrecer significativamente, donde fue del 10%, pasando al 5,3% y finalmente disminuyendo en casi un 4%. A pesar de esto, Santander sigue ocupando los primeros puestos en cuanto a su aporte al PIB nacional en comparación con los demás departamentos.

Figura 3.

Comportamiento del PIB en Santander (2016 - 2023).



Nota. Elaboración propia con base en cuentas departamentales del DANE.

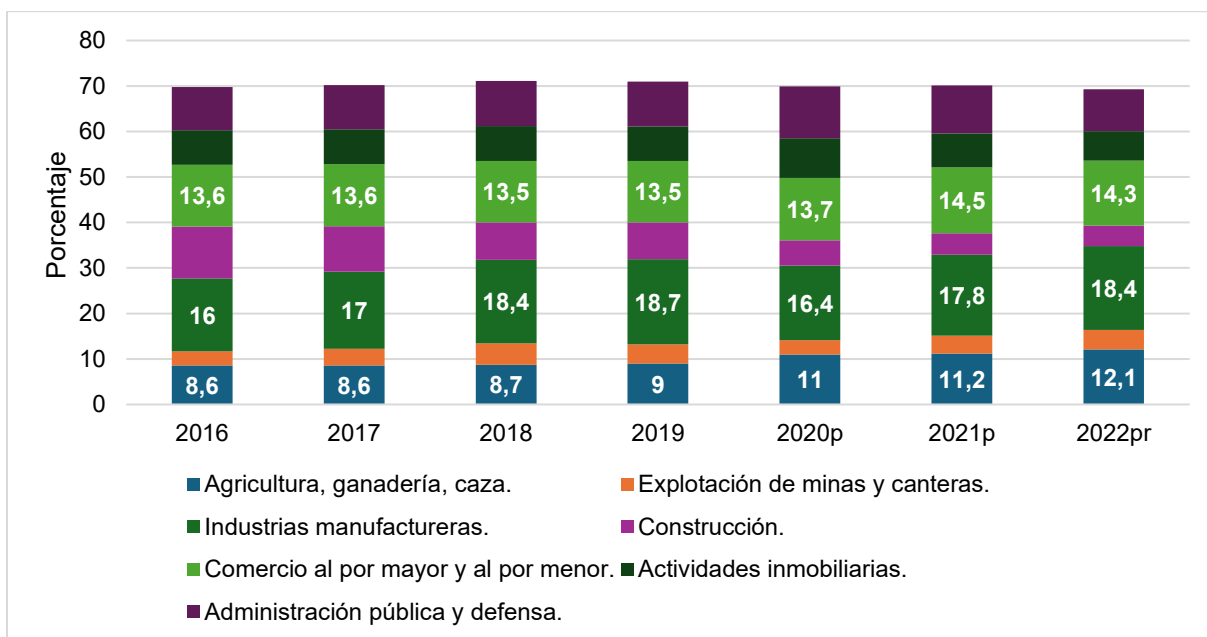
Actualmente, el sector de la manufactura ha tenido más representatividad, además del desarrollo importante en sectores de servicios donde poco a poco se ha ido adoptando la tecnología y se ha generado un impacto de innovación. Las energías verdes y renovables también han tomado

protagonismo en esto. Según Duitama (2022) aprovechando la iniciativa *Invest in Santander*¹ y la ubicación estratégica del departamento para conectar el centro y norte del país, se identificaron oportunidades de inversión en infraestructura y transición energética. Entre las oportunidades más relevantes se encuentran la continuación de la construcción de la Ruta del Sol y la Ruta del Cacao, lo que a su vez atraería inversiones en otros sectores. En el ámbito de la transición energética, se destacó el potencial de Santander para liderar este campo gracias a sus recursos hídricos.

Santander cuenta con una gran ventaja por su demografía debido a sus limitaciones territoriales con los departamentos de Bolívar, César, Norte de Santander, Antioquia y Boyacá; y, en términos de productividad, en el sector minero-energético es un departamento rico en petróleo debido a la refinería ubicada en la ciudad de Barrancabermeja. Además, los pozos ubicados en el Magdalena Medio y los proyectos de generación de energía renovable que se encuentran ubicados en el municipio de La Mesa de Los Santos cuentan con un gran potencial. En una apuesta por el progreso económico del departamento, el fortalecimiento de la industria también es algo que se deba resaltar para este objetivo. El Plan Nacional de Desarrollo - PND busca el progreso de las regiones por medio de la justicia ambiental y desarrollo humano de los habitantes, en pro de mejorar los índices de competitividad de la industria.

La empresa Ecopetrol representa un gran punto para el aumento de competitividad en Santander, pues es fundamental para el desarrollo económico del departamento, ya que ha impactado en lo económico, social y ambiental. La generación de empleo, los ingresos departamentales por parte de la tributación y la inversión en investigación y tecnología son solo unos de los factores que han aportado a la economía del departamento.

¹ Invest In Santander es una organización sin ánimo de lucro que sirve como puente para la inversión extranjera directa en el departamento.

Figura 4.*Variación sectorial del PIB en Santander (2016 - 2022).*

Nota. Elaboración propia con base en cuentas departamentales del DANE.

Por actividades económicas en Santander, para el 2022 los sectores que más aportaron fueron las industrias manufactureras, las cuales aportaron 18,4% del total. El comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos, transporte y almacenamiento, alojamiento y servicios de comida, 14,3%; administración pública y defensa, 9,2%; agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca, 12,1%; entre otras.

Es clave resaltar que las industrias manufactureras en Santander mostraron un comportamiento estable, consolidándose como un sector clave para la economía regional. El sector mantuvo su importancia en la generación de empleo y el impulso del desarrollo económico. Las actividades relacionadas con la producción de alimentos, bebidas y productos químicos fueron especialmente relevantes.

Tabla 2.*Tasa de crecimiento por actividad económica en Santander (2023).*

Actividad Económica	Tasa de crecimiento anual (%)
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	1,6
Explotación de minas y canteras	-1,9
Industrias manufactureras	2,6
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	3,9
Construcción	-8,4
Comercio al por mayor y al por menor, transporte, alojamiento y servicios de comida	-2,5
Tecnología, información y comunicaciones	1,5
Actividades financieras y de seguros	8,0
Actividades inmobiliarias	1,4
Actividades profesionales, científicas y técnicas	1,7
Administración pública y defensa, educación y salud	3,8
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios	7,9
Producto Interno Bruto	1%

Nota. Elaboración propia con base en cuentas departamentales del DANE.

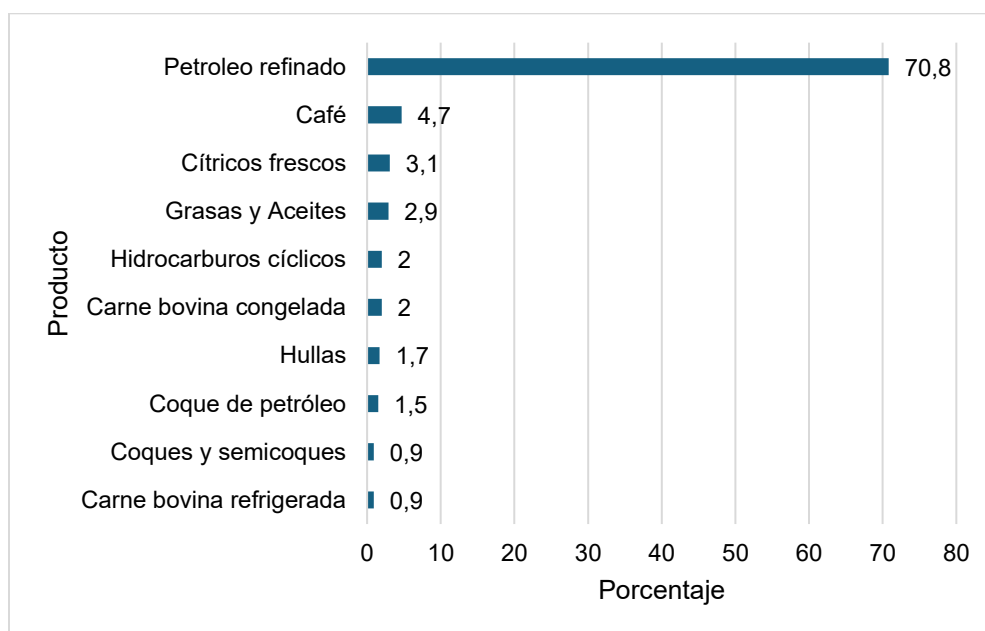
Santander es un departamento conocido por tener una economía basada en la extracción de petróleo. De hecho, es uno de los principales productores de petróleo en Colombia, con campos petroleros importantes en Barrancabermeja. El sector minero – energético es uno de los sectores más representativos para la economía local dada su ubicación geográfica y sus múltiples yacimientos ubicados en el Magdalena Medio, lo cual ha permitido la inversión e implementación de nuevas tecnologías que han facilitado el desarrollo económico.

Santander es un departamento que, por medio de la ciencia, la tecnología y la innovación ha logrado grandes avances en cuanto al desarrollo de la región. De acuerdo con el Índice de Competitividad Departamental (2023), Santander se ubicó en el puesto número 6 entre 33, siendo la innovación una de sus fortalezas. Según Daza, *et al.* (2015) la economía de Santander ha estado definida por una fuerte presencia de la industria petrolera, lo cual ha creado una gran dependencia a este sector que ha bloqueado el desarrollo de otro tipo de industrias en la región.

Dada la falta de diversificación industrial en el departamento, puede hacer que sea vulnerable a las fluctuaciones en este sector y dificulte la creación de empleos en nuevas áreas industriales. A pesar de que Santander se puede considerar un referente nacional en cuanto al capital humano e investigación, además de su gran desempeño en temas de innovación, aún se debe trabajar en un departamento que su principal fuente de ingreso es el petróleo, lo cual puede limitar el proceso de reindustrialización y transición energética a vías más limpias.

Figura 5.

Exportaciones de Santander (2023).



Nota. Elaboración propia con base en datos del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

Para el 2023 el 70,8% de las exportaciones del departamento pertenecen al sector del petróleo, es decir, menos de la mitad de las demás industrias en el departamento tienen gran participación económica. Además, Santander fue el cuarto departamento en Colombia que más petróleo produjo en el año 2022 y que contribuyó con el 6% de los 86,1% de la producción total aportado por los cinco departamentos principales en producción petrolera.

La agroindustria es también un sector clave en Santander porque representa una de las principales fuentes de desarrollo económico, empleo y competitividad en la región. Como se pudo observar en las figuras anteriores, el departamento cuenta con otros sectores representativos como la agricultura, la ganadería, la caza y las industrias manufactureras (figura 4). La promoción de una industria sostenible debe impulsar estos sectores pues, después del petróleo, también tienen una gran participación en el desarrollo económico del departamento.

El sector agroalimentario no solo emplea un gran porcentaje de trabajadores en la producción agrícola, sino que también genera oportunidades en la transformación, el transporte y la comercialización de productos. Además, tiene el potencial de impulsar la innovación mediante la aplicación de nuevas tecnologías en cultivos, procesos de producción y modelos de comercialización más eficientes. Finalmente, este sector promueve el uso de prácticas más responsables con el medio ambiente, impulsa el desarrollo de la economía circular y fortalece la autosuficiencia del departamento.

2.3. Sectores clave

La reindustrialización es una estrategia gubernamental que busca transformar la economía del país, pasando de un modelo extractivista a uno basado en el conocimiento, la productividad y la sostenibilidad. Esta política tiene como objetivo cerrar brechas de productividad, fortalecer los encadenamientos productivos, diversificar la oferta interna y exportable, y profundizar la

integración con América Latina y el Caribe. La reindustrialización verde se puede caracterizar por sus estrategias más sostenibles para alcanzar un objetivo de productividad en un sector en específico que busque potenciar su economía sostenible (MinIndustria, 2023).

El enfoque de la sostenibilidad del medio ambiente en esta política pone un énfasis significativo en reducir el impacto ambiental de las actividades industriales, lo que implica el uso eficiente de recursos naturales, la adopción de tecnologías limpias y la creación de empleos y negocios verdes en el país. En contraste, los modelos industriales tradicionales tienden a enfocarse principalmente en la maximización de la producción y la rentabilidad, a menudo sin una preocupación significativa por el medio ambiente (MinAmbiente, 2022).

Se han propuesto importantes iniciativas para una reindustrialización más sostenible por medio de la transición energética, incentivos para la producción limpia y políticas de economía verde. Además, se han establecido programas de financiamiento para empresas que adopten modelos sostenibles y estrategias de eficiencia energética en sectores clave como la petroquímica y la agroindustria.

2.3.1. Sector de la petroquímica

La industria petroquímica tuvo sus inicios en Latinoamérica en la década de los 40, más específicamente en Argentina, país que abrió las puertas para los otros países latinoamericanos por medio de los oleoductos y el transporte del petróleo que ayudaron al desarrollo de la industria. En el continente sudamericano, la extracción de petróleo suele generar gas natural como un subproducto que es fundamental de esta industria, esto ocasiona un excedente de gas que no siempre se utiliza de inmediato. Este gas se aprovecha para mejorar la agricultura, especialmente mediante la producción de fertilizantes, y para impulsar el desarrollo económico de la región que

se ha convertido en una de las principales preocupaciones de los gobiernos latinoamericanos (ONU, 1965).

Con el desarrollo de técnicas de fabricación modernas en la industria petroquímica, los avances tecnológicos han revolucionado los procesos de síntesis química. Ahora, estos procesos se realizan de forma más directa, lo que permite un mayor ahorro de energía en comparación con los métodos tradicionales. De igual forma, la industria petroquímica se distingue por su alto grado de automatización, lo que contribuye a una productividad laboral excepcional.

Colombia poco a poco ha ido adoptado la innovación y la tecnología para el crecimiento de su economía, beneficiando a distintos sectores que han tenido su apogeo en los últimos años. Entre esos está el sector de la petroquímica que, dada su dificultad para la realización de las tareas, han adoptado distintas estrategias de I+D. Hoy en día buscan diversificar su producción con la adopción de políticas más verdes y amigables con el medio ambiente. Este sector es aquel que se dedica a la obtención de derivados químicos a partir del petróleo y el gas natural como el plástico, caucho sintético, fibras sintéticas, disolventes, fertilizantes, productos farmacéuticos, productos de limpieza, pinturas, entre otros. Estos son procesos en los cuales ya se están haciendo estudios y buscando otras alternativas para su realización debido al gran impacto ambiental que puede generar.

La industria petroquímica en Colombia se inició en la década de los 60 con la producción de úrea, fertilizantes y negros de humo. La industria de plásticos jalonó proyectos para la producción de cloruro de polivinilo, algunos poliestirenos y plastificantes durante esta misma década. La incipiente producción petroquímica colombiana no se diversificó hasta 1987, año en el cual el desarrollo estuvo centrado en la ampliación de las capacidades de producción de los productos anteriormente mencionados (DNP, 1995).

La producción de olefinas se realiza con la explotación de gas y la refinación de crudo. La producción de aromáticos, por su parte, se hace a partir de destilados medios y el procesamiento de gas natural. En Colombia, este sector se ha desarrollado principalmente en Cartagena. La historia de la industria petroquímica está estrechamente ligada con la de esta zona, debido a la presencia de la refinería que, desde sus inicios, estaba pensada para la obtención de combustibles y se esperaba que eventualmente sirviera como proveedora de los insumos requeridos para la producción de petroquímicos (Barbosa, 2007).

En el caso del sector petroquímico dentro del contexto de la reindustrialización verde, está llamado a jugar un papel clave en la transición hacia una economía más sostenible y baja en carbono. La reindustrialización verde busca transformar la industria petroquímica tradicional para hacerla más eficiente, menos contaminante y alineada con los principios de sostenibilidad, reduciendo su impacto ambiental mientras promueve el crecimiento económico.

La petroquímica tiene bastantes obstáculos para lograr una industria más sostenible, uno de los mayores obstáculos es la alta dependencia del petróleo en los procesos de producción petroquímica. Para transformar las plantas industriales hacia métodos más sostenibles, las empresas deberán realizar grandes inversiones en infraestructura y adaptaciones tecnológicas, lo que puede resultar costoso. Además, las tecnologías verdes en el sector suelen tener un costo más elevado en las etapas iniciales, lo que representa una barrera significativa para las empresas pequeñas y medianas. Estas empresas, que no siempre tienen el capital necesario para implementar los cambios, pueden enfrentar dificultades para competir en un mercado que exige sostenibilidad.

Tabla 3.*Estrategias para la reindustrialización verde en el sector petroquímico en Colombia.*

Estrategia	Descripción
Incentivos y subsidios gubernamentales	Implementación de políticas fiscales y subsidios para la adopción de tecnologías verdes, incluidas reducciones de impuestos o subsidios a las empresas que inviertan en energías renovables y tecnologías limpias.
Alianzas público-privadas	Fomentar alianzas público-privadas para facilitar la inversión en la transición hacia tecnologías verdes, compartiendo costos y riesgos.
Desarrollo de infraestructura y financiamiento verde	Promover financiamiento verde como bonos verdes o fondos destinados exclusivamente a proyectos sostenibles en la industria petroquímica.
Inversión en I+D	Aumentar la inversión en investigación y desarrollo para crear tecnologías más limpias que mejoren la eficiencia de los procesos petroquímicos.
Mejora en la eficiencia energética	Implementar tecnologías que mejoren la eficiencia energética en las plantas industriales, optimizando procesos y utilizando sistemas de reciclaje de energía.
Capacitación y formación en sostenibilidad	Desarrollar programas de capacitación técnica para empleados en sostenibilidad creando una cultura empresarial verde.
Diversificación hacia productos sostenibles	Fomentar la diversificación hacia bioproductos y productos reciclables, que sustituyan derivados del petróleo, ofreciendo nuevas oportunidades de mercado y reduciendo el impacto ambiental.
Fortalecimiento de la regulación ambiental	Desarrollar y fortalecer regulaciones para garantizar que las empresas adopten prácticas más limpias, incluyendo normativas sobre emisiones y el uso de tecnologías sostenibles.

Nota. Elaboración propia con base en el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2023).

El sector petroquímico tiene un gran apoyo en el objetivo de la reindustrialización verde llevado a cabo por Ecopetrol. Una de las principales acciones ha sido su desarrollo de energías renovables no convencionales (ERNC), como la energía solar y eólica. Estos proyectos están orientados a diversificar la matriz energética de la compañía, reduciendo su dependencia de los

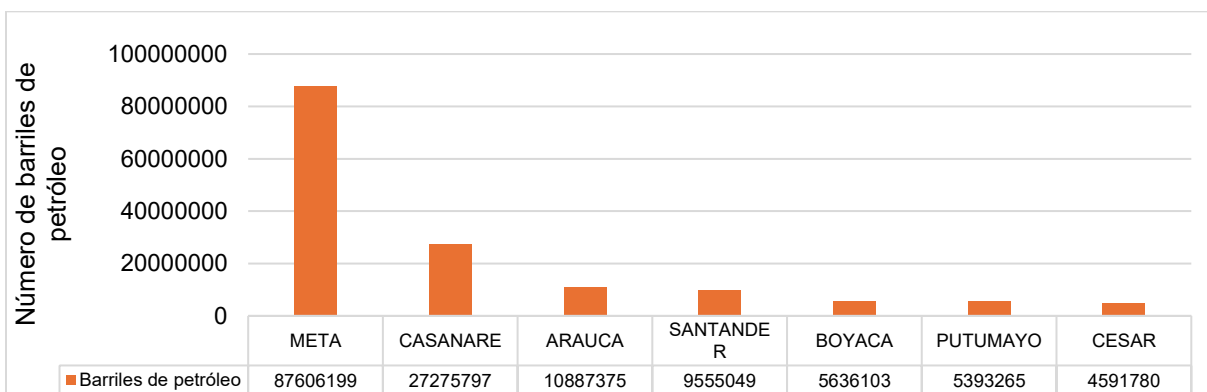
combustibles fósiles y minimizando la huella de carbono en las operaciones petroquímicas. Además, la empresa ha comprometido sus operaciones con la sostenibilidad. Esto se refleja en su alineación con los ODS y en la implementación de estrategias para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y mejorar la eficiencia en el uso de recursos. Estos esfuerzos son fundamentales para avanzar hacia una petroquímica más sostenible (Ecopetrol, 2021).

2.3.1.1. Santander

La producción de petróleo en Santander se remonta a principios del siglo XX. Esta producción registró tres etapas: crecimiento en el período 1920-1970, una contracción de la producción en el período 1970-2000 y un crecimiento desde el año 2000 (Martínez, 2018). Actualmente es el cuarto departamento que más producción de petróleo tiene en el país, posicionando de esta manera el sector de la petroquímica como uno de los más fuertes a nivel nacional.

Figura 6.

Producción anual acumulada de barriles de petróleo por departamento (2023).



Nota. Elaboración propia con base en datos de la Agencia Nacional de Hidrocarburos – ANH.

Este resultado se justifica con el gran trabajo que se ha venido haciendo diariamente en la refinería de Ecopetrol ubicada en Barrancabermeja. Aunque no reporta cifras en específico o por separado, se sabe que la refinería de este lugar puede tener una capacidad de procesamiento de

225.000 barriles por día (bpd). Para el 2021, Ecopetrol anunció la comercialización de dos yacimientos petrolíferos en Santander, uno de ellos ubicado en el municipio de Puerto Wilches el cual produjo en promedio 25.400 barriles de petróleo. El otro de estos yacimientos se encuentra ubicado en el municipio de Rionegro que ha producido alrededor de 309.000 barriles de petróleo (Ecopetrol, 2021).

Santander alberga varias plantas petroquímicas que producen una variedad de productos como:

- **Planta de Polietileno de Monómeros:** Produce polietileno de alta densidad (PEAD) y polietileno de baja densidad (PEBD) para su uso en la industria del empaquetado, la construcción y la automotriz.
- **Planta de Polipropileno de Propilén de Colombia:** Produce polipropileno (PP) para su uso en la industria textil, automotriz, de electrodomésticos y de empaques.
- **Planta de Etileno de Promigas:** Produce etileno, un insumo básico para la producción de otros productos petroquímicos como el polietileno y el PVC.

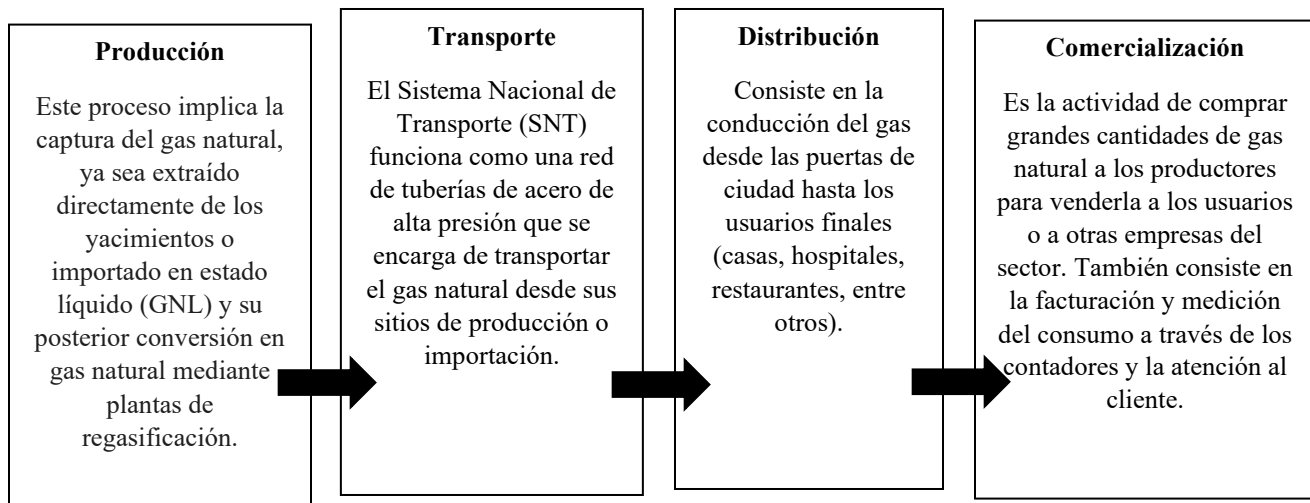
Santander también se ha visto beneficiado de las exportaciones de los productos derivados de los hidrocarburos que se realizan del petróleo. En 2023, las exportaciones de productos petroquímicos desde Santander alcanzaron un valor de USD 1.500 millones y los principales destinos de las exportaciones petroquímicas de Santander fueron Estados Unidos, Europa y Asia.

La explotación petrolera ha permitido también el descubrimiento de importantes yacimientos de gas natural. Sin embargo, esta extracción también ha tenido un trasfondo político y social dadas las búsquedas de nuevas fuentes energéticas. Lo anterior ha supuesto también la búsqueda de una solución por parte del Gobierno ante las adversidades que ha traído la industria del petróleo y, consigo, la industria de la petroquímica.

Durante los años 90 el Gobierno Nacional propuso los documentos CONPES denominados: *el Plan de Gas* y el *Programa para la Masificación del Consumo de Gas*. Allí se establecieron las acciones necesarias para promover una matriz de consumo de energía más eficiente y conveniente para el país mediante la sustitución de recursos energéticos de alto costo por gas natural y GLP (gas propano) en los sectores industrial, comercial, residencial y termoeléctrico. En 1994, la *Ley 142* estableció las bases legales para la prestación de servicios públicos domiciliarios, incluyendo el gas natural y el gas licuado de petróleo. Esta ley reconoció el gas como un servicio público esencial y creó la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) con la responsabilidad de desarrollar las normas y regulaciones para las actividades de transporte, distribución y comercialización del gas natural (Ministerio de Minas y Energía, 2023).

Figura 7.

Cadena de valor de la producción de gas natural en Colombia.



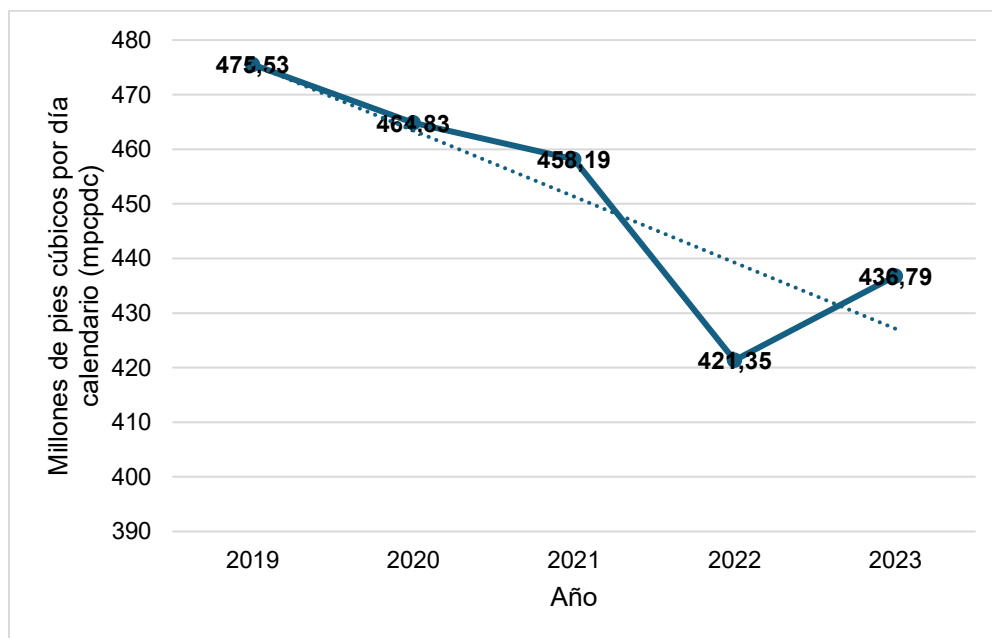
Nota. Elaboración propia con base en datos del Ministerio de Minas y Energía.

La producción de gas natural en Santander ha experimentado un crecimiento significativo. Durante el primer trimestre del 2023, la cobertura de gas natural aumentó un 3,8 % en el departamento. De esta forma, Santander consolida su posición como productor de gas natural en

Colombia (Naturgas, 2021). Al cierre de 2023, el departamento alcanzó una participación del 2,4% en la producción nacional, lo que representó un crecimiento del 0,3% en comparación con 2022. Este logro ubica a Santander como el sexto departamento con mayor producción de gas en el país. La explotación de gas natural en Santander se realiza en 22 campos, distribuidos en los municipios de Sabana de Torres, Barrancabermeja, San Vicente de Chucurí, Simacota, Rionegro y Puerto Wilches (CCB, 2023).

Figura 8.

Producción de gas en Santander (2019 - 2023).



Nota. Elaboración propia con base en datos de la CCB.

El departamento experimentó un crecimiento del 3,7% en su producción de gas natural fiscalizado durante 2023, alcanzando un total de 436,79 millones de pies cúbicos por día calendario (MPCD). Esto representó un aumento de 15,44 MPCD en comparación con el año anterior. De esta manera, se busca que la cobertura a nivel nacional y departamental de gas natural sea mayor,

pues un tercio del mundo aún cocina con métodos contaminante que producen impacto en la salud y el medio ambiente (CCB, 2023).

Aproximadamente 2.300 millones de personas, principalmente en las regiones más empobrecidas, no tienen acceso a cocinas limpias. Esto significa que cocinan sus alimentos utilizando métodos rudimentarios como fuegos abiertos o estufas ineficientes que queman combustibles como leña, carbón vegetal o estiércol animal. Estas prácticas provocan graves consecuencias para la salud y el medio ambiente. A pesar de los esfuerzos por impulsar la transición hacia energías limpias, la demanda mundial de combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y el gas natural alcanzará su máximo antes de 2030. Esto se debe en parte al continuo crecimiento de la población mundial y al aumento del consumo energético en los países en desarrollo (Agencia Internacional de las Energías Renovables - IRENA, 2023).

Se puede observar que gran parte de la economía santandereana (incluso, podemos afirmar que la nacional también) depende de la industria de la extracción de petróleo y lo que se pueda realizar posteriormente con el crudo. Junto con la Política de Reindustrialización propuesta por el Gobierno se espera disminuir el grave impacto que tiene como consecuencia la extracción masiva de recursos naturales. De acuerdo con Bardi, *et al.* (2022) con esta política se busca conseguir un factor clave para dejar atrás gradualmente la extracción contaminante y darle atención a la amenaza climática y ambiental.

La dependencia al petróleo bien se ha evidenciado que puede tener consecuencias trágicas a largo plazo, la importancia estratégica del petróleo ha marcado profundamente la geopolítica mundial. De hecho, este recurso fue el desencadenante de dos de las crisis económicas más severas del mundo durante la década de 1970. Más allá de los Estados, diversos actores privados también han sacado provecho de la dependencia global del petróleo. Estos actores aprovechan esta

situación para proteger sus intereses económicos y geopolíticos, impulsando una búsqueda desenfadada y a menudo imprudente de petróleo en áreas que presentan riesgos geológicos y socioambientales (Le Calvez, 2011).

La economía en Santander presenta grandes retos para potenciar su productividad y competitividad en un ambiente tecnológico y de innovación. De esta manera y, siguiendo los lineamientos y propuestas de la Política de Reindustrialización, se aspira dejar atrás las fuentes de energía convencionales por una renovación verde para la implementación de energías limpias.

2.3.2. Sector agroalimentario

La agroindustria juega un papel clave en la economía, representando un sector fundamental para el desarrollo del país. En el contexto de la reindustrialización verde, la agroindustria está tomando un giro hacia prácticas más sostenibles, con el fin de mejorar la productividad mientras se reduce el impacto ambiental. Este enfoque tiene como objetivo transformar la agroindustria en un motor de crecimiento económico respetuoso con el medio ambiente. En el marco de la solución por la agroindustria y la soberanía alimentaria, se tiene como objetivo identificar, priorizar y superar las limitaciones y obstáculos que dificultan el cumplimiento de la visión y los objetivos establecidos para las apuestas productivas dentro de la Política de Reindustrialización en el sector agroindustrial (MinIndustria, 2023).

Tabla 4.

Estrategias para la reindustrialización verde en el sector agroalimentario.

Estrategias	Descripción
Uso sostenible de los recursos naturales	Promoción de agricultura regenerativa que mejora la salud del suelo y la biodiversidad.
	Agricultura de precisión para optimizar el uso de insumos.
	Uso eficiente del agua.

Desarrollo de productos orgánicos y sostenibles	Aumento de la producción de productos agroalimentarios orgánicos. Promoción de la agroindustria verde con el uso de productos biodegradables y reciclables.
Energías renovables en la agroindustria	Uso de energías renovables como solar y eólica en plantas agroindustriales. Producción de biocombustibles a partir de residuos agroalimentarios.
Mejoras en procesos de transformación y distribución	Reducción de desperdicios alimentarios. Uso de empaques sostenibles como biodegradables o reciclables.
Promoción de la biodiversidad y conservación	Fomento de prácticas agrícolas que protejan la biodiversidad, como agroforestería y conservación de cuencas hidrográficas.
Políticas públicas y apoyo a la innovación verde	Incentivos y subvenciones del gobierno para proyectos sostenibles en el sector agroalimentario. Marcos regulatorios para expandir la agroindustria verde.
Economía circular	Reciclaje de subproductos agroindustriales para crear nuevos productos como bioplásticos, abonos orgánicos, o energía renovable.

Nota. Elaboración propia con base en el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2023).

Dentro del marco de la reindustrialización verde, también se han creado los *Centros de Reindustrialización (ZASCAS)*², que funcionan como puntos de apoyo a la agroindustria, ofreciendo a los productores acceso a nuevas tecnologías, formación especializada y asesoría técnica. Estos centros están orientados a promover la adopción de prácticas sostenibles en todo el proceso de producción, desde la siembra hasta la comercialización. Al brindar estos recursos, se

² Los Centros de Reindustrialización ZASCAS (Zonas de Apoyo a la Sostenibilidad y la Competitividad Agroindustrial) son iniciativas del gobierno y otras entidades en Colombia para fomentar la reindustrialización en sectores específicos, particularmente en el ámbito agroindustrial (MinIndustria, 2024).

busca no solo mejorar la eficiencia, sino también asegurar que los productos agroindustriales cumplan con estándares ambientales internacionales (MinIndustria, 2024).

Las estrategias de los centros de reindustrialización ZASCAS no solo impulsan la sostenibilidad económica y ambiental, sino que también fomentan la innovación tecnológica y la creación de productos más ecológicos y sostenibles. Al promover el uso eficiente y responsable de los recursos naturales, se puede reducir la huella ecológica de la agroindustria y diversificar su economía al avanzar hacia sectores más sostenibles y menos contaminantes.

2.3.2.1. Generalidades en Colombia

Las condiciones externas han llevado a que se requieran hacer ajustes en la conformación de los sistemas de desarrollo, especialmente en las regiones de América Latina y el Caribe. La problemática de los Sistemas Agroalimentarios (SAa) es muy importante para la región, pues responde a la base de establecimiento de un sistema basado en la resiliencia con potencial para afrontar riesgos futuros. Por lo tanto, es necesario transformar el modelo de desarrollo de los SAa, junto con el empoderamiento de los territorios rurales y el fortalecimiento de la autonomía alimentaria (seguridad alimentaria) (CEPAL, 2021).

La soberanía alimentaria es la base del desarrollo económico de las naciones, para lo cual los gobiernos deben enfocarse en el uso de adelantos tecnológicos en la agricultura como fortalecimiento de la base alimentaria y así satisfacer las necesidades de alimentación a todos los sectores. Lo anterior se justifica desde la concepción de que existe una brecha marcada entre quienes tienen acceso a un sistema alimentario y en quienes se acentúan las desigualdades (Ruiz, *et al.*, 2014).

De acuerdo con la CEPAL (2021) el contar con SAa y territorios rurales prósperos e incluyentes representan una importante fuente de ingresos, empleos y alimentos para la región y

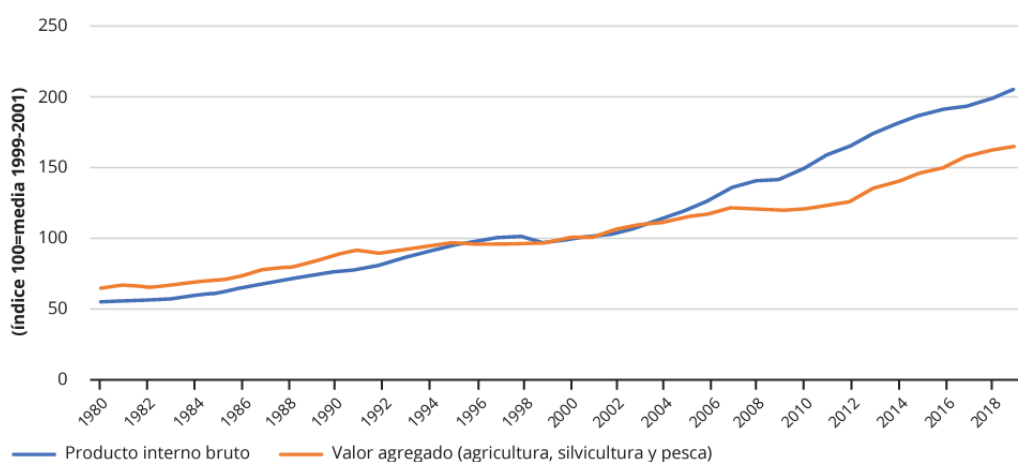
el mundo. En América Latina y el Caribe se producen alimentos para más de 800 millones de personas y se alberga gran parte de la diversidad global. Además, el agua dulce y los bosques naturales funcionan como fuente de insumo para la siembra del 14% de los cultivos del mundo. Asimismo, se produce la mitad de la energía de la región y se proveen servicios ecosistémicos de los que dependen una gran cantidad de ciudades y territorios.

El sector agroalimentario en Colombia genera aproximadamente el 26% de los empleos en el país. Sin embargo, es uno de los sectores menos remunerados, con salarios un 30% por debajo del salario mínimo mensual. Estos salarios bajos representan la vulnerabilidad económica y social a la que se enfrentan los actores a pequeña escala de los sistemas alimentarios (FAO, *et al.*, 2022).

Para el año 2020, la población rural representaba casi el 20% de la población del país, una gran proporción que depende del sector agrícola, el cual ha perdido participación en la economía nacional. Lo anterior se explica por la inexistencia de un sistema consolidado y competitivo, pues la agricultura se basa más que todo en lo familiar que en la agroindustria.

Figura 9.

Evolución del PIB y el valor agregado de la agricultura, silvicultura y pesca (índice 100 = media 1999 - 2001), 1980 - 2019.



Nota. Tomado de FAO, *et al.*, (2022).

En Colombia, el valor agregado de la agricultura, la silvicultura y la pesca ha ido aumentando de manera significativa desde los años 80 (figura 9). Para lo cual, este sector se ha convertido en una pieza clave para el crecimiento económico de Colombia. Además, ha evolucionado e impulsado su participación en el PIB.

2.3.2.2. El entorno digital en el desarrollo de los sistemas agroalimentarios

Tal como sucede en todos los sectores de la economía, la digitalización actúa en la ampliación de las posibilidades de mejoramiento y explotación masificada de las potencialidades de los sistemas. El sector agroalimentario cuenta con un gran potencial de inversión en tecnología, innovación y ciencia para explotar la potencialidad de su base productiva y generadora de empleos con oportunidades para las poblaciones. De acuerdo con el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA (2021) los procesos de digitalización en el sector agroalimentario pueden contribuir a generar una base del conocimiento que se puede utilizar para desarrollar sistemas mucho más sostenibles, así como para la tecnificación de los agricultores y pobladores rurales. Lo anterior en pro de fortalecer los conocimientos y facultades para los desafíos ambientales, sociales y económicos.

En un entorno en donde se haga un uso exhaustivo de las tecnologías disponibles y especialmente útiles para mejorar la base de desarrollo del sector agroalimentario, algunas de las herramientas que pueden relacionar su uso son los sistemas de información geográfica (SIG), la observación del clima y de la tierra con satélites, los sistemas inteligentes de vigilancia, las tecnologías cognitivas, la ciberseguridad, los sistemas de apoyo a las tomas de decisiones de los agricultores, los modelos analíticos y predictivos, entre muchos más (IICA, 2021). Son muchas las potencialidades que se pueden explorar con las nuevas tecnologías, para lo cual es necesario la

inversión masiva en innovación y base tecnológica que no solo mejore la producción sino los conocimientos en los sectores económicos de los países.

De acuerdo con la FAO (2020) la digitalización beneficia a los actores de los sistemas agroalimentarios, pues contribuye a la reducción de pérdidas en cultivos, disminuir las muertes de los rebaños, mejorar los rendimientos, gestionar los riesgos, optimizar el almacenamiento de productos, evitar el deterioro de los alimentos y maximizar los beneficios. Por lo tanto, se debe trasladar el uso de la tecnología a lo largo de toda la cadena de valor para mejorar la seguridad alimentaria, especialmente para las poblaciones más vulnerables.

Figura 10.

El papel de la digitalización en la agricultura.



Nota. Tomado de FAO (2020).

Al establecer la tecnología y la innovación como una fuente de mejoramiento del sector agroalimentario, es necesario redireccionar el financiamiento hacia la generación y adopción de innovaciones en estos sistemas productivos tal como afirman Fernández y de Olloqui (2017) ya

que los avances en nuevas tecnologías en el sector agroindustrial cambian el panorama productivo y comercial de esos sectores.

Las nuevas tecnologías deben venir acompañadas con la meta de disminuir las brechas de inversión y barreras de acceso a su financiamiento. En un todo, la optimización y mejoramiento de los índices productivos, económicos y sociales son el fin de esta reconversión de las metas que deben plantearse en las políticas públicas. Por consiguiente, tales políticas deben responder a las necesidades del sistema actual, el cual ha avanzado significativamente y reconfigurado sus demandas.

El PIB en Colombia y Santander refleja la importancia de la tecnología, la innovación y la diversificación económica en el crecimiento sostenible. A nivel nacional, el país ha avanzado en la implementación de nuevas tecnologías en sectores estratégicos como la energía renovable, aunque aún enfrenta desafíos en la reindustrialización y en la dependencia de sectores tradicionales como la explotación de hidrocarburos.

El departamento de Santander sigue siendo un referente en la producción de petróleo, lo que le ha dado una fuerte base económica, pero también lo ha hecho vulnerable a la falta de diversificación industrial. A pesar de su potencial en innovación y tecnología, el desarrollo de sectores como la agroindustria y las energías renovables sigue siendo un reto. La transición hacia una economía más sostenible y menos dependiente del petróleo es clave para garantizar un crecimiento económico equilibrado en la región. En este sentido, la inversión en infraestructura, tecnología y educación jugará un papel fundamental en el futuro económico tanto del departamento como del país.

La reindustrialización verde en Colombia es una estrategia clave para transformar la economía hacia un modelo más sostenible y competitivo. En sectores como el petroquímico y el

agroalimentario, se han implementado diversas iniciativas para reducir el impacto ambiental y mejorar la eficiencia productiva. En el sector agroalimentario, la promoción de la agricultura regenerativa, el uso de energías limpias y la economía circular están fortaleciendo su sostenibilidad y resiliencia. A través de políticas públicas, financiamiento verde e innovación tecnológica, se puede consolidar una reindustrialización con enfoque que equilibre el desarrollo económico con la preservación del medio ambiente.

3. El Impulso de la Reindustrialización en el Marco de la Transición Energética

La transición energética se ha convertido en un proceso clave para el futuro del desarrollo económico, la sostenibilidad ambiental y la competitividad industrial. En este contexto, la reindustrialización emerge como una estrategia crucial para adaptarse a los desafíos del cambio climático y las nuevas demandas energéticas, apegándose al concepto de modernización que se hace necesario en los sistemas productivos actuales. A medida que el mundo avanza hacia un modelo más sostenible, es crucial analizar el panorama internacional y las estrategias adoptadas por países desarrollados, cuyos marcos normativos y políticas pueden servir de referencia.

El impulso de empleos y negocios verdes se convierte en un pilar fundamental para la sostenibilidad económica, especialmente para Santander. Sin embargo, este cambio trae consigo desafíos importantes, como el subsanar problemáticas ambientales que la industria acarrea consigo y los efectos en la sociedad hasta los riesgos y obstáculos que pueden frenar la transición energética, particularmente en territorios con alta dependencia del petróleo y limitaciones tecnológicas. Por lo tanto, es indispensable analizar cómo la reindustrialización puede impulsarse a partir de la sostenibilidad, de forma que estos conceptos no son excluyentes el uno del otro.

3.1. Panorama internacional

La transición energética no tiene un origen preciso, pues la idea de cambiar las fuentes de energía ha estado presente desde hace siglos. Desde la revolución industrial, hasta el comienzo de uso de combustibles fósiles, principalmente el carbón y el petróleo. En la actualidad, el cambio climático es el principal factor de la idea de una nueva transición energética, pues el aumento de la temperatura global del planeta conlleva una serie de cambios en los regímenes de precipitación y la disponibilidad de agua dulce, el nivel del mar, la biodiversidad, la producción de alimentos, los vectores de enfermedades, etc. El cambio climático se está produciendo debido a las emisiones

de GEI (CO₂, metano, y otros gases) procedentes de la actividad humana, y, tal como nos advierte el Panel Intergubernamental de Cambio Climático, supone un riesgo muy elevado para nuestras sociedades, y en particular, para las de los países más pobres y con menor capacidad de adaptarse a los cambios previstos (Linares, 2018).

El Pacto Verde Europeo es una iniciativa de la Unión Europea que tiene como objetivo transformar a Europa en el primer continente climáticamente neutro para el año 2050. Este implica una amplia gama de políticas que afectan los diversos sectores de la economía como la fomentación de energías limpias, la movilidad sostenible, la biodiversidad, entre otros. Este pacto es un paso importante para la reindustrialización, pues busca respaldar esta transición hacia un modelo sostenible de crecimiento integrador (Comisión europea, 2019).

La Unión Europea como líder mundial en la lucha contra el cambio climático plantea que con esta transformación se reducirá la dependencia energética con respecto al exterior, además también asegura la creación de empleos y el crecimiento de la economía. Asimismo, ha propuesto un *Plan Industrial del Pacto Verde*, el cual es el mecanismo que se encarga de presentar los objetivos que buscan mejorar la competitividad de la industria europea con cero misiones netas y a impulsar la transición hacia la neutralidad climática. Por medio de la *Ley Sobre la Industria de cero emisiones netas* se propone un marco regulador para la fabricación de tecnologías que contribuirán significativamente a la descarbonización (Comisión de la Unión Europea, 2023).

Tabla 5.*Estrategia industrial Europea del Pacto Verde Europeo.*

Resiliencia del mercado único	Autonomía estratégica	Doble transición (Ecológica y digital)
Libre circulación de bienes y servicios durante futuras crisis.	Diversificación de asociaciones internacionales.	Vías de transición.
Apoyo específico a las pequeñas y medianas empresas (pymes).	Nuevas alianzas industriales en ámbitos estratégicos.	Proyectos conjuntos plurinacionales.
Seguimiento periódico del mercado.	Control de la dependencia estratégica.	Inversiones en energía descarbonizada, accesible y asequible.

Nota. Elaboración propia con base en el Consejo de la Unión Europea (2024).

3.1.1. España

En el caso de España, los empleos verdes representan actualmente el 2,4% del PIB español, con un total de unos 500.000 empleos verdes en el país, según algunas estimaciones. Los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) indican con referencia a las cifras de diciembre de 2019- que el valor añadido bruto de la economía ambiental aumentó un 5% en 2018 y supuso el 2,20% del PIB. La economía ambiental generó 316.200 empleos, lo que representa el 1,76% del total de la economía. Las organizaciones especializadas en empleo verde estiman que éstos podrían representar más del 4% del PIB, lo que demuestra la importancia de un sector que sigue creciendo a un ritmo acelerado (Comisión Europea, 2022).

La revolución tecnológica, la crisis climática y la inestabilidad geopolítica están reconfigurando el panorama industrial global. España, ante este nuevo escenario, se encuentra en un proceso de reindustrialización que presenta tanto oportunidades como desafíos. Por un lado, la demanda de tecnologías limpias y la necesidad de asegurar suministros estratégicos abren nuevas vías para el desarrollo industrial. Por otro lado, el éxito de esta transformación dependerá de la

capacidad de superar obstáculos como la falta de inversión, la escasez de talento especializado y la necesidad de adaptar las infraestructuras. España también espera abordar el tema de la reindustrialización para llegar a una transición energética. Sin embargo, afronta muchos desafíos, dada la falta de tamaño de la empresa industrial española, la inferior productividad del trabajo frente a otros países y la insuficiente e ineficiente inversión en I+D (Muñoz, 2024).

Es necesaria una transformación del modelo productivo, de esta manera España internamente ha propuesto una *Estrategia de Transición Justa* que propone ejes de actuación en políticas activas de empleo verde y protección social. Todas estas se resumen en coordinación con los agentes sociales para promover la realización de foros sectoriales sobre transición ecológica para la mejora de la competitividad, la atracción de inversión, la generación de empleo verde y la adaptación de las actividades económicas al cambio climático (Álvarez, 2022).

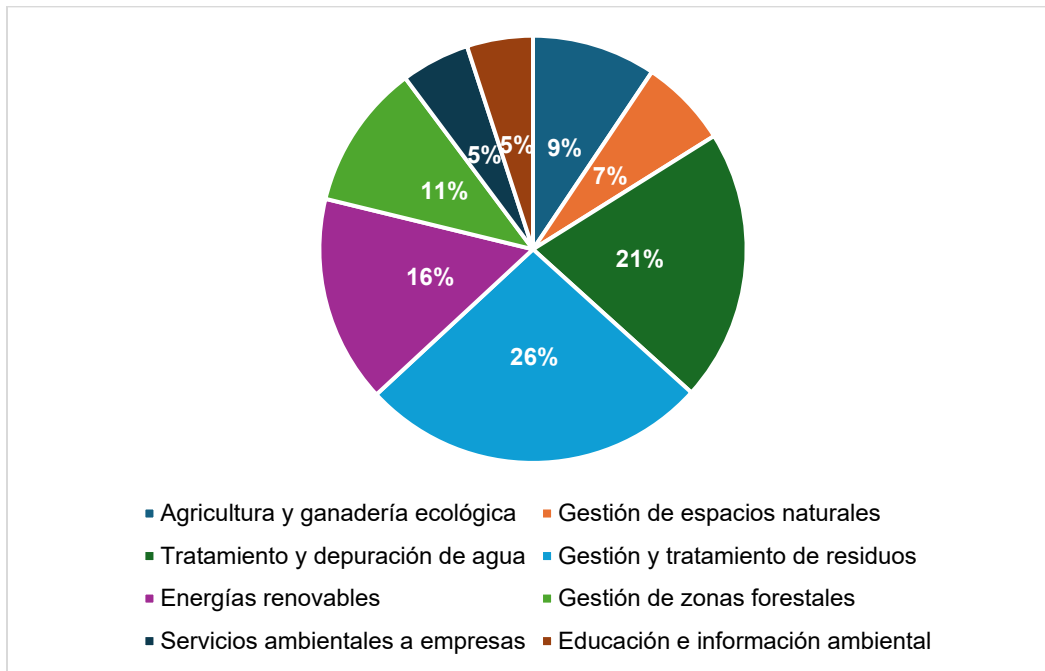
Según datos de la OIT, a finales de 2019 la economía verde era responsable de más de medio millón de empleos en España, el 2,5% de la ocupación total. Una cifra que podría triplicarse en los próximos diez años. En España, los sectores que caracterizan este espacio verde son aquellos que poseen elementos como la sostenibilidad ambiental, la justicia social, el trabajo decente, la economía circular, entre otros (Infoempleo, 2021). Se espera que, con los fondos disponibles que existen en la UE, sea posible financiar la innovación, fabricación e implantación de tecnologías limpias. Además, la Comisión de la Unión Europea tiene como fin la mejora de las capacidades y del talento humano para una transición ecológica.

La llamada “eco-industria” en España se divide en los sectores de agricultura y ganadería ecológicas, gestión de espacios naturales, tratamiento y depuración de aguas, gestión y tratamiento de residuos, energías renovables, gestión de zonas forestales, servicios ambientales a empresas, y

educación e información ambiental. Todos estos tienen como actividad principal la planificación, gestión y vigilancia ambiental (Infoempleo, 2021).

Figura 11.

Participación de los sectores económicos en términos de empleo verde en España (2021).



Nota. Elaboración propia con base en datos de Infoempleo España.

La gestión y tratamiento de residuos, el tratamiento y la depuración de agua y las energías renovables son los motores que impulsan la economía verde en España, suponiendo casi el 63% de la participación de empleos verdes que genera el país. De esta manera, es un país que aún sigue buscando cumplir las metas ambiciosas propuestas en los planes dictados por la Unión Europea, aunque la priorización de este tipo de políticas requiere de varios aspectos, el factor social y la percepción del cambio climático también es una clave para lograr el éxito.

Es necesaria la sensibilización de la población, pues la desinformación se puede tomar como uno de los enemigos más grandes de estos cambios y, es por ello, por lo que el gobierno o los gobiernos, en general, deben también dedicar su inversión no únicamente a las tecnologías,

sino también a la concientización de una necesaria transición energética para mitigar el impacto del cambio climático. En términos económicos, aún en España y en la Unión Europea queda mucho por implementar, pues no es un secreto que a niveles de prosperidad es más estable la economía en Europa y las inversiones al ser tan elevadas aún implican un reto constante por resolver.

3.1.2. Alemania

Desde muchos años atrás, Alemania ha llevado siempre su nombre en alto en temas de transformación energética y revolución industrial. Las diferentes crisis y guerras donde participó en materia política presionaron al país europeo para avanzar en eficiencia energética y, de esta manera, nació el movimiento *Energiewende*. Actualmente, este movimiento ha tenido un gran apogeo y, con la entrada de *La Ley de Energías Renovables*, el país adoptó lo propuesto por la Unión Europea para entrar en un ciclo de transición energética.

Alemania tomó la decisión temprana de abandonar energías convencionales como la nuclear y la generada por el carbón. Esto se consolidó desde el 2000 con la Ley de Energías Renovables que regula la alimentación preferencial de electricidad procedente de energías renovables en el mercado nacional y garantiza a los productores una compensación a tarifas fijas. Además, esta ley establece aumentar el porcentaje de energías renovables en el consumo eléctrico al menos hasta el 80 % para 2030 (Zinn, 2014).

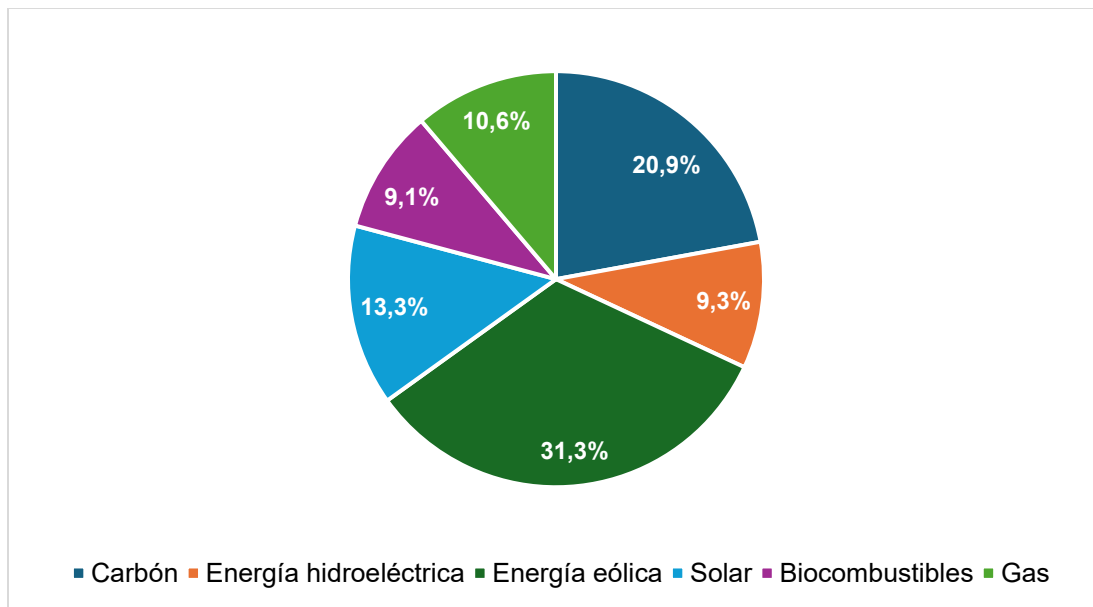
En términos sociales, el *Energiewende* es un proyecto que exige una enorme implicación ciudadana y la implantación de su visión generará cambios en los hábitos de la vida cotidiana, y quizás en la estructura y/o en las actividades económicas. Además, posiblemente sean necesarios cambios sociales en profundidad, no sólo en lo estrictamente relacionado con la energía, sino en la arquitectura, el urbanismo, la agricultura y la economía. En cierto sentido, y para algunos,

supone una transformación similar a la que supuso el milagro económico de la postguerra (Álvarez *et al.* 2016).

Alemania ha iniciado una era de transformación incluso mucho antes de la propuesta de la Unión Europea, posicionándose como un país pionero de la implementación de la transición energética. Se ha propuesto alcanzar la neutralidad climática para 2045, cinco años antes que la Unión Europea. Para alcanzar este ambicioso objetivo, es necesario transformar radicalmente el suministro energético, dado que es donde se produce la mayoría de las emisiones de gases de efecto invernadero (Zinn, 2024).

Figura 12.

Matriz energética de Alemania (2023).



Nota. Elaboración propia con base en datos de European Network of Transmission System Operators for Electricity (ENTSOE).

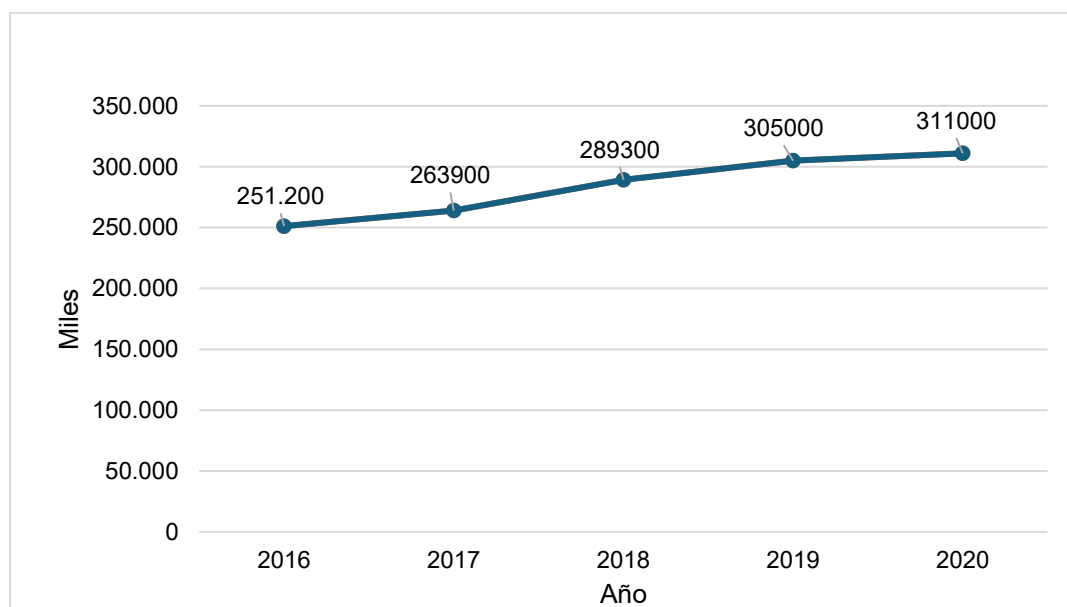
El conflicto bélico en Ucrania en 2022 generó una crisis energética a escala mundial que impactó significativamente a Alemania. Para garantizar la seguridad energética, el país se vio obligado a reactivar temporalmente centrales térmicas de carbón, lo que incrementó las emisiones

de dióxido de carbono. No obstante, Alemania mantuvo su compromiso con la transición energética, reduciendo el consumo energético y aumentando la participación de las energías renovables al 48% (Portillo, 2024).

El impacto en el sector empleo también ha sido fundamental para la aplicación de estas políticas, según el dato más reciente de Destatis Germany, los denominados *Green Jobs* en 2020 reportaron aproximadamente 311.000 personas (medidas en equivalentes a tiempo completo).

Figura 13.

Empleos verdes en Alemania (2016 - 2020).



Nota. Elaboración propia con base en datos de Destatis.

En comparación con 2019, el número de empleos verdes aumentó en 6.000, o un 2%. Por lo tanto, el crecimiento del empleo fue algo más débil que en los años anteriores. De 2016 a 2019, se crearon una media de 18.000 puestos de trabajo, o el 6,7%, cada año en el ámbito de la protección del medio ambiente. La industria manufacturera siguió siendo el sector de protección del medio ambiente con la mayor fuerza laboral, a pesar de una marcada disminución en la fabricación de maquinaria y equipo (Destatis, 2024).

En materia de política industrial, la transición energética alemana está planteada teniendo en cuenta un tejido empresarial que apoye el proceso y tratando de lograr condiciones que facilitan la competitividad de una industria con sectores innovadores y otros maduros. El gobierno alemán busca integrar sus políticas energéticas e industriales, el objetivo es fortalecer la transición energética (Energiewende) a través de políticas de industria que no solo mantengan la competitividad de las empresas, sino que también impulsen la creación de nuevos sectores industriales basados en tecnologías energéticas avanzadas. De esta manera, se pretende garantizar que la transición energética no encarezca la energía para las industrias (Álvarez *et al.* 2016).

Alemania se ha consolidado como el líder mundial en energías renovables. Ningún otro país ha mostrado un compromiso tan férreo para reemplazar la energía basada en combustibles fósiles o nucleares por energía limpia. Este avance ha sido impulsado por medidas clave de apoyo a las energías renovables, que incluyen importantes incentivos para la instalación de paneles solares y la promoción de la energía eólica a gran escala (Ramírez, 2024).

Alemania ha sido pionera en la transición energética, pero aún queda camino por recorrer. La adaptación de la red, la reducción del carbón y la agilización de los trámites son desafíos clave. A pesar de ello, el país mantiene su compromiso con un futuro energético limpio y sostenible, sirviendo como modelo para otras naciones en su búsqueda de una matriz energética libre de fósiles.

3.2. Marco normativo de la transición energética en Colombia

En Colombia hay importantes avances en la actualidad con respecto a la transición energética. Han sido diversas las políticas presentadas y propuestas por el Estado, donde se busca viabilizar una matriz energética segura, soberana, limpia y confiable. Además, el panorama mundial ha obligado al país, a través de los distintos ministerios, otros entes gubernamentales y el

sector privado, a proponer estrategias para reducir las emisiones de GEI, fomentar la competitividad del sector industrial y promover la innovación tecnológica a través de una reindustrialización.

Tabla 6.

Políticas y estrategias clave para la transición energética en Colombia.

Documento	Descripción	Estrategias Principales
CONPES 4075 Política de Transición Energética	– Establece directrices para la transición energética de Colombia, promoviendo fuentes renovables y sostenibles.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fomento de energías renovables (solar, eólica, biomasa). ▪ Desarrollo de infraestructura de energía limpia. ▪ Descarbonización del sector energético.
CONPES 4129 Política Nacional de Reindustrialización	– Define estrategias para la reindustrialización del país, enfocándose en sectores clave para el desarrollo económico.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modernización de la industria. ▪ Fomento de la productividad y competitividad. ▪ Innovación, tecnológica y digitalización. ▪ Fortalecimiento del capital humano.
Estrategia Nacional de Movilidad Sostenible	Promueve un sistema de transporte más limpio y eficiente, con el objetivo de reducir las emisiones de CO ₂ .	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Electrificación del transporte público y privado. ▪ Implementación de sistemas de transporte masivo sostenible. ▪ Mejora de la infraestructura de transporte no motorizado.
Estrategia Climática a Largo Plazo de Colombia (E2050)	Presenta metas y acciones para reducir las emisiones de gases	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción de emisiones de CO₂ y otros gases de efecto invernadero.

-
- | | |
|---|--|
| de efecto invernadero a largo plazo, alineadas con los compromisos internacionales. | <ul style="list-style-type: none">▪ Adaptación a los efectos del cambio climático.▪ Integración de las políticas climáticas a nivel nacional. |
|---|--|
-

Nota. Elaboración propia con base en el Ministerio de Minas y Energía (2023).

Los incentivos para aplicar las políticas y estrategias relacionadas con la transición energética, la reindustrialización y el cambio climático en Colombia están diseñados para promover la inversión, la innovación y el compromiso con la sostenibilidad tanto a nivel gubernamental como empresarial. Para la transición energética, se ofrecen exenciones tributarias y subsidios a proyectos de energías renovables, además de facilitar la inversión extranjera. En la reindustrialización, se promueve la modernización industrial mediante subsidios e incentivos a la innovación tecnológica y reducción de impuestos. En la movilidad sostenible, se otorgan exenciones fiscales para vehículos eléctricos, y subsidios para modernizar el transporte público y crear infraestructura de carga. En la estrategia climática, hay acceso a fondos internacionales y beneficios fiscales para proyectos que reduzcan emisiones. Finalmente, el Plan Energético Nacional fomenta la diversificación de la matriz energética con créditos blandos y asistencia técnica. Estos incentivos buscan acelerar el desarrollo sostenible, mejorar la competitividad y atraer inversión (MinEnergía, 2023).

Según la Ley 1715 de 2014, las empresas que invierten en proyectos de energías renovables, como la instalación de paneles solares o la utilización de biomasa, pueden beneficiarse de deducciones fiscales. Esto reduce significativamente la carga tributaria de las empresas (MinAmbiente, 2023).

Tabla 7.

Incentivos tributarios para empresas que adoptan la transición energética en Colombia.

Incentivo	Base legal	Descripción
Deducción especial en el Impuesto sobre la Renta	Artículo 11 de la Ley 1715 de 2014 y Artículo 2.2.3.8.2.1. del Decreto 2143 de 2015	Las empresas que inviertan en energía renovable o eficiencia energética pueden deducir hasta el 50% de la inversión de su renta líquida (ganancias) al momento de declarar impuestos.
Depreciación acelerada	Artículo 14 de la Ley 1715 de 2014 y Artículo 2.2.3.8.5.1. del Decreto 2143 de 2015	Las empresas pueden deducir el valor de los activos usados en energías renovables más rápidamente. Pueden deducir hasta el 20% anual del valor de los activos para reducir impuestos.
Exclusión de IVA	Artículo 12 de la Ley 1715 de 2014 y Artículo 2.2.3.8.3.1. del Decreto 2143 de 2015	Las compras de bienes y servicios, como equipos, maquinaria y materiales usados en energías renovables están exentas del IVA, lo que reduce el costo de inversión.
Exención de Gravámenes Arancelarios	Artículo 13 de la Ley 1715 de 2014 y Artículo 2.2.3.8.4.1. del Decreto 2143 de 2015	Las empresas no tienen que pagar aranceles (impuestos a la importación) cuando traen maquinaria y equipos para proyectos de energías renovables, lo que reduce los costos de importación.

Nota. Elaboración propia con base en el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2021).

Además de las exenciones tributarias, el Gobierno a través de entidades como Bancóldex, Bancolombia y Davivienda, ha buscado crear mecanismos financieros que faciliten el acceso a recursos para empresas y proyectos que estén alineados con los principios de sostenibilidad. Estas líneas de crédito están diseñadas para financiar iniciativas que promuevan el uso de energías renovables, la eficiencia energética, la conservación de la biodiversidad y otras prácticas amigables con el medio ambiente.

El objetivo detrás de estas líneas de crédito es doble: por un lado, incentivar a las empresas a adoptar tecnologías más limpias y eficientes; por otro, fomentar una transición hacia una economía verde que permita reducir la dependencia de los combustibles fósiles y minimizar el impacto ambiental de las actividades productivas. Así, el gobierno no solo busca cumplir con sus compromisos internacionales, sino también apoyar el crecimiento de un sector económico que sea sostenible a largo plazo (MinAmbiente, 2021).

Tabla 8.

Líneas de crédito verde y sostenible en Colombia.

Línea de crédito	Entidad	Características
Crédito Verde Especial	Bancolombia	Plazo de hasta 5 años. Monto máximo por operación de 10.000 millones de pesos. Periodo de gracia de 2 años. Segmento corporativo, Empresarial, PYME Grande.
Línea de Crédito Sostenible	Bancóldex	Dirigido a proyectos sostenibles en eficiencia energética y energías renovables. Monto hasta 700 millones para pequeñas empresas, hasta 1.000 millones para medianas empresas. Plazo hasta 7 años con periodo de gracia hasta 6 meses.
Línea Verde	Davivienda	Financiamiento para proyectos ambientales, energías renovables y sostenibilidad. Beneficios medioambientales y sociales medibles.
Línea de Crédito Ambiental	SECO	Dirigido a proyectos que contribuyan a la sostenibilidad y adaptación al cambio climático. Beneficios tributarios y financiamiento para conservación ambiental.

Nota. Elaboración propia con base CorAntioquia (2022).

A pesar de estos ambiciosos incentivos, hay muchas limitaciones que existen respecto a ellos, pues muchas veces estos beneficios fiscales no están focalizados de la manera correcta. Las limitaciones del acceso a los créditos puede ser una debilidad debido a las altas tasas de interés que puede haber, además de las garantías insuficientes que pueden percibir las pymes respecto a la aplicación de estas líneas verdes, especialmente por la falta de información y difusión que hay de estos incentivos en la actualidad. Por otro lado, la inestabilidad del Gobierno en cuanto a proyectos de energía sostenible también es un tema para discutir puesto que, como se observó anteriormente, hay muchas políticas que buscan el objetivo de lograr una transición energética. Sin embargo, la falta de inversión, tecnología, capital humano especializado e infraestructura no ha permitido el avance de los ambiciosos objetivos que allí se proponen en materia energética.

El departamento de Santander al tener grandes ventajas por su ubicación demográfica también ha seguido distintas políticas y estrategias para lograr la meta de reindustrializar su sector más fuerte en cuanto a crecimiento económico se habla. Una de estas estrategias es el aprovechamiento de los recursos energéticos en los Santos, donde se han implementado parques solares con el objetivo de utilizar los recursos energéticos disponibles en la región. Este enfoque también impulsa el desarrollo económico y social de la región, alineándose con los objetivos de sostenibilidad (Prosantander, 2022).

En Santander, el Estado desempeña un papel fundamental en la reindustrialización mediante la transición energética, impulsando diversas acciones para garantizar un desarrollo económico más sostenible y moderno. A través de entidades como la Gobernación de Santander y Santander Competitivo, el gobierno promueve proyectos e iniciativas que fomentan el uso de energías renovables y la eficiencia energética en la región. Esto incluye la construcción de

infraestructura clave, como parques solares y plantas de biomasa, que son fundamentales para diversificar la matriz energética y reducir la dependencia de fuentes fósiles.

Es necesario profundizar en los incentivos ya existentes y compartir conocimiento a partir de ellos, además de seguir la política de reindustrialización ya que, esta política no tiene únicamente en cuenta el factor económico y la competitividad industrial sino también el factor social. La política busca crear empleos y mejorar la calidad de vida de las personas, particularmente en las regiones más afectadas por el cierre de industrias o la falta de acceso a oportunidades laborales, siendo un pilar bastante importante al pensar en implementarla ya que Santander cuenta con muchas zonas marginadas a lo largo de su territorio que pueden tener potencial energético.

La política de reindustrialización también se enfoca en promover la inclusión social por su apoyo a empresas que contraten a poblaciones vulnerables como mujeres, personas con discapacidad y jóvenes, lo que favorece una industria más diversa e inclusiva. Asimismo, se impulsa la creación de espacios de trabajo accesibles para todos, lo que contribuye a una mejor integración social y laboral. Al promover la innovación, la sostenibilidad, la creación de empleo y la inclusión, esta política tiene el potencial de transformar el panorama industrial del país y contribuir al bienestar de la sociedad en su conjunto.

3.3. Empleo y negocios verdes

3.3.1. Empleo en el uso de energías renovables

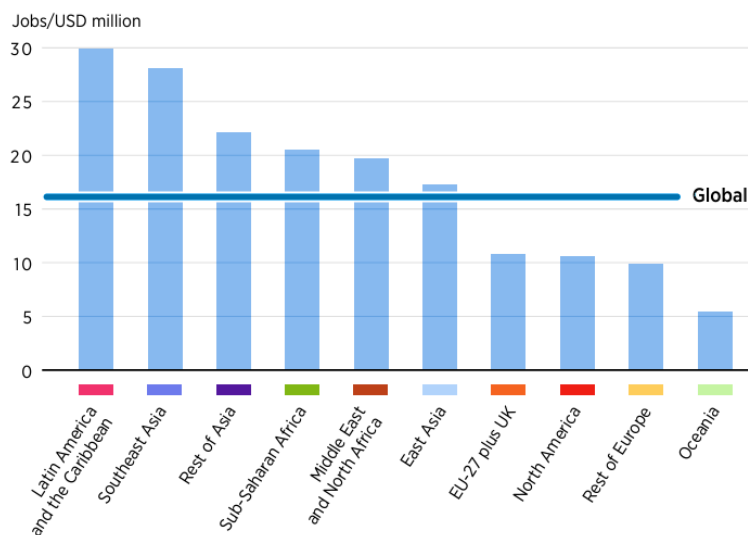
De acuerdo con los objetivos de desarrollo sostenible propuestos por la ONU, el objetivo número 8 se enmarca en el trabajo decente y el crecimiento económico en pro de la sostenibilidad que impulse el progreso, por lo que la generación de empleos decentes mejora los estándares de vida en satisfacción de las necesidades. Dado lo anterior, el potencial de generación de empleos

en el sector de las energías alternativas también permite el progreso, posibilitando el acceso a más empleos y tecnificaciones del sector, de manera que más personas se instruyan en los procesos y puedan condicionar su estabilidad económica y social.

De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo - OIT (2021), los empleos de energías renovables alcanzaron los 12 millones en todo el mundo en el año 2021 frente a los 11,5 millones del año 2019. La evolución tan poco variable de la cantidad de empleos se debió principalmente a la coyuntura de la pandemia por el COVID-19, retrasando la cadena de 21 suministros y que en general impactó en gran mayoría de los sectores laborales a nivel global. Sin embargo, ya en un panorama mucho más prometedor, los puestos de trabajo relacionados a la energía solar y eólica siguen liderando el crecimiento del mercado laboral a nivel mundial, con un total de 4 millones y 1,25 millones de puestos respectivamente.

Figura 14.

Puestos de trabajo en energías renovables a nivel global (2020).



Nota. Tomado de IRENA (2020).

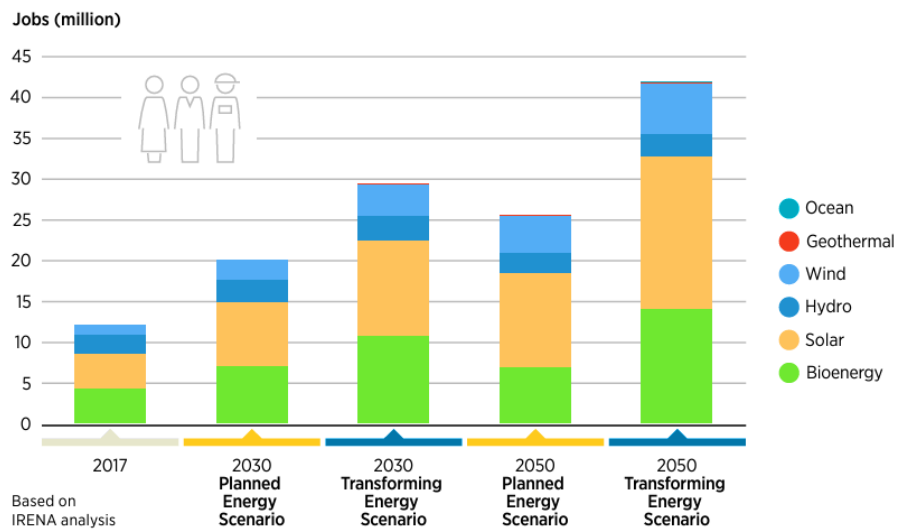
Por su parte, China abarcó el 39% de los empleos de tal sector, seguida de Brasil, India, Estados Unidos y los miembros de la Unión Europea. Particularmente, países como Vietnam y

Malasia que son exportadores de energía solar fotovoltaica; Colombia e Indonesia participando en la proporción de suministros agrícolas para el desarrollo de los biocombustibles y, por su lado, México y Rusia desarrollando proyectos a gran escala de energía eólica.

A nivel mundial, en el año 2020, se generaron 16 puestos de trabajo por cada millón de dólares invertidos en transición energética. De acuerdo con los datos, América Latina y el Caribe lideran los índices de generación de empleo estando incluso por encima del promedio global. Según la OIT, el desarrollar aun de forma mucho más avanzada los procesos en pro del cambio climático y macroproyectos enfocados en energías limpias, podrían generar para el 2030 cerca de 24 millones de empleos. Por consiguiente, se prevé que la cifra de empleos ascenderá a 30 millones en 2030 y 42 millones para el 2050, creciendo aproximadamente en 160,87% y 265,22% respectivamente, frente a los valores de 2019 (Sierra, 2020).

Figura 15.

Proyección de puestos de trabajo en energías renovables a nivel global (2030 - 2050).



Nota. Tomado de IRENA (2020).

Teniendo en cuenta el uso de energía hidroeléctrica en Colombia, a nivel global este sector genera cerca de los 2 millones de empleos directos enfocados principalmente en tareas de

operaciones y mantenimiento, por lo que, en comparación con las demás fuentes de energía, se nota una desaceleración en participación del mercado laboral. Lograr un avance en la descentralización y geolocalización de las instalaciones de redes de generación promueven el desarrollo de los sectores como la industria, salud, comunicaciones, comercio local y demás. De igual forma, promueven la creación de empleo en hasta cinco veces más en comunidades de nivel local, permitiendo una mayor inclusión. Es decir, no se trata de localizar estratégicamente los proyectos en pro del desarrollo de las grandes ciudades, sino de promover los estándares de vida de las zonas aledañas más que todo rurales a nivel global (Conexión Expo CIHAC, 2020).

En un estudio de desarrollo rural sostenible respecto a la autonomía energética local, López, *et al.* (2020) afirman la importancia del enfoque local en garantía del desarrollo de centros de energía renovables en áreas rurales en pro de su desarrollo socioeconómico. Por lo cual, es necesario que las administraciones públicas apoyen procesos que incluyan proyectos de proporción energética limpia teniendo en cuenta elementos sociodemográficos, sociopsicológicos y geográficos. Es decir, es necesario desarrollar planes de acción que incorporen las localidades rurales, siendo estas de hecho las más golpeadas por temas de energía y deficiencia en su desarrollo interpersonal.

A lo largo de esta década, la descarbonización se ha considerado un gran desafío, no solo por su impacto social, sino también por el factor económico de los países que adopten las nuevas tecnologías propuestas por los sectores medioambientales. La persistente dependencia de los combustibles fósiles expone a las economías a riesgos significativos, como la volatilidad de los precios energéticos y la inseguridad del suministro. En consecuencia, la transición hacia fuentes de energía limpia se erige como una estrategia fundamental para mitigar estos riesgos (Cheng, *et al.*, 2024).

Desde el 2018, el Gobierno de Colombia, ha buscado por medio de marcos políticos la generación de empleos que se adopten a la constante renovación de las energías convencionales a través de una transición energética con la búsqueda de nuevas fuentes de crecimiento que sean sostenibles. Colombia, al igual que otros países de la región, ha puesto en marcha una serie de acciones para impulsar la transición verde y hacer frente al cambio climático. A nivel global, se pueden enlistar varias iniciativas. A nivel nacional, se han establecido también varias directrices base para la gestión del cambio climático en el país (García, *et al.*, 2023).

Se han formulado un gran número de políticas, planes y programas que buscan garantizar un desarrollo sostenible. El DNP propuso llevar a profundidad una *Política de Crecimiento Verde* que tuviese un horizonte de tiempo de 13 años (2018-2030). No obstante, la misma política reconoce explícitamente en su planteamiento que el desarrollo económico es algo que podría demostrar un riesgo a largo plazo, esto debido a que la base de los recursos para la producción económica se verá degradada, lo cual hace necesario internalizar las externalidades negativas del desarrollo (DNP, 2018).

El Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, propuesto por el gobierno del expresidente Juan Manuel Santos, estableció una estrategia transversal con tres objetivos que buscaban el crecimiento verde en el país:

1. Avanzar hacia un crecimiento sostenible y bajo en carbono.
2. Proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y mejorar la calidad y gobernanza ambiental.
3. Lograr un crecimiento resiliente y reducir la vulnerabilidad frente a los riesgos de desastres y al cambio climático.

La generación de empleos se ha hecho inminente a medida que las políticas verdes han pasado a ser una realidad. Colombia al ser un país con gran diversidad de ecosistemas y una creciente conciencia ambiental, ha impulsado en el desarrollo de numerosos *negocios verdes*³. Según la OIT, los negocios verdes se han destacado como un pilar fundamental para un futuro sostenible. La OIT busca promover emprendimientos que ayuden a generar un impacto a la economía sostenible y que, además de generar rentabilidad, contribuyan al cuidado del medioambiente y al bienestar social. La transición hacia una economía verde y la promoción de negocios sostenibles requieren de un marco político sólido y de la implementación de diversas estrategias.

Los empleos verdes se encuentran en muchos sectores de la economía, desde el suministro de energía hasta el reciclado y desde la agricultura hasta la construcción y el transporte. Estos empleos ayudan a reducir el consumo de energía, materias primas y agua mediante estrategias de gran eficiencia, a descarbonizar la economía y a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, a disminuir o evitar por completo todas las formas de desechos y de contaminación, y a proteger y restablecer los ecosistemas y la biodiversidad (PNUMA, 2008).

3.3.2. Negocios verdes

Siguiendo los lineamientos de la OIT, en el 2014 Colombia formuló *el Plan Nacional de Negocios Verdes* (PNNV) con un horizonte a 2025 y fue extendido al 2030 por el gobierno de Gustavo Petro. Desde un principio, el PNNV tuvo como objetivo principal definir los lineamientos y proporcionar herramientas para la planificación y toma de decisiones que permitieran el desarrollo, fomento y promoción tanto de la oferta como de la demanda de los negocios verdes y

³ Contempla las actividades económicas que ofrecen bienes y servicios con enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, generando impactos sociales y ambientales positivos, incorporando prácticas sostenibles, aportando al desarrollo bajo en carbono y resiliencia climática, a partir del uso, transformación, valorización y conservación de los recursos para contribuir al desarrollo de los territorios (Ministerio de Ambiente, 2022).

sostenibles en el país. Esto, mediante el desarrollo de una plataforma adecuada de instrumentos, incentivos, coordinación y articulación institucional orientada al crecimiento económico, la generación de empleo y la conservación del capital natural de Colombia (Ministerio de Ambiente, 2014).

La misión de los negocios verdes se centra en promover una economía inclusiva y diversa capaz de mitigar la pérdida de biodiversidad asociada a las actividades ilícitas, la contaminación ambiental, la deforestación y la resistencia al cambio climático. Lo anterior se pretende lograr a través de programas y proyectos que dinamicen la oferta de bienes y servicios a partir del uso sostenible de los recursos naturales y su transformación en las diferentes categorías de los negocios verdes, y viabilizar los instrumentos económicos y financieros del sector público y privado para potenciar las economías locales y regionales (Ministerio de Ambiente, 2014).

La incorporación de los negocios verdes una transición hacia prácticas más sostenibles, fomentando la creación de productos y servicios que respeten el medio ambiente, reduzcan el impacto ecológico y contribuyan al bienestar social y económico de las comunidades. Esto implica un desarrollo más inclusivo, puesto que se incentivan las comunidades más apartadas del centro regional a que participen en este plan nacional.

Tabla 9.

Criterios para evaluación de Negocios Verdes en el Plan Nacional (2022 – 2030).

Criterios	Económicos	Sociales	Ambientales
Viabilidad económica del negocio	✓		
Responsabilidad social dentro de la empresa		✓	
Responsabilidad social en la cadena de valor de la empresa		✓	
Responsabilidad social al exterior de la empresa		✓	

Impacto ambiental positivo		✓
Enfoque de ciclo de vida		✓
Vida útil		✓
Sustitución de sustancias o materiales peligrosos		✓
Reciclabilidad de los materiales o uso de materiales reciclados		✓
Uso eficiente y sostenible de recursos para la producción del bien o servicio	✓	✓
Comunicación de atributos sociales o ambientales asociados al bien o servicio		✓
Esquemas, programas o reconocimientos ambientales o sociales implementados o recibidos		✓

Nota. Elaboración propia con base en Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2023).

Se establece que los negocios cumplan ciertos criterios para poder considerarse económicamente sostenibles y, así, poder acceder a estas políticas e incentivos para promover el desarrollo de la región. Dichos criterios permiten asegurar que los negocios verdes no solo sean económicamente rentables, sino que también contribuyan al bienestar social y a la conservación del medio ambiente.

Como se puede observar en la figura a continuación, las actividades de negocios verdes originadas a partir de la transformación de los recursos de fuente natural renovable. En particular, son actividades con gran potencial de desarrollo industrial, como la agroindustria sostenible. En conjunto, este sector busca equilibrar el desarrollo económico con la conservación ambiental, promoviendo la innovación en los procesos productivos y asegurando la viabilidad a largo plazo de las actividades agrícolas. Esta subcategoría es fundamental para crear cadenas de valor y valor agregado de los productos industriales.

Figura 16.

Bioproductos y servicios sostenibles de los negocios verdes.

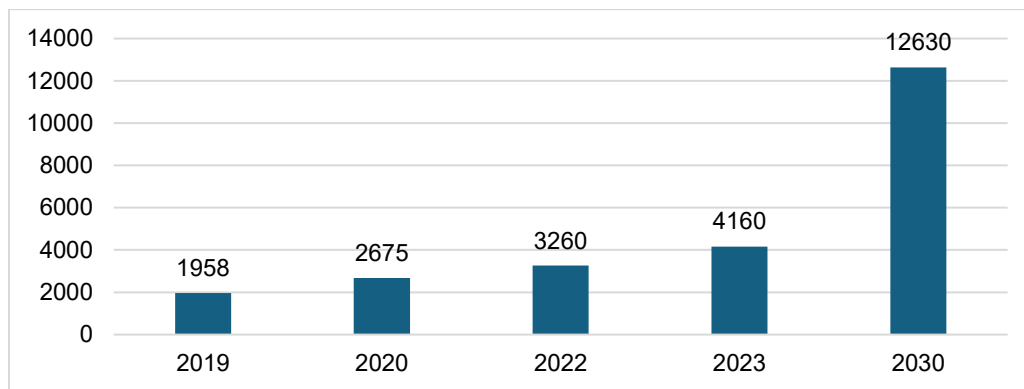


Nota. Tomado del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2022).

Es fundamental comprender que la riqueza natural, su protección, aprovechamiento sostenible y restauración, deben generar riqueza monetaria, especialmente a los cuidadores de los ecosistemas estratégicos y a los aprovechadores responsables de los mismos, desde sus visiones orientadas a la protección y el cuidado, ya sea en ambientes rurales o urbanos (Ministerio de Ambiente, 2022). El principal objetivo es generar negocios más sostenibles, por lo que solo se podrán considerar negocios verdes aquellos que respondan a las exigencias de la agenda global y a las iniciativas de bioeconomía, turismo de naturaleza, fuentes no convencionales de energía renovable, aquellas relacionadas con la economía circular, actividades económicas identificadas para implementación de la taxonomía verde y, por supuesto, de economía forestal.

Figura 17.

Metas y avances en número de negocios verdes en Colombia (2019 - 2023) proyección 2030.



Nota. Realización propia basada en datos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

El Ministerio de Ambiente tiene la bandera en promover la innovación empresarial en Colombia, impulsando la creación de negocios verdes que contribuyen al crecimiento económico local. Especializándose en la transición energética por medio de una reindustrialización, se logra cumplir con la agenda internacional para que el país innove en nuevos proyectos que permitan abrirse a un mercado más justo y sostenible con la comunidad y el medio ambiente.

Para el 2030, se estima que el número de negocios verdes crezca significativamente respecto a los establecidos en el 2023 siguiendo la línea de los ODS que hacen que los negocios verdes puedan impulsar el crecimiento económico a largo plazo, al tiempo que generan beneficios sociales y ambientales. Además, la OIT también considera los negocios verdes indispensables para una transición justa hacia una economía verde, en la que los trabajadores se beneficien de las oportunidades y se vean protegidos de los posibles impactos negativos. A través de los ODS, el país tiene el reto de avanzar sobre metas concretas y consolidar avances en materia de pobreza, educación y protección del medio ambiente, entre las principales (DNP, 2018).

Tabla 10.*Relación de los negocios verdes y los ODS.*

Aspecto económico		Aspecto social	
Trabajo decente y crecimiento económico	Generación de empleo formal y cualificado e impulso a la consolidación de asociaciones productivas de NV.	Fin de la pobreza	Activación de emprendimientos de NV para comunidades rurales. Distribución justa y equitativa de beneficios.
Industria, innovación e infraestructura	Desarrollo de NV innovadores, impulso al emprendimiento y a la innovación.	Salud y bienestar	Los NV contribuyen, de manera importante a la salud y bienestar de las personas.
Reducción de desigualdades	Distribución justa y equitativa de beneficios, inclusión de territorios y comunidades con conocimientos ancestrales en NV.	Igual de género	Los NV se desarrollan con enfoque diferencial y buscan alta participación de la mujer.
Producción y consumo responsables	Los NV apoyan la producción sostenible, la protección de la biodiversidad y el consumo consciente.	Ciudades y comunidades sostenibles	Los NV apoyan ciudades y comunidades sostenibles.
Alianzas para lograr los objetivos	Acción colectiva para el impulso de los NV.	Hambre cero	Incremento en la eficiencia de los NV de las cadenas agroalimentarias.
		Educación de calidad	Inversión en preparación de talento humano para NV.
		Energía asequible y no contaminante	Los NV contribuyen con una transición energética.
		Paz, justicia e instituciones sólidas	Promoción de los NV como herramienta para la reincorporación.

Nota. Elaboración propia con base en datos de Biointropic.

Según el Ministerio de Ambiente, para el año 2022, los sectores que más registraron sellos verdes fueron los de agroecosistemas, bioeconomía, agroindustria, economía circular, turismo y energías renovables. Todos estos, han transformado el panorama económico y ambiental del país, especialmente teniendo como ventaja que Colombia es uno de los países con más diversidad de fauna y flora en el mundo y se puede ofrecer una amplia gama de actividades sostenibles alrededor de las pautas de transición energética.

Porcentaje de negocios verdes por región (2022)

Tabla 11.

Porcentaje de negocios verdes por región (2022).

San Andrés y Prov.	2,2%
Eje cafetero y Antioquia	11,8%
Pacífico	15,4%
Central	23,1%
Caribe	21,6%
Santanderes	8,1%
Llanos	5,8%
Amazonía	11,9%

Nota. Elaboración propia con base en datos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Colombia ha conseguido estas cifras por medio de los incentivos que ha proporcionado el gobierno para que así, cada vez más haya negocios con el sello verde. El *Plan de Generación de Negocios Verdes* los establece como medio para mejorar las oportunidades de generación de ingresos de las empresas y comunidades vinculadas en un contexto de uso sostenible de la biodiversidad (Ministerio de Ambiente, 2022).

Los negocios verdes en Colombia representan una oportunidad para impulsar el desarrollo sostenible, generar empleo y mejorar la calidad de vida de las personas. Para el 2022, se registraron

48.052 empleos generados bajo el sello verde, donde los negocios reportaron ventas de más de 933.000 millones de pesos.

La inclusión y la equidad juegan un rol importante en la construcción de un modelo de reindustrialización sostenible. En el contexto de los negocios verdes en Colombia, estos principios adquieren una relevancia particular, ya que permiten generar oportunidades económicas y sociales para diversos grupos poblacionales, al tiempo que se promueve la conservación del medio ambiente. Finalmente, para el año 2022, el 10,2% de los trabajos con sello verde fueron destinados a madres cabezas de familia, además que otro 10,2% se destinó a integrantes de población indígena.

Tabla 12.

Empleos generados por los negocios verdes en Colombia (2022).

Población	Número de empleados	Porcentaje
Hombres	26881	55,9%
Mujeres	21171	44,1%
Jóvenes	5673	11,8%
Madres cabezas de familia	4895	10,2%
Población indígena	4899	10,2%

Nota. Realización propia con base en datos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

De acuerdo con el PNNV, los emprendimientos y negocios verdes encuentran su base en las economías populares. Este enfoque sitúa a las comunidades en el epicentro, promoviendo su empoderamiento y el rescate de sus conocimientos ancestrales. Se busca un aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, considerando las particularidades de grupos étnicos, jóvenes, mujeres, campesinos, víctimas y otros sectores vulnerables.

3.3.3. Santander

El departamento de Santander tiene como uno de sus enfoques centrales hacer un uso más eficiente de los recursos naturales. Se ha venido avanzando en la determinación de áreas protegidas

que son importantes para la seguridad y el desarrollo ambiental. A través del Ministerio de Ambiente, la región busca también actuar en concordancia con el Plan Nacional de Negocios Verdes (CDMB, 2022).

La gestión en la economía circular ha logrado la transformación de casi 3.500 toneladas de residuos. Asimismo, desde la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), en articulación con programas posconsumo, autoridades ambientales de Santander y más de 20 actores y entidades regionales han trabajado en desarrollar las campañas de recolección de residuos posconsumo en un aproximado de 10 municipios, evitando que estos residuos de manejo diferenciado lleguen al relleno sanitario El Carrasco. Estas campañas se han llevado a cabo desde el año 2013 con una frecuencia semestral, y se han obtenido excelentes resultados. En estas jornadas se han recogido más de 250 toneladas de residuos, entre los que se encuentran: computadores y periféricos, envases y empaques vacíos de plaguicidas de uso agropecuario, envases y empaques de insecticidas de uso doméstico, aceites vegetales, baterías de plomo-ácido de vehículos y motocicletas, neveras, microondas, aires acondicionados, lavadoras y televisores, residuos de pilas, baterías de computador y celular, residuos de bombillas ahorradoras, tubos fluorescentes, bombillas HID y llantas (Prosantander, 2022).

Los negocios verdes también se han ido articulando poco a poco generando un impacto social, económico y productivo positivo. En Santander, su amplio potencial se da en actividades como la agricultura, que tiene un aprovechamiento sostenible, además del ecoturismo que también se ha interpuesto como uno de los negocios principales que impulsa el cuidado por el medio ambiente.

Santander cuenta con potencial para las inversiones verdes, pues se puede acoger a las políticas que buscan brindar incentivos a aquellas empresas que decidan realizar sus procesos de

producción en base a la sostenibilidad. Para atraer la inversión es esencial promover un desarrollo económico más sostenible, reducir el impacto ambiental y mejorar la calidad de vida de sus habitantes. A través de un marco regulatorio favorable, el aprovechamiento de recursos renovables, la promoción de infraestructura verde y la capacitación de la fuerza laboral, Santander puede posicionarse como un líder en la transición hacia una economía sostenible. La implementación de estas estrategias no solo generará empleos verdes, sino que también contribuirá a la conservación del medio ambiente y al bienestar social.

A partir de la estrategia de Sostenibilidad Global se dio inicio al programa Empresas Verdes el cual tiene como objetivo “Redefinir los modelos de negocio de las empresas del departamento de Santander a través de la sostenibilidad para que generen un triple impacto; económico, social y ambiental, que les permita aumentar y reforzar su competitividad y productividad” (Alguero, 2023).

Los impactos de esta estrategia han sido notables. Para 2023, fueron 10 empresas santandereanas que se le midieron al reto y más de la mitad de las empresas participantes en el programa ya han integrado el 50% o más de luminarias de bajo consumo o provenientes de energías renovables en sus operaciones. Además, el 60% de las empresas están gestionando de manera efectiva el reciclaje y la separación de residuos a través de operadores y proveedores especializados (Alguero, 2023). Esto significa un cambio en sus cadenas producción, dándole un valor agregado a través de la implementación de tecnologías más sostenibles y que, a largo plazo, les proporcionarán un incentivo a las empresas que decidan adoptar la producción sostenible.

Figura 18.

Incentivos tributarios establecidos por el Gobierno para la implementación de energías sostenibles.



Nota. Tomado de Casas, *et al.* (2023).

El departamento de Santander ha implementado diversas políticas y estrategias para atraer inversión verde y promover un desarrollo sostenible. Estas iniciativas buscan fortalecer la economía circular, fomentar los negocios verdes y facilitar la financiación de proyectos ecológicos. Con estas políticas, también se espera un aumento significativo en la generación de empleos verdes para así ayudar a las comunidades más apartadas del departamento.

Tabla 13.

Políticas para atraer la inversión verde en Santander.

Política / Estrategia	Descripción
Política Pública Ambiental para la Sostenibilidad (2023 - 2030)	Establece lineamientos para la conservación ambiental y el desarrollo sostenible.
Fomento de Negocios Verdes	Incentivos a empresarios locales para desarrollar proyectos ecológicos y sostenibles.
Plan de Desarrollo 'Es Tiempo de Santander' (2024 - 2027)	Destina 8,5 billones de pesos a seguridad, prosperidad y sostenibilidad, incluyendo la transformación del <i>Instituto Financiero para el Desarrollo de Santander (IDESAN)</i> en un banco de inversión sostenible.
Participación en Eventos Internacionales	Apoyo a negocios verdes locales en eventos como la COP16 para atraer inversionistas extranjeros.

Nota. Elaboración propia con base en datos de la Gobernación de Santander (2023).

En la actualidad, Santander se acoge al *Plan Departamental de Negocios Verdes* que ha establecido sus líneas de acción con base en la tecnología, la innovación, el conocimiento y, se espera que para el 2030, estas líneas de acción permitan llegar a más consumidores para potenciar los Negocios Verdes del departamento y que estos puedan acceder a bienes y servicios sostenibles (CDMB, 2023).

En el marco de la COP16 realizada en Cali, doce de estos negocios verdes fueron ejemplo del éxito y el compromiso que conlleva el desarrollo de este Plan Nacional y su impacto en la sociedad. Los bienes que se ofrecieron de parte de estos emprendimientos se categorizan principalmente en biotecnología, biocomercio, recursos genéticos y productos derivados; así como construcción e infraestructura sostenible, aprovechamiento y valoración de residuos, agroindustria sostenible, tecnologías verdes, turismo y moda sostenible (Suárez, 2024).

Tabla 14.

Número de negocios verdes por municipio en Santander (2022).

Municipio	Número de negocios	Municipio	Número de negocios
Aguada	1	Suratá	2
Bolívar	1	Barbosa	3
Carcasí	1	Concepción	3
Cerrito	1	Confines	3
Contratación	1	Curití	3
El Peñón	1	Gámbita	3
Enciso	1	Ocamonte	3
Guepsa	1	Valle de San José	3
Jesús María	1	Charta	3
La Paz	1	El Playón	3
Los Santos	1	Páramo	4
Oiba	1	Socorro	4
Pinchote	1	Barichara	5
Puente Nacional	1	San Gil	5
Sabana de Torres	1	Vetas	5
Simacota	1	Mogotes	6
Villanueva	1	San Vicente de Chucurí	6
California	1	Floridablanca	6

Capitanejo	2	Matanza	6
Charalá	2	Tona	6
Jurisdicción CAS	2	La Belleza	8
Landázuri	2	Rionegro	8
Málaga	2	Barrancabermeja	10
San José de Miranda	2	Piedecuesta	10
Santa Bárbara	2	Girón	11
		Lebrija	14

Nota. Elaboración propia con base en datos de Prosantander.

En Santander hay negocios de diferentes áreas, desde desarrollo de vinos, y otras bebidas, hasta un lavadero de carros donde el agua se reutiliza después de varios procesos y donde se ahorra el líquido gracias a una técnica de reciclaje que ha venido optimizándose en el barrio Gaitán de Bucaramanga (Tejada, 2018).

Santander se encuentra en un momento crucial para redefinir su papel en el desarrollo económico y tecnológico de Colombia. Con la transformación del Centro de Innovación y Tecnología – ICP en el Instituto Colombiano del Petróleo y Energías de la Transición (Icpet), la región tiene una oportunidad única para liderar la transición energética del país y convertirse en un nodo principal de innovación tecnológica. El Icpet, con una infraestructura de primer nivel y una inversión millonaria, está listo para liderar la transición energética en Colombia. Su enfoque en tecnologías limpias como el hidrógeno y las energías renovables lo posiciona como un actor clave en la lucha contra el cambio climático (Solano, 2024).

Se ha mostrado un gran avance en el departamento en materia de adopción a energías renovables y planeación de la transición energética. El Gobierno Nacional actualmente se apoya de las instituciones académicas que buscan cumplir la hoja de ruta propuesta. Esta transición energética debe permitir los procesos de adaptación de los trabajadores asociados al sector minero energético actual al nuevo sistema económico productivo.

Santander ha desarrollado una agenda exitosa enfocada en innovación de base científica y tecnológica orientada a la transición energética y la justicia ambiental. Actualmente, el departamento cuenta con grandes fortalezas en materia de transición energética: siete universidades acreditadas de alta calidad; el Instituto Colombiano del Petróleo (ICP); la empresa de biocombustibles Ecodiesel; la Refinería de Barrancabermeja; reservorios y trampas geológicas para la captura y secuestro de dióxido de carbono, lo que permitiría la producción de hidrógeno azul y fertilizantes; el Parque Tecnológico de Guatiguará; proyectos hidroeléctricos y de energía solar; entre otras. Santander es un departamento que históricamente ha movido al país y que no puede quedar relegado de una transición energética y productiva inteligente, justa e incluyente. Donde nació el petróleo debe nacer la transición energética (Remolina, 2023).

Santander tiene la oportunidad de convertirse en un líder en la transición energética de Colombia. La región puede ser un modelo de cómo la innovación tecnológica, respaldada por una sólida colaboración entre la academia y el sector productivo, puede impulsar un cambio significativo hacia una economía más sostenible y resiliente.

3.4. La huella de Carbono

El indicador de huella de carbono mide la cantidad total de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generada a partir de las actividades del hombre. La huella de carbono proporciona información sobre la magnitud de la problemática relacionada con la contaminación y sus derivados como el calentamiento global y el cambio climático. De acuerdo con la OIT (2020) la transición a economías y sociedades con una huella de carbono mínima representa un importante motor de creación de empleo, erradicación de la pobreza y justicia social. El crecimiento económico proviene de sistemas sociales resilientes al clima por medio del desarrollo sostenible.

Hablar de transición energética y reindustrialización pone sobre la mesa el tema de “carbono neutralidad”, pues las acciones relacionadas al redireccionamiento de las matrices energéticas están enfocadas en la disminución en la mayor medida de lo posible de estas emisiones. Según el Ministerio de Minas y Energías (2021) para alcanzar el objetivo de carbono neutralidad para el año 2050 se requerirán grandes avances en cuanto a la ciencia de los materiales, la captura de carbono, hidrógeno, digitalización, manufactura y otras tecnologías. Además, los agentes gubernamentales deben incentivar la inversión por medio de políticas y equiparar las tendencias nacionales con las globales.

El Reino Unido fue el primer país en desarrollar una industria a gran escala basada en una industrialización de su aparato productivo. Lo anterior se dio como consecuencia de la creciente población que se presentaba en el país. Los siglos XVIII Y XIX fueron determinantes para el uso del carbono como principal fuente de calor y energía, pero que conllevó a una fuerte contaminación del aire de las ciudades por polvos, partículas y óxidos de azufre (Parker, 1983). Las industrias tradicionales, como la producción de fósiles, son responsables de una gran proporción de las emisiones globales de carbono. Por lo tanto, cualquier estrategia de reindustrialización que busque ser sostenible debe centrarse en reducir estas emisiones.

De acuerdo con Alcántara, *et al.* (2014) es importante conocer el grado de relación entre los diferentes sectores económicos, pues esto ayuda a guiar las políticas que pueden implementarse en los sectores y en cuáles, de acuerdo con su impacto en las diferentes problemáticas. La revolución industrial fue un acontecimiento importante en cuanto a la concentración de gases (especialmente CO₂) en la atmósfera, pues se aumentó de forma significativa a medida que la sociedad empezó a quemar carbón, petróleo y gas natural para generar la energía necesaria para la producción y el consumo (WWF Colombia, 2021).

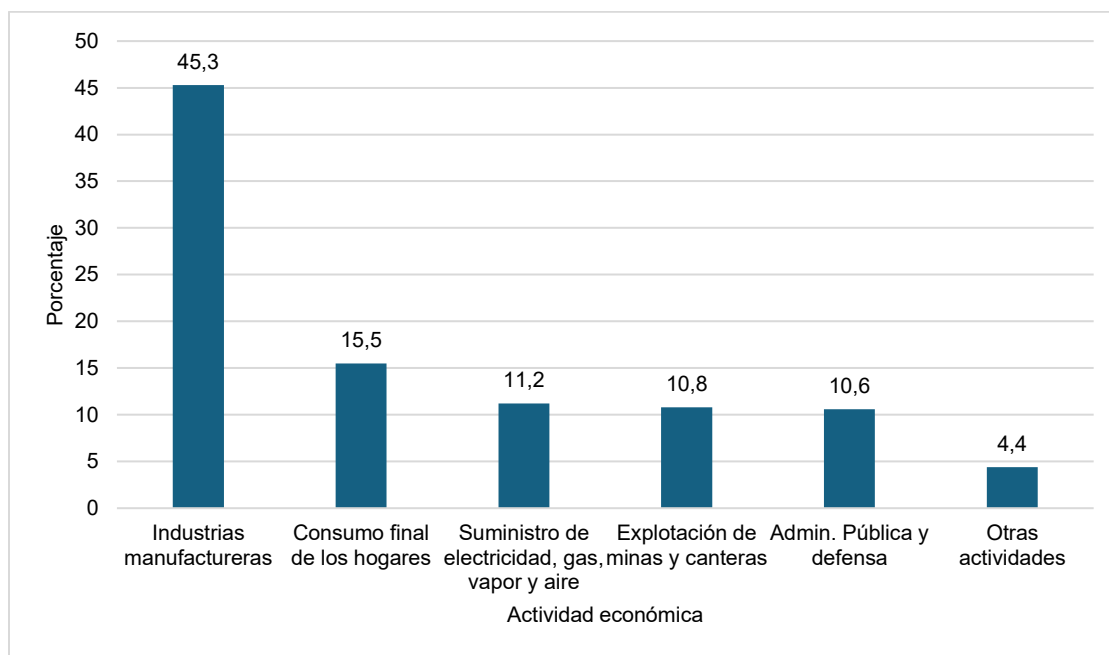
La reindustrialización busca revitalizar las industrias a través de innovaciones tecnológicas y políticas económicas. En este contexto, el concepto de huella de carbono cobra relevancia, ya que las decisiones sobre infraestructura energética, procesos de manufactura y uso de recursos pueden impactar de manera significativa las emisiones de GEI. Asimismo, la transición energética juega un papel crucial en la reducción de la huella de carbono. Integrar fuentes de energía renovable en los procesos industriales no solo disminuirá la dependencia de combustibles fósiles, sino que también permitirá a las industrias ser más competitivas y sostenibles a largo plazo.

La integración de tecnologías digitales en la reindustrialización permitirá una mejor gestión de la energía y los recursos, lo que contribuye a una reducción de la huella de carbono. De acuerdo con el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM (2022) la reindustrialización debe basarse en las potencialidades regionales. Además, la participación de nuevos actores en los procesos productivos es indispensable para la transformación de la matriz energética. De hecho, la industria manufacturera en Colombia, en pro de esta transformación energética, ha venido implementando programas de ahorro y cambio de energía, enfocándose en la adecuación de la maquinaria, el mantenimiento del equipo y la modernización tecnológica.

Según Schneider y Samaniego (2010) los países, especialmente los exportadores de petróleo deben generar cambios en el uso de la energía en pro de abordar la temática ambiental y las acciones por el clima. Los métodos de producción en los países en desarrollo deben abarcarse desde la distinción entre las energías fósiles y el uso de las energías limpias de acuerdo con la cantidad de emisiones de carbono de cada sector. Políticas como los impuestos al carbono y los incentivos para la adopción de tecnologías verdes son esenciales para que las industrias adopten una mentalidad de la disminución de la huella de carbono.

Figura 19.

Participación porcentual de la generación de GEI por actividad económica y hogares (porcentaje y Gg de CO₂eq) en Colombia (2022).



Nota. Elaboración propia con base en cuentas nacionales del DANE.

Como se puede observar en la gráfica anterior, para el año 2022p, las emisiones totales de GEI de dióxido de carbono equivalente (CO₂eq) de las industrias manufactureras fueron mayores con respecto a las demás actividades económicas, representando cerca del 50% de las emisiones totales. Otros rubros que tuvieron gran participación fueron el consumo final de los hogares (15,5%), suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado (11,2%), entre otros. Dado lo anterior surge la necesidad de políticas que contribuyan e incentiven la inversión en mejoramiento de los aparatos productivos de los sectores más contaminantes.

La reducción de la huella de carbono impulsa la innovación tecnológica dentro de las industrias manufactureras, ya que las empresas deben buscar nuevas formas de operar de manera más eficiente y menos contaminante. Según afirma Morocho (2018) el desarrollo de la industria

se debe potenciar a partir de la ciencia y la tecnología, de forma que contribuya a la competitividad del sector y mejoren los estándares de innovación en las empresas. De hecho, una industria sustentable se basa en el uso de tecnologías verdes que contribuyan a la disminución de la contaminación adyacente y de esta forma se acarreen los impactos negativos que ha traído consigo los mecanismos de producción tradicionales basados en los combustibles fósiles y maquinarias obsoletas.

3.5. El efecto en la sociedad

Siendo la reindustrialización una estrategia para revitalizar y modernizar la industria en la economía, esta debe ser sostenible, competitiva y adaptarse a nuevas demandas. Además, al venir con propuestas innovadoras y generadoras de valor, debe impactar directamente en las personas que en la sociedad habitan. De acuerdo con Acosta (2024) cuando los actores nacionales participan en la producción, el emprendimiento y la investigación, se puede hablar de reindustrialización, soberanía y transición energética justa.

La política industrial debe reconsiderarse como el principal fundamento del crecimiento y desarrollo de los territorios, así como la base de políticas económicas y sociales que se enfoquen, principalmente, en rescatar el papel creador de la riqueza de cada sector y contribuya a solucionar los fenómenos estructurales de las economías subdesarrolladas. De esta forma, se superan las problemáticas de temas como la redistribución del ingreso, la desigualdad y la pobreza a partir de la generación de empleos dignos y de calidad.

Según Ortiz y Uribe (2012) desde los años treinta hasta los setenta, cuando la actividad industrial creció fuertemente, el crecimiento económico nacional se aceleró significativamente. Sin embargo, fue a partir de los setenta que se experimentó una desaceleración económica. Por consiguiente, la actividad industrial tiene efectos dinámicos en la generación de empleo,

especialmente empleo industrial manufacturero. Cuando se deteriora la dinámica industrial, el mercado laboral disminuye su capacidad de generación de empleo.

De acuerdo con Larsen (2020) sobre un informe de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI) la industrialización desempeña un papel fundamental en el desarrollo humano. El impacto en el cambio tecnológico y la innovación impulsa y promueve el cambio social. A medida que la productividad laboral aumenta, los trabajadores son más cualificados y tenderán a tener mejores salarios, lo cual influye en su bienestar y calidad de vida. Por consiguiente, la mejora en los índices de crecimiento y disminución de la pobreza en las naciones se puede lograr por medio de la generación de empleo, el cual puede ser promovido por políticas de reindustrialización.

Yang y Shao (2018) afirman que la creación de empleo y el proceso de industrialización están directamente relacionados, especialmente la calidad del empleo (cualificado). En tanto, mientras se mejoran los índices de industrialización en un país, el empleo cualificado empieza a crear una demanda. Las políticas por parte de las instituciones también constituyen tanto restricciones como determinantes importantes para el desarrollo del empleo.

Los territorios deben fortalecerse y deben ser a quienes les impacte directamente los beneficios de una reindustrialización. De acuerdo con Acosta (2024) la reindustrialización debe salvaguardar y proteger los aspectos sociales, culturales, económicos y ambientales mediante la adopción de modelos para los habitantes de los territorios. Además, los beneficios deben distribuirse equitativamente entre los actores sociales de estos territorios.

Según Aldunate (1977) el proceso de industrialización representa significativos impactos sociales en las poblaciones, especialmente sobre la fuerza de trabajo que genera el desarrollo industrial. Efectos en los índices de migración, concentración de la población, cambios en la

calificación de la fuerza y transformaciones en las modalidades de producción son los más evidentes y que mayor llaman la atención sobre los resultados de políticas basadas en el mejoramiento de la industria.

La política de reindustrialización en Colombia fue propuesta a partir de encuentros con las distintas regiones del país, especialmente las que usualmente son apartadas y no tenidas en cuenta en las conversaciones de interés político. Por lo tanto, su puesta en marcha pretende incorporar varios sectores de la sociedad por medio de la tecnificación del trabajo e inversión en educación. Por su parte, las comunidades locales se verán beneficiadas en cuanto a los conocimientos y la aplicación de los mismos.

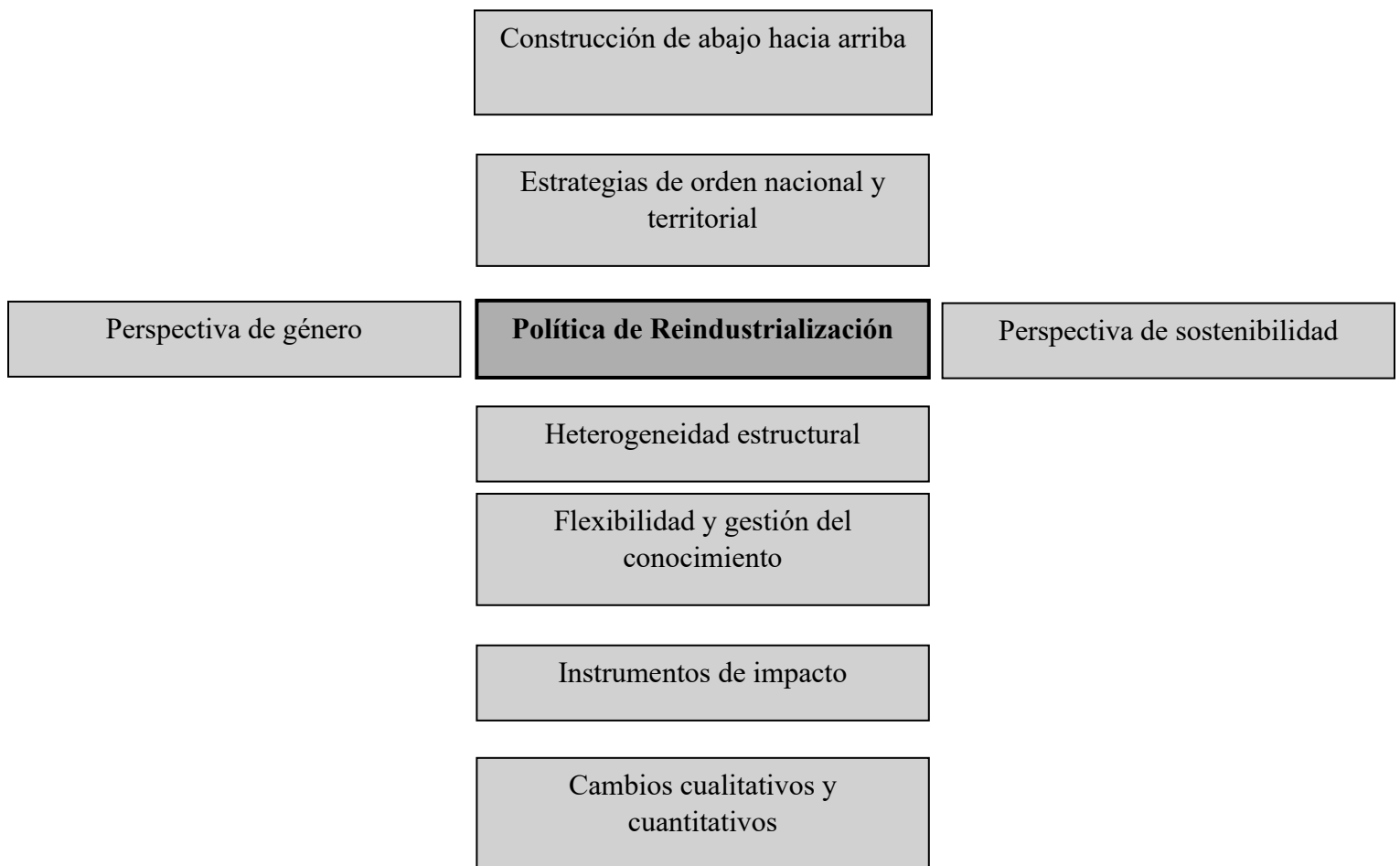
De acuerdo con el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2023) la política de reindustrialización reconoce los territorios y sus necesidades, de manera que se apoyará el fortalecimiento del tejido empresarial de las regiones. Esto, por medio de las propuestas que la misma comunidad tenga sobre los temas en cuestión. En cuanto a esto, el aspecto de las capacidades humanas y su aprovechamiento en la política se establecieron de la siguiente manera:

4. Creación y ajuste de programas de formación de acuerdo con las demandas de formación para el empleo.
5. Escalar esfuerzos en formación dual.
6. Incrementar los esfuerzos del SENA en materia de trabajo y de institución de educación superior.

Figura 20.

Enfoques de la Política de Reindustrialización en Colombia.

Territorialización



Nota. Elaboración propia con base en el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2023).

Los enfoques de la política se relacionan parcialmente con la manera en la que el país está geográfica y socialmente distribuido. Por su parte, las comunidades de las zonas rurales han estado en un renglón aparte en cuanto al desarrollo, contrario a lo observado en los grandes centros urbanos. Pensar en los territorios y sus intereses debe sur un pilar fundamental al implementar una reindustrialización pertinente. Castaño, *et al.* (2021) afirman que los conceptos de territorio y territorialización se basan en la apropiación por parte de los sujetos que habitan en él, manteniendo los intereses de la colectividad de sus individuos. Asimismo, esta apropiación, por parte del grupo

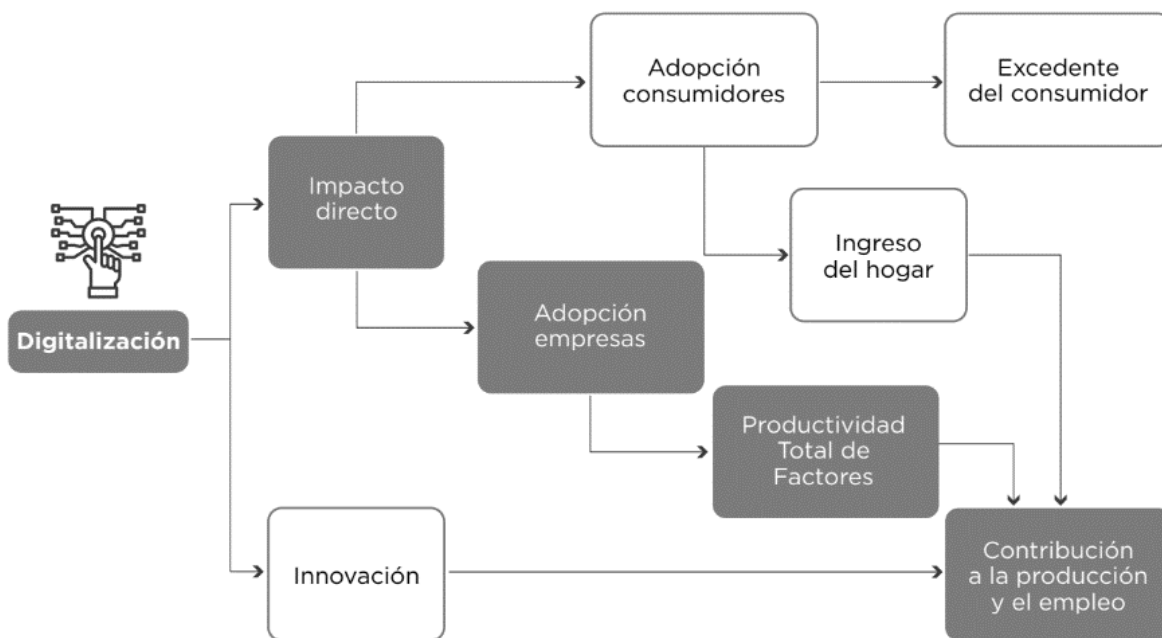
social, se da en dos frentes (material e ideal) respecto al espacio geográfico y las convicciones de los entes, respectivamente.

La reindustrialización a partir de los territorios y su base empresarial, pensando en las comunidades locales, se enfoca en una apuesta de abajo hacia arriba en pro de coordinar el desarrollo productivo local con el del nivel nacional. Para lo anterior, se pretende focalizar la sostenibilidad mediante el reconocimiento de la heterogeneidad geográfica y productiva. De acuerdo con la OCDE (2023) las regiones desempeñan un papel crucial en la mitigación y la adaptación social y económica a las tendencias de la globalización tales como el cambio climático, la digitalización, la demografía, entre otros. Los procesos de transición deben ser inclusivos y equitativos, pues las áreas menos prósperas están caracterizadas por una mayor desigualdad y enfrentan desafíos en cuanto a cuestiones de tipo ambiental, social y económica.

La creación de ambientes más inclusivos y diversos en los sectores económicos implica el reconocimiento de la diversidad existente en cuanto a raza, género, religión, etc. Por lo tanto, para implementar estrategias que reduzcan la discriminación en los diferentes sectores económicos es indispensable pensar las políticas a partir de las regiones y las comunidades (BID, 2023). El impacto social de la reindustrialización se relaciona directamente con el mejoramiento del mercado laboral. La digitalización, en pro de la adopción de nuevas prácticas y tecnologías para la industria, representa oportunidades para mejorar la productividad y la creación de empleo.

Figura 21.

Mecanismo de transmisión de los impactos de la digitalización.



Nota. Tomado de Katz y Callorda (2015).

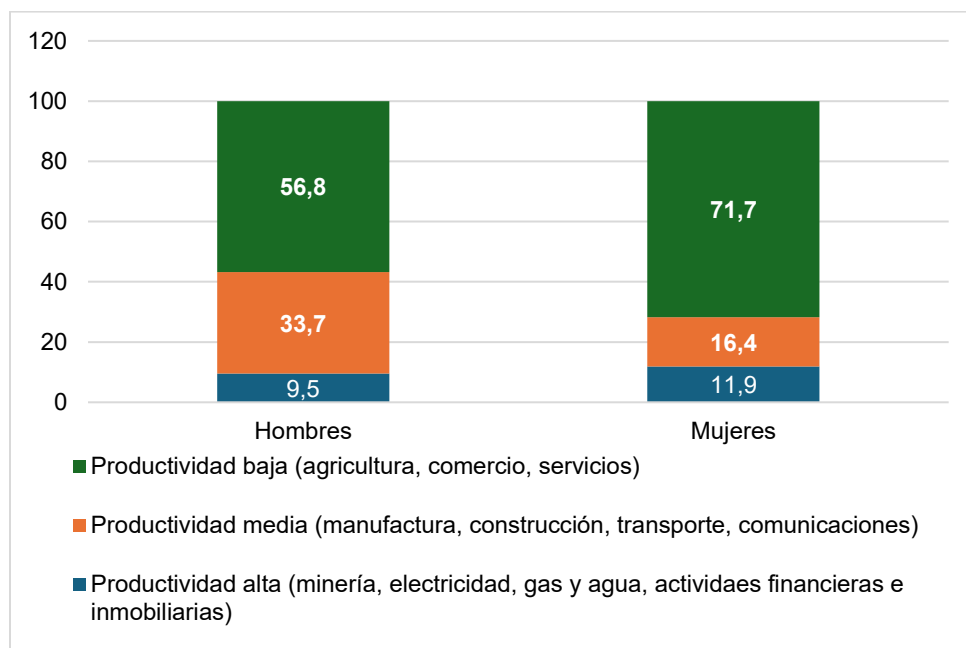
Según de la Cruz, *et al.* (2020) los impactos sociales de los procesos de innovación son importantes, especialmente en las regiones que enfrentan índices de desigualdad. Aunque el crecimiento económico mejora las condiciones sociales, su impacto en la desigualdad no es significativo, ya que son las pequeñas empresas y las mujeres las más afectadas de su inserción productiva. Dado esto, se hace necesaria la inversión en calidad y fortalecimiento de las pequeñas empresas, quienes son las que representan el mayor porcentaje del tejido empresarial. Asimismo, la constante mejora de procesos, maquinaria, condiciones de lugar y de capital humano (BID, 2023).

Las transformaciones en la industria y su forma de producir bienes y servicios han tenido éxito en cuanto al mejoramiento de la generación de empleo y las condiciones sociales. Para esto, se hizo necesario un gran esfuerzo de coordinación público-privada y enlazar acciones de trabajo.

Un entorno empresarial que promueve la innovación y el aumento de la productividad mejora la tecnificación de las empresas y establece prácticas más eficientes. Por consiguiente, se hace necesario el cerrar brechas de infraestructura para la producción y distribución de los recursos (Gualdrón y Manzano, 2022, como se citó en BID, 2023).

Figura 22.

Población ocupada según sexo y productividad de los sectores económicos en Colombia (2019).



Nota. Elaboración propia con base en datos del BID.

Como se puede observar en la gráfica, en Colombia para el año 2019, las mujeres representaron el mayor porcentaje en cuanto a actividades como agricultura, comercio y servicios. Es decir, las mujeres participaron mayormente en actividades de productividad baja (71,7%) mientras que los hombres representaron el 56,8%. Existe una fuerte diferencia en cuanto a la productividad media entre los dos géneros. Los hombres ocuparon el 33,7% de este sector mientras que las mujeres únicamente el 16,4%. Lo anterior permite inferir que existe una brecha de género,

pues las mujeres tienden a concentrarse en micro y pequeñas empresas en los sectores económicos menos rentables y de baja productividad.

La reindustrialización en Colombia es un proceso crucial para el fortalecimiento de la economía del país, ya que esta busca diversificar la producción y fomentar el desarrollo de industrias más sostenibles y competitivas. Sin embargo, a pesar de su importancia, este proceso se enfrenta a una serie de desafíos estructurales que dificultan su éxito. Entre ellos, se destacan problemas relacionados con la formación y la capacitación del talento humano, la ineficiencia en la producción, las desigualdades regionales, el impacto de la automatización en el empleo y la falta de competitividad industrial.

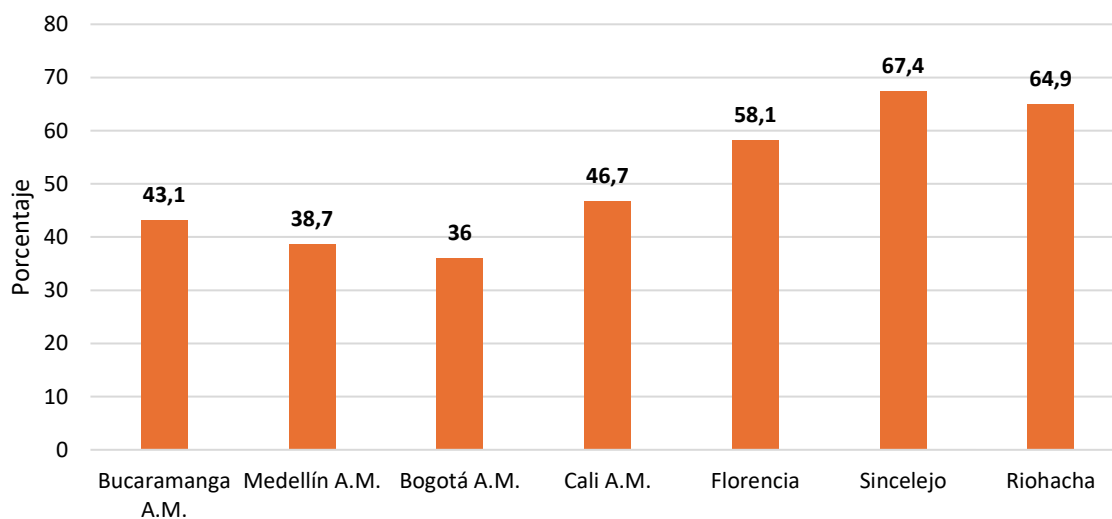
La baja eficiencia en los procesos productivos, causada por una gestión inadecuada y las deficiencias en la infraestructura agravan esta situación. Como consecuencia, la producción de bienes y servicios se realiza de manera menos efectiva, lo que limita el valor que se puede obtener de ellos. Además, hay una concentración de la inversión industrial en las grandes ciudades, como Bogotá, Medellín y Cali, lo que deja a las regiones rurales en desventaja. Esta desigualdad regional es una consecuencia de la falta de incentivos para descentralizar la industria y de una infraestructura insuficiente en otras zonas del país. Como resultado, las disparidades económicas entre las regiones del país siguen aumentando, lo que afecta la cohesión social y económica del país (DNP, 2023).

El desplazamiento laboral también es un reto por superar, si no se gestiona correctamente, puede generar una creciente inseguridad económica y precarización del empleo en Santander. Muchos trabajadores que pierden sus empleos en sectores tradicionales se ven forzados a aceptar trabajos informales o mal remunerados. Alrededor del 44% de los trabajadores en Bucaramanga y su área metropolitana se encuentran en la economía informal. Respecto al departamento, esta cifra

aumenta casi al 57%. Lo anterior agrava la vulnerabilidad y la falta de seguridad social para muchas personas que pudieron haber sido desplazadas de sus empleos tradicionales debido a la reindustrialización (PNUD, 2020).

Figura 23.

Proporción de la población ocupada informal según ciudades (último trimestre del 2024).



Nota. Elaboración propia con base en datos del DANE.

El crecimiento del empleo informal en Santander está íntimamente relacionado con el desplazamiento laboral. Al no encontrar empleo formal en los sectores tradicionales, muchas personas se han visto obligadas a recurrir a trabajos informales, como la venta ambulante, el servicio doméstico o trabajos en el sector de la construcción sin contrato formal. Entonces, al momento de la incorporación de maquinaria de precisión y procesos más eficientes y sostenibles con el medio ambiente, se puede reducir la necesidad de mano de obra en tareas manuales como, por ejemplo, en el sector agroindustrial con la cosecha y el cuidado de cultivos.

En el sector de la petroquímica podría afectar muchas de las tareas que tradicionalmente eran realizadas por trabajadores manualmente, como la operación de maquinaria o el mantenimiento de equipos, la cuales pueden ser reemplazadas por sistemas automatizados y

avanzados. Hoy en día se ve cada vez más la incorporación de tecnologías como la inteligencia artificial y la automatización de procesos que reducirían la necesidad de operarios humanos en ciertas áreas, lo cual afectaría especialmente a las comunidades rurales, donde muchas personas dependen de estos empleos tradicionales.

Para enfrentar estas problemáticas, Santander ha decidido adoptar estrategias de descentralización industrial que buscan atraer inversiones a municipios fuera de la capital, lo cual incluye mejorar la infraestructura y ofrecer incentivos para la instalación de industrias en regiones como Vélez, Barrancabermeja y San Gil. Para mitigar el empleo informal, se están introduciendo incentivos fiscales y medidas de formalización para promover el empleo estable y de calidad, especialmente en áreas como la tecnología, la energía verde y el sector manufacturero (Rodríguez, 2024).

Tabla 15.

Estrategias para la reducción de la desigualdad regional en Santander a partir de la transición energética.

Estrategia	Descripción
Descentralización de la inversión industrial	Fomentar la instalación de industrias en zonas periféricas de Santander, como Barrancabermeja y Vélez, para reducir la desigualdad regional.
Desarrollo de infraestructura	Mejorar la infraestructura vial y conectividad digital en zonas rurales, como San Gil y Socorro, para atraer nuevas inversiones industriales.
Capacitación y recalificación profesional	Programas de formación técnica en energías renovables, tecnología e industria 4.0, para preparar a los trabajadores desplazados hacia nuevos sectores.
Fomento a la formalización del empleo	Incentivos fiscales para empresas que generen empleo formal, especialmente en sectores clave como agroindustria, tecnología y manufactura avanzada.
Apoyo al emprendimiento regional	Apoyo y subvenciones para emprendedores en sectores como la energía verde y la industria 4.0, buscando crear nuevos puestos de trabajo formales.

Promoción de la innovación tecnológica	Incentivos para la adopción de tecnologías innovadoras en sectores como la industria 4.0, para mejorar la competitividad y generar empleos de calidad.
--	--

Nota. Elaboración propia con base en la Gobernación de Santander (2023).

La transición, mediante la transferencia de conocimiento y tecnología, involucra formar a la población local en nuevas competencias vinculadas con la energía renovable y la sostenibilidad. Este proceso no solo eleva las oportunidades de empleo para los individuos, sino que también fortalece la habilidad de las comunidades para participar en actividades empresariales relacionadas con el medio ambiente. Esto incluye aumentar las inversiones de recursos para que las comunidades puedan mejorar su calidad de vida (DNP, 2023).

La sostenibilidad social y ambiental y el desarrollo económico del país no son independientes y requieren una transformación productiva, tal como se establece en el Plan Nacional de Desarrollo. En consecuencia, el gobierno colombiano, en colaboración con entidades como la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD), están desarrollando políticas públicas que buscan equilibrar la transición energética con la estabilidad económica y la justicia social. Proyectos como *Gemmes Colombia*⁴ están orientados a garantizar que las regiones más afectadas por la transición, como las zonas productoras de petróleo y carbón, reciban inversiones que fomenten su desarrollo económico sostenible y creen nuevas oportunidades laborales en sectores ecológicos (AFD, 2018).

Es de vital importancia generar estrategias para la capacitación profesional en temas sostenibles. A medida que se avanza en la transición hacia las energías renovables, es esencial que los trabajadores del sector petrolero adquieran nuevas habilidades en áreas como la energía solar, eólica, y otras tecnologías verdes. Esto, es particularmente importante en el departamento, pues su desarrollo económico está altamente relacionado con el sector petrolero. Programas de formación

⁴ Proyecto para promover la sostenibilidad y luchar contra el cambio climático en Colombia.

técnica, junto con incentivos fiscales para su implementación, pueden ayudar a los trabajadores a integrarse en las nuevas industrias sostenibles, asegurando que su experiencia en áreas como la ingeniería y el mantenimiento se pueda aprovechar en sectores emergentes.

Plantear una reindustrialización desde una perspectiva de género es precisamente un enfoque de la política propuesta por el gobierno nacional. La brecha de género representa un obstáculo para la reducción de las desigualdades económicas. En tanto, el papel de la política se encamina al aseguramiento de que las mujeres, minorías y grupos históricamente excluidos tengan acceso a empleos generados a partir de sectores industriales en las regiones marginadas. Lo anterior enfocándose en reindustrializar las áreas con un bajo desarrollo industrial e invirtiendo en su mejora.

3.6. Riesgos asociados

Pensar en una estrategia que permita desarrollar un proceso reindustrializador en pro de la transición energética en el país implica tener en cuenta las dimensiones de riesgo que su puesta en marcha puede acarrear. Por una parte, para su población en términos sociales. Por otra, las consecuencias económicas en cuanto a los sectores a los que se le quiere implementar una alternativa mucho más sostenible y basada en la tecnología e innovación.

Los países industrializados son aquellos que cuentan con una capacidad económica fuerte, con políticas eficientes y aparatos productivos que permiten la obtención de bienes y servicios a gran escala. Dado lo anterior, para los países desarrollados es más fácil reindustrializarse, incluso ya muchos están industrializados, pues cuentan con una capacidad de inversión mucho mayor en comparación con los países en desarrollo. Por lo tanto, es indispensable tener en cuenta las estructuras económicas al pretender reindustrializar un país en vía de desarrollo, pues están más expuestos a consecuencias no previstas al implementar las políticas en cuestión.

El entender los riesgos de una reindustrialización implica entender el impacto de las innovaciones de la industria sobre el empleo. El desplazamiento del empleo puede representar un riesgo derivado de este proceso de automatización y mejoras tecnológicas en la industria. Según CCOO de Industria (2019) las nuevas tecnologías en la industria podrían provocar un “desempleo tecnológico” pues la automatización desplazaría a los empleados en las empresas. Sin embargo, el problema se relaciona principalmente con la relación de la tecnificación y la industria, pues son los empleados no cualificados los que sufrirán las mayores consecuencias. Aquellos quienes no tienen formación ni conocimiento en tecnología, podrían quedar por fuera del sistema productivo, lo cual aumentaría las desigualdades.

De acuerdo con Acosta (2023) son los países del primer mundo en donde el conocimiento se produce a gran escala, pues la creatividad, la innovación y la investigación están altamente arraigados a sus sociedades. Para comenzar con un proceso de reindustrialización se haría necesaria la importación de materias primas de estos países que, por supuesto, representan un alto costo. El tener en cuenta el contexto internacional es indispensable para la promoción de políticas a nivel nacional. Por consiguiente, dada la globalización, uno de los riesgos se relaciona con la volatilidad de los precios de las materias primas. En este escenario, los altos costos en las materias primas ponen en detrimento el curso de la política.

Colombia, particularmente al ser un país altamente dependiente de la minería, las acciones por querer desarrollar sectores más articulados e innovadores pueden generar una resistencia de este sector frente a los cambios. La industria tecnológica e innovadora se enfoca en el desarrollo de una economía sostenible con el tiempo. Las finanzas de la nación pueden verse perjudicadas al querer replantear los rubros y las formas productivas. Si bien para la reindustrialización el sector de la minería es clave, el proceso de transición puede llegar a ser extenso y duradero, además de

que se deba replantear la manera en la que el sector de la minería desarrolla sus actividades, pretendiendo hacer que estas sean más sostenibles con el medio ambiente.

La inversión en infraestructura es indispensable para el desarrollo de una industrialización sostenible. Una infraestructura deficiente limita el desarrollo y la competitividad de las industrias, al dificultar el acceso eficiente a recursos, mercados y tecnologías clave. La reindustrialización también depende de la adopción de tecnologías avanzadas que requieren una infraestructura digital y tecnológica sólida. Si no existe, por ejemplo, acceso a redes de telecomunicaciones de alta velocidad, centros de datos y sistemas de automatización, la modernización y optimización de las industrias sería muy limitado. Por ende, si un país o una región carece de infraestructura adecuada, las empresas pueden no contar con las condiciones para adherirse a un sistema de producción innovador y sostenible.

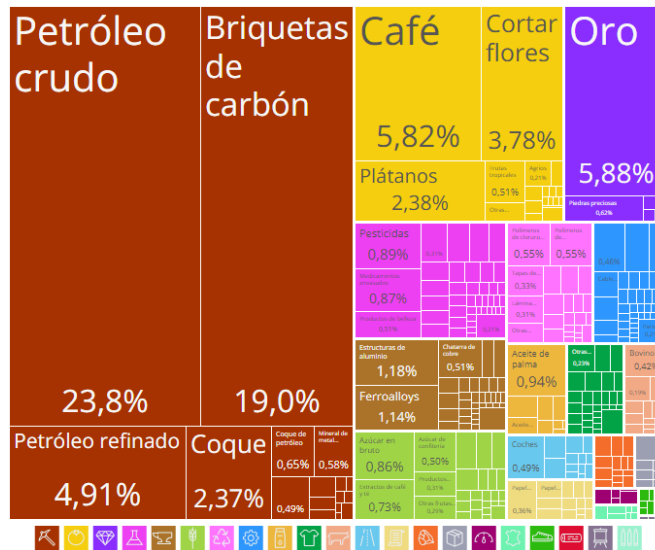
Una transformación baja en carbono implica reemplazar los combustibles fósiles tradicionales por fuentes libres de carbono, producir electricidad baja en carbono, llevar a cabo procesos masivos de electrificación y mejorar la eficiencia energética. Pero la descarbonización va más allá de la energía, también abarca la ecologización de los sistemas de transporte, la mejora de la gestión de residuos, la lucha contra la deforestación, la protección y regeneración de los ecosistemas y el desarrollo de sistemas alimentarios más sostenibles y eficientes (Piñeros, 2022).

Como cada implementación de una política, tanto a nivel internacional como a nivel nacional, siempre hay un riesgo que suponer, ya sea económico, social o de otra categoría. Es de suponer y, casi de afirmar que, Colombia al ser un país tan dependiente a las fuentes de energía convencionales, un cambio abrupto como el que se propone, puede conllevar consecuencias que implican retos por superar en una propuesta de política energética verde en el país.

Según The Observatory of Economic Complexity (OEC) para el 2023, las exportaciones más destacadas de Colombia estuvieron encabezadas por el petróleo crudo y las briquetas de carbón, seguidas por el oro, el café y el petróleo.

Figura 24.

Participación de las exportaciones en Colombia (2023).



Nota. Tomado de OEC.

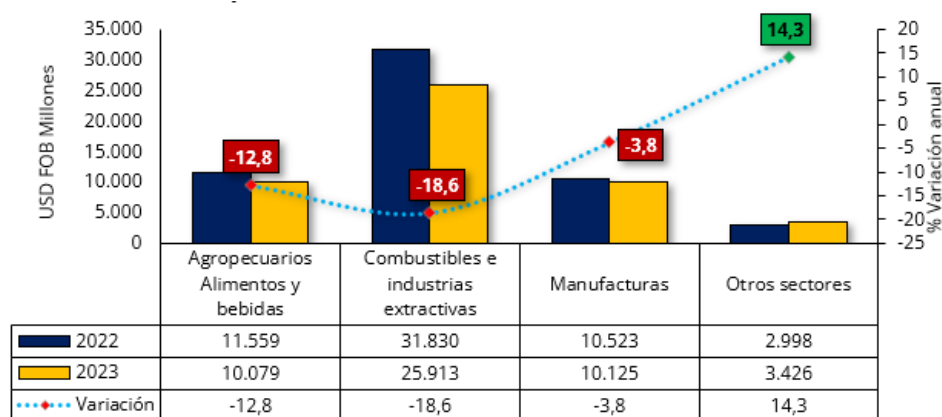
Este panorama muestra que la economía de Colombia sigue dependiendo en gran medida de la exportación de recursos naturales, especialmente el petróleo y el carbón. Si bien estos productos lideran el comercio exterior, es evidente la necesidad de diversificar la oferta exportadora a través de una reindustrialización que impulse sectores con mayor valor agregado. Esto permitiría reducir la vulnerabilidad ante fluctuaciones en los precios de las materias primas y fortalecer la competitividad en mercados internacionales clave como Estados Unidos, Panamá, India y China.

Los retos macroeconómicos que acompañan este proceso son evidentes, especialmente en un entorno global marcado por la inflación, que alcanzó niveles superiores al 8 % en la región en 2023 y los elevados tipos de interés han provocado un endurecimiento de los mercados energéticos.

Además, un aumento de los precios, lo que dificulta que las comunidades con rentas más bajas y los países en desarrollo inviertan en soluciones energéticas sostenibles (Munar, *et al.* 2024).

Figura 25.

Exportaciones de Colombia por sector (2023).



Nota. Tomado de Asociación Nacional de Comercio Exterior – Analdex.

La dependencia a estas fuentes de energía no convencionales implica un gran impacto en la economía de Colombia en el momento de proponer un cambio por energías más sostenibles. En un escenario de políticas restrictivas a la exploración y explotación de hidrocarburos en Colombia, las consecuencias no solo se sentirían en la pérdida de autosuficiencia energética del país, sino en el deterioro de las cuentas económicas y fiscales y la pérdida de empleo (Arias, 2022).

Es necesario tener claro cómo se mueve la economía colombiana para poder seguir y alinear las propuestas, pues incluso desde el Plan Nacional de Desarrollo que se lleva a cabo por el gobierno actual, la presencia de los riesgos está desde el cambio climático, hasta los impactos negativos que trae la conservación de las energías convencionales; así como también puede hacerlo una implementación gradual de otras energías.

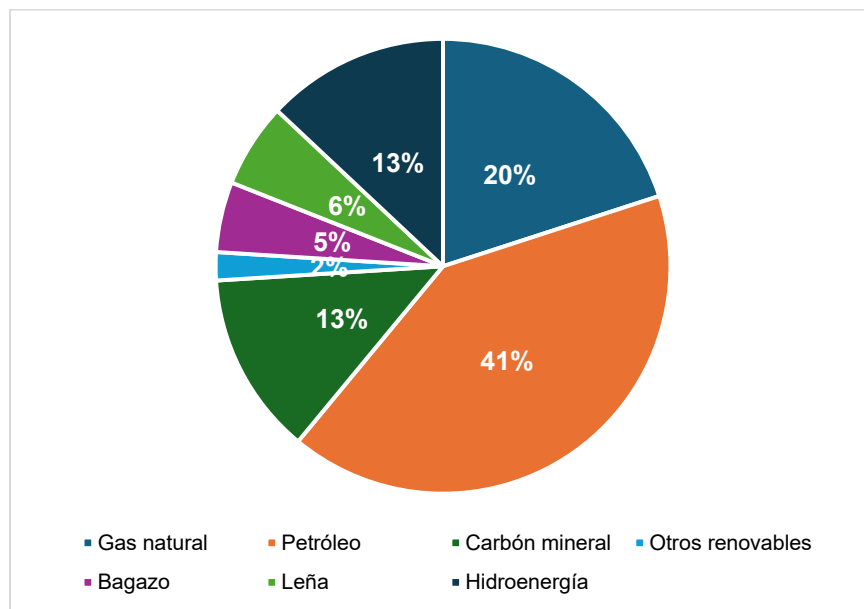
Según la Asociación Colombiana de Petróleo y Gas (ACP), una política energética de debilitamiento desataría un desplome de la producción y en 5 años caería 47% la extracción de

petróleo y 27% la de gas, y en ese contexto el país se vería obligado a importar gas a partir del 2026 y petróleo desde 2028. Además, este no es el único reto que el país tendría que superar para el éxito de una política verde.

La brecha energética en el país aún es una realidad. Según el Índice Multidimensional de Pobreza Energética (IMPE), el 16.1% de la población aún vive en condición de pobreza energética y, a pesar de que en el PND se menciona este problema y busca solucionar el cierre de esta brecha por medio de energías más sostenibles, aún la inversión para implementarlas requiere un precio muy elevado y significa una acción tardía. Por ende, una transición energética debe ser sí o sí una opción viable para la economía de los colombianos.

Figura 26.

Matriz energética de Colombia (2022).



Nota. Elaboración propia con base en datos del DNP.

En Colombia, los gobiernos regionales y locales tienen derecho a percibir transferencias de regalías de la porción estatal de los ingresos de origen extractivo. En el caso de que la demanda de combustibles fósiles disminuya a medida que el país vaya diversificando su matriz energética, la

caída de los ingresos derivados del carbón podría tener un impacto significativo y duradero sobre las comunidades (EITI, 2021).

En la Guajira, en donde actualmente se gestionan nueve proyectos de energías alternativas con un alto potencial de generación, no hay todavía una conexión con la red nacional de energía. Así cumplan sus tiempos de apertura, están inhabilitados para sacar esa energía del sitio de producción. A esto hay que sumarle que las generadoras de la transición en Colombia no están ubicadas en sitios cercanos a la red eléctrica del país. Conectarlas implica obras de infraestructura lineal, que recorren muchos territorios, y para las que será necesario realizar consultas y construir consensos con la gente que vive en estas áreas (Carrillo, 2023).

3.7. Obstáculos para la transición energética en Santander

3.7.1. Dependencia del petróleo y falta de diversificación económica

Santander es un gran representante de lo que el petróleo es para los sectores de la economía y el progreso de una región. El petróleo o productos minero-energéticos es la principal fuente de ingresos de Santander, pues es el mayor rubro que exporta a una gran escala internacional. Además, este rubro es indispensable para impulsar el transporte, la maquinaria industrial y la energía. Por lo tanto, Santander es conocido por ser una región altamente dependiente de los productos minero-energéticos.

Como es bien sabido, la transición energética contempla el uso de energías renovables y limpias en pro de que el impacto con el medio ambiente sea muchísimo más bajo en comparación con las emisiones de sectores de energía tradicional. Entonces, pretender desarrollar una transición energética en Santander representa un gran reto para las entidades gubernamentales, pues debe existir un cambio progresivo que no afecte la estabilidad del departamento y, por supuesto, de la calidad de vida de las personas que en él habitan.

Como se mencionó con anterioridad, el aporte económico de la industria petrolera es muy grande en Santander, especialmente teniendo en cuenta que cuenta con la Refinería de Barrancabermeja, la cual es la más grande del país. Particularmente y para este municipio, las regalías, impuestos y cantidad de empleos generan un gran impacto, pero también para todo el departamento. Pensar en una transición energética debe contemplar los miles de empleos que el sector petrolero representa pues, de lo contrario, las personas que trabajan en ese sector pueden sufrir consecuencias negativas.

Siendo que la industria minero-energética ha estado presente por una extensa cantidad de tiempo, el departamento cuenta con la infraestructura específicamente dirigida hacia la producción de productos derivados. Es decir, la infraestructura energética está diseñada para responder a las demandas de hidrocarburos. Dado lo anterior, la existencia de tal infraestructura dificultaría la diversificación hacia fuentes de energía renovables, pues es bien sabido que para el desarrollo de las mismas es necesaria una infraestructura basada en la innovación y la tecnología.

El estado de la industria petrolera en Santander va en concordancia con la estructura económica nacional, la cual también depende en gran medida de este sector. La alta dependencia de este rubro ha conllevado a que exista muy poca diversificación de productos, lo cual asevera las consecuencias de un escenario de sustitución de tal sector por uno basado en la sostenibilidad. Por otra parte, los bienes generados por otros sectores también representativos del departamento se basan más que todo en las materias primas sin ningún valor agregado.

3.7.2. Dificultad en la adaptación tecnológica

Santander cuenta con un gran potencial de ciencia, tecnología e innovación, pues ha ocupado siempre los puestos más altos en cuanto a competitividad, siendo la innovación uno de los pilares en los que mayor resalta. Sin embargo, el desarrollo y promoción de energías renovables

requiere de un uso extensivo de tecnologías que son muy desconocidas en el departamento. Si bien se cuenta con grupos y centros de investigación enfocados en las tecnologías como la biotecnología y derivados, su impacto ha sido muy marginal. Por lo tanto, es necesario que la adopción de tecnología se dé a nivel que impacte directamente en la composición económica y la industria productiva del departamento.

La adaptación tecnológica representa un gran reto para la transición energética, especialmente en el departamento, pues la inversión e investigación en innovación ha sido muy escasa, lo que ha agudizado la dependencia a fuentes de energía tradicionales. Además, la problemática también se traslada al conocimiento del capital humano, pues es indispensable que exista una formación técnica basada en el conocimiento, por ejemplo, de las industrias 4.0 y la promoción de nuevos modelos de producción basados en la innovación.

Como se ha mencionado anteriormente, la infraestructura que existe en Santander responde a las demandas de la producción de petróleo. Sin embargo, para el desarrollo de una transición energética se haría necesaria una modernización en gran medida de tal infraestructura, lo cual puede ocasionar una resistencia por parte de las empresas petroleras debido a los altos costos que tal modernización representa. Además de la producción, la distribución de la energía eléctrica para las zonas está hecha para las energías tradicionales, por lo que al querer integrar las energías sostenibles, requiere estudios profundamente enfocados en las comunidades rurales. Por consiguiente, se debe crear un sistema de transición que no afecte el acceso a la energía de las distintas zonas del departamento, especialmente las zonas no interconectadas.

Si se quiere adoptar un sistema moderno de energía sostenible es de vital prioridad pensar en que no se agraven las desigualdades de las comunidades, particularmente en las zonas rurales, pues existe una gran barrera al pretender desarrollar sistemas innovadores en tales zonas. Es decir,

si de por sí ya existe una problemática de acceso a la energía en estas zonas (pobreza energética) el pretender desarrollar modelos de energía solar, eólica, biomasa, etc. Representa aún un reto más grande y requiere llenar vacíos que incluso la energía tradicional no ha resuelto.

Finalmente, se debe recalcar el tema de costos y posibles consecuencias al pretender desarrollar un sistema innovador de sostenibilidad. Las redes inteligentes necesarias para las avanzadas tecnologías son costosas, pero son tecnologías que no se producen en el departamento, por lo que se aumentaría la dependencia a las importaciones. Además, las empresas tradicionales deben contar con incentivos que los conlleven a invertir en tecnología, de forma que se motiven a gestionar proyectos que implementen el uso de energías renovables.

3.7.3. Falta de incentivos

En Colombia, el marco normativo relacionado a la transición energética ha sido consistente y le ha prestado gran atención a la promoción de esta transición. Además, han existido incentivos para apoyar la adopción de energías sostenibles relacionados a la deducción de impuestos, exclusiones del IVA, exenciones de gravámenes arancelarios, entre otros. Sin embargo, su implementación no ha demostrado resultados a gran escala, pues aún la transición no ha predominado en el país, a pesar de los esfuerzos. Además, la implementación de estos incentivos en Santander ha sido lenta, por lo que a nivel departamental no se ha tenido los resultados esperados.

La mayoría de las empresas del departamento son de tamaño mediano y pequeño, muy pocas empresas cuentan con grandes medios productivos y gran maquinaria industrial. Por lo tanto, si una empresa apuesta a la sostenibilidad, sus incentivos no representan un impulso al momento de implementar la inversión en energías no convencionales, aunado a los altos costos que hacer esto representaría. Empresas como Ecopetrol, que es la que mayor apuesta a la transición

energética, es una empresa grande con una gran trayectoria que puede contribuir y desarrollar en mayor medida la transición.

La poca existencia de financiación relacionada a la transición se enfoca principalmente en los proyectos de las grandes empresas, dejando de lado el apoyo hacia las pymes. La débil estructura de incentivos económicos y fiscales ha conllevado a que las empresas que invierten en energías renovables no reciban flexibilidad en cuanto a tarifas preferenciales consecuentes de la sostenibilidad en sus procesos industriales o producción de bienes.

Existe una dispersión de información relacionada a los incentivos del gobierno nacional y los gobiernos territoriales respecto al uso de fuentes sostenibles, lo cual ha conllevado a que no se consoliden los componentes de estos incentivos y no exista una apropiación de tales incentivos. Además, si bien se han propuesto incentivos, se han dejado por fuera muchos parámetros que actualmente son muy importantes (como el hidrógeno y sus usos potenciales) y los incentivos a distintos modos de transporte, este último relacionado con la renovación del sector transporte dada la contaminación que representan.

4. Oportunidades para la Reindustrialización en Santander

La reindustrialización contempla como fuentes de crecimiento la aceleración digital y la innovación, pues son áreas que resultan impulsadoras y fundamentales para la puesta en marcha de las estrategias. En tanto, estas corrientes dotan a las áreas productivas y los entes que en ella actúan de capacidades propias de un sistema altamente competente y productivo.

Desarrollar una estrategia de reindustrialización en el departamento de Santander representa un gran reto para el cual se deben realizar propuestas de acuerdo con sus fortalezas y potencialidades. De acuerdo con la CCB, la industria manufacturera representa casi el 20% del PIB de Santander. La industria manufacturera incluye las actividades relacionadas a la producción de alimentos, textiles, maquinaria y productos químicos. Por lo tanto y en base a este potencial sectorial, la agroindustria es un sector fundamental para promover el desarrollo del departamento.

El sector agroalimentario en el departamento es un importante impulsador del crecimiento y desarrollo ya que tiene una gran capacidad para producir alimentos para consumo local. También facilita la integración de tecnología, la transferencia de conocimientos y la colaboración entre diversas disciplinas y partes interesadas. Para el 2018, el sector agroalimentario exportaba alrededor de 118 productos, siendo el café sin tostar y sin descafeinar los que representaron el 75% del total de las exportaciones del sector. Seguido de cacaos crudos en grano entero o partido, tabaco rubio total o parcialmente desvenado. Además de estos, se relacionan otros productos que también son estratégicos como la caña, la piña, el cacao, la guayaba, la caña panelera, la palma africana, avícola y el bovino (Invest in Santander, 2020).

Figura 27.

Líneas estratégicas priorizadas a corto, largo y mediano plazo en Santander.



Nota. Tomado de CCB.

Durante el año 2019, las exportaciones del departamento tuvieron un comportamiento bastante significativo, en donde Estados Unidos fue uno de los principales aliados comerciales. Además, las exportaciones se dirigieron alrededor de 54 países, entre ellos Canadá, Italia, Finlandia y Alemania (CCB, 2020).

El Plan Integral de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial – PIDARET de Santander establece una ruta para el desarrollo rural y agropecuario con proyección al año 2040. De acuerdo con este plan, se establecen los ejes estratégicos, líneas, acciones y programas para articular las estrategias enfocadas en atender las necesidades del sector agropecuario y rural en el departamento. Los ejes estratégicos son *sostenibilidad del sector rural y agropecuario, inclusión productiva y social de la agricultura campesina, Familia, Comunitaria y pequeños productores,*

ordenamiento social, productivo y desarrollo sostenible del territorio y, por último, fortalecimiento institucional para el desarrollo agropecuario y rural territorial.

Tabla 16.

Arquitectura estratégica del PIDARET, departamento de Santander.

Ejes	Programas	Acciones estratégicas
Eje estratégico 1: sostenibilidad del sector rural y agropecuario.	Sostenibilidad agroalimentaria y económica, gran labor del campo santandereano.	Implementación, fortalecimiento y ampliación de sistemas agro productivos sostenibles y de agropecuaria. Establecimiento de casas comunitarias de recursos genéticos de especies nativas.
	Extensión agropecuaria para la innovación abierta y colaborativa.	Creación de la Escuela de Formación Rural y Campesina (EFRC) (innovación e investigación) y formación de jóvenes rurales extensionistas.
		Formación de capacidades sobre procesos de agregación de valor, uso eficiente de materias primas e insumos; uso, diseño y montaje de tecnologías apropiadas.
	Infraestructura para el campo, juntos somos red.	Formación de capacidades organizacionales y de trabajo en red para la consolidación de los sistemas territoriales de producción y la agroindustria campesina asociativa. Promoción de la dotación y mejoramiento de maquinaria y equipo para el desarrollo de las actividades agro productivas y de la agroindustria campesina asociativa. Mejoramiento de la conectividad vial y de las telecomunicaciones (TIC) como medio fundamental para la dinamización de los sistemas territoriales de producción y reducción de brechas urbano-rurales.
Eje estratégico 2: inclusión productiva y social de la agricultura campesina,	Educación rural para la ACFC y para pequeños productores.	Implementación de las estrategias del Plan Especial de Educación Rural (MinEducación) para la educación básica y media. Creación e implementación de una estrategia o modelo pedagógico flexible y adaptado a las condiciones de los territorios rurales y a las necesidades de la población campesina y la ACFC.

Familia, Comunitaria (ACFC) y pequeños productores.	Habitabilidad rural y servicios básicos rurales con mayor equidad.	Implementar acciones para la reducción del déficit habitacional en las zonas rurales del departamento.
	Espacios y estrategias de comercialización como medio de la promoción de la ACFC.	Implementar acciones para la ampliación de cobertura, acceso y mejoramiento de acueductos comunitarios veredales y sistemas de tratamiento de aguas residuales en las zonas rurales. Apoyar e impulsar estrategias de compras públicas agropecuarias a nivel provincial. Desarrollo y oferta de estrategias de acompañamiento y fortalecimiento técnico para la ACFC frente al cumplimiento de requerimientos sanitarias y legales de su producción.
Eje estratégico 3: ordenamiento social, productivo y desarrollo sostenible del territorio.	Ordenando y formalizando la propiedad rural.	Promoción y ampliación de procesos de formalización de la tierra con énfasis en mujeres y jóvenes campesinos, comunidades étnicas, de agricultores y pescadores y población víctima de conflicto armado del departamento.
	Ecosistemas estratégicos y agrodiversidad, corredores de vida santandereanos.	Promoción de figuras para el ordenamiento social de la propiedad rural comunitaria/colectiva en el departamento. Definición y delimitación de los territorios agroalimentarios campesinos, para la producción de alimentos, como parte de los corredores biológicos de la estructura ecológica principal del departamento.
	Fortaleciendo capacidades de trabajo colectivo y en red.	Actualización e implementación del régimen de usos del suelo y los recursos naturales del departamento, para la disminución de los conflictos de uso y recuperación de espacios de importancia ambiental. Fomento de la asociatividad entre productores de la ACFC y población que se identifica como campesina, como estrategia que aporte en capacidad de gestión y sostenibilidad social y económica de la ACFC.
Eje estratégico 4: fortalecimiento institucional para el desarrollo agropecuario y rural territorial.	Participando e incluyendo a la	Establecimiento de procesos de formación y asistencia técnica a organizaciones de la ACFC. Promoción de la participación responsable de la población rural en la toma de decisiones para el desarrollo territorial de Santander.

ruralidad, Santander va ganando.	Reactivación y fortalecimiento de las instancias de participación en los procesos de toma de decisiones del desarrollo rural y agropecuario.
Articulando la institucionalidad y reconociendo al campesinado.	Creación de una instancia de interlocución y concertación entre la ACFC y la institucionalidad pública. Articulación de entidades del sector agropecuario y rural departamental, para el cumplimiento de metas estratégicas e implementación de mecanismos de financiamiento para el fortalecimiento de la ACFC y pequeños productores.

Nota. Elaboración propia con base en la Gobernación de Santander (2021).

De acuerdo con la tabla anterior, la hoja de ruta establecida por el PIDARET es una gran base para pensar el desarrollo del sector agroalimentario en el departamento, pues establece estrategias encaminadas a la competitividad del sector sin dejar de lado los entes territoriales. Además, posibilita una visión mucho más determinada de necesario para pretender tener un sector basado en la sostenibilidad y la innovación, siendo estos dos principios de gran interés para la promoción de la reindustrialización.

Santander, con su variada geografía y riqueza natural, ha sido históricamente un motor del desarrollo agroindustrial en Colombia. Sus fértiles tierras han permitido la producción de cultivos como el cacao, el café, la palma de aceite y la caña de azúcar, consolidando una tradición agrícola que ha evolucionado con el tiempo. Sin embargo, en los últimos años, la diversificación productiva se ha convertido en un pilar estratégico para fortalecer la economía regional, promoviendo la transformación de materias primas y la integración de nuevas cadenas de valor. A Pesar de esto, aún queda un largo camino por recorrer para la incorporación de estándares de innovación en el sector.

En este contexto, la diversificación productiva no solo fortalece la economía local, sino que también contribuye a la sostenibilidad ambiental y social de la región. A medida que el sector

agroindustrial evoluciona, Santander se puede proyectar como un referente de innovación y desarrollo en Colombia, demostrando que la transformación de sus recursos naturales puede ser la clave para el establecimiento de una industria fuerte y competitiva.

4.1. Caracterización del sector agroalimentario en Santander

Santander cuenta con un área total de 3.053.700 hectáreas, repartidas de la siguiente manera: 52,43% corresponde a la actividad pecuaria, 11,39% a la actividad agrícola y el 36,18% hacen parte de los ecosistemas naturales del departamento como los lagos, las ciénagas, áreas de bosques, entre otras. Además, los principales elementos de producción agrícola son la palma de aceite, el cacao, el café y superan alrededor de 150.000 toneladas por año, generando alrededor de 100.000 empleos entre directos e indirectos (Plan Departamental de Extensión Agropecuaria - PDEA, 2023).

Hacia el año 2020, en Santander existían alrededor de 103.616 empresas registradas. Por su parte, 1976 empresas se dedicaban a actividades de agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y caza. 3082 empresas realizaban actividades de elaboración de productos alimenticios, 119 se dedicaban a la elaboración de bebidas y 107 se relacionaban con la elaboración de productos de tabaco. Es decir, el 5% de las empresas del departamento se relacionaron con el sector agroalimentario (Ochoa y Yanes, 2021).

Tabla 17.

Empresas dedicadas a la agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca en Santander (2020).

Actividades	Cantidad en Santander	Tamaño >90%	Activos (por millones de pesos)
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	1976	Micro y pequeña	\$4'126.998
Agricultura, ganadería y caza	1838	Micro y pequeña	\$4'105.102
Cría de aves de corral	231	Micro y pequeña	\$1'858.643

Cultivo de palma de aceite	235	Micro, pequeña y mediana	\$ 438.529
Cría de ganado bufalino	250	Micro y pequeña	\$ 418.256
Cultivo de frutas tropicales y subtropicales	198	Micro	\$ 16.062
Actividades de apoyo a la agricultura	174	Micro	\$ 9.286
Cultivo de hortalizas, raíces y tubérculos	84	Micro	\$ 2.702
Transitorios: Cultivo de frutas tropicales y subtropicales	33	Micro	\$ 1.719
Cultivo de café	52	Micro	\$ 889
Silvicultura y extracción de madera	56	Micro	\$ 10.301
Silvicultura y otras actividades forestales	27	Micro	\$ 9.546
Extracción de madera	26	Micro	\$ 672
Pesca y acuicultura	58	Micro	\$ 11.195

Nota. Elaboración propia con base en datos de Ochoa y Yanes (2022).

Las actividades del tejido empresarial en el departamento dedicadas a actividades de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca en Santander, la mayoría pertenecen a la agricultura y ganadería. De igual forma, las actividades relacionadas con la cría de aves de corral, el cultivo de palma de aceite y la cría de ganado bufalino también representan una gran parte de las empresas. Como se puede observar en la tabla 2, la mayoría de empresas de estas actividades son de tamaño micro y pequeño. Sin embargo, para el caso de la palma de aceite, este sector se encuentra conformado por empresas de tamaño mediano.

Particularmente llama la atención la diferenciación, respecto a las empresas manufactureras relacionadas con el sector agroalimentario. El tamaño de las empresas del sector de elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal, pues a pesar de que esté conformado por una baja cantidad de empresas (25) estas son de gran tamaño y contemplan el segundo mayor activo de este

sector (\$605.725 millones). Aunado, las actividades relacionadas con la elaboración de bebidas, el agua mineral y otras aguas embotelladas representan algunos de los activos más grandes.

Tabla 18.

Empresas manufactureras relacionadas con el sector agroalimentario en Santander (2020).

Actividades	Cantidad en Santander	Tamaño >90%	Activos (por millones de pesos)
Elaboración de alimentos	3082	Micro	\$1'644.765
Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	25	Grande y micro	\$ 4.605.725
Procesamiento y conservación de carne	101	Micro	\$ 241.457
Elaboración de cacao, chocolate y productos de confitería	108	Micro	\$ 42.819
Procesamiento y conservación de frutas, legumbres, hortalizas y tubérculos	105	Micro	\$ 11.540
Descafeinado, tostón y molienda	53	Micro	\$ 5.018
Trilla de café	17	Micro	\$ 724
Procesamiento de pescados	7	Micro	\$ 335
Otros derivados	13	Micro	\$ 173
Elaboración de bebidas	119	Micro	\$ 573.599
Agua mineral y otras aguas embotelladas	83	Micro	\$ 572.492
Elaboración de productos de tabaco	107	Micro	\$ 23.021

Nota. Elaboración propia con base en datos de Ochoa y Yanes (2022).

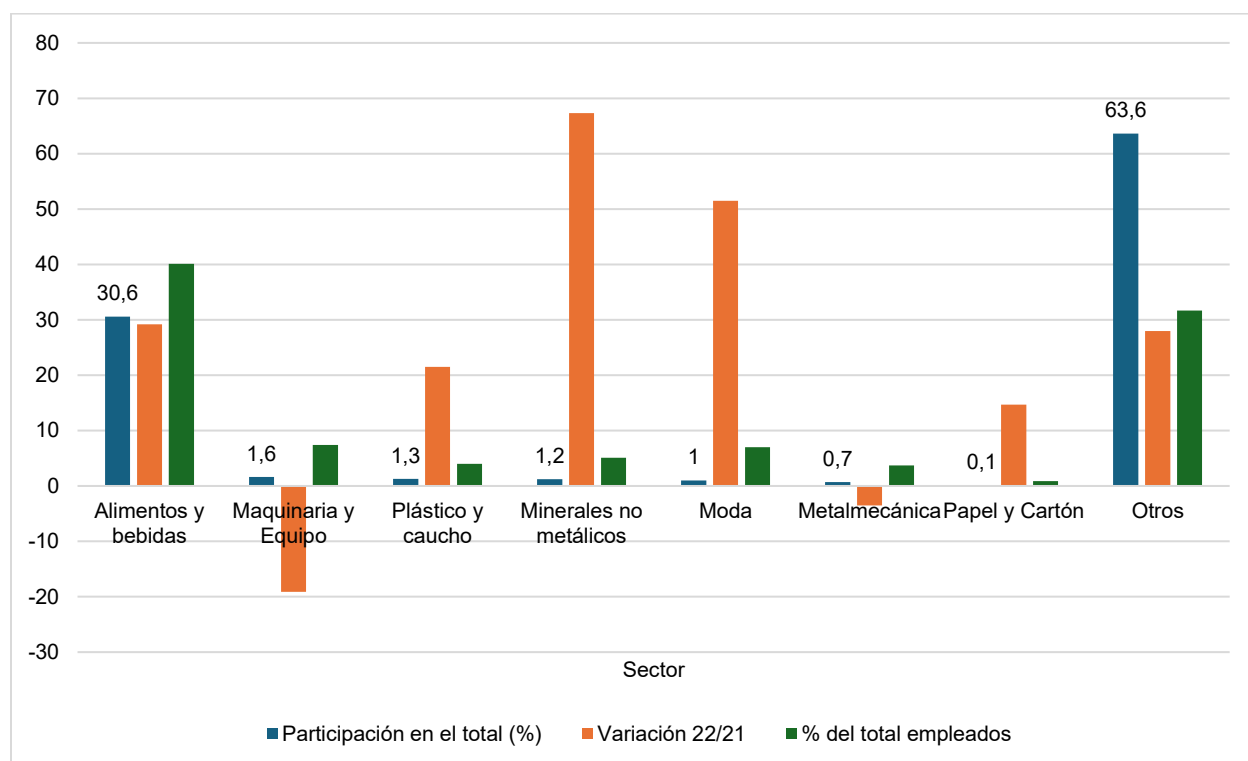
Santander cuenta con una gran diversidad de productos agrícolas de suma importancia, entre los cuales destacan los cítricos, la piña, la yuca, el maíz, el frijol, el aguacate, la guayaba, la mora y el tabaco. Respecto a su potencialidad, cada vez se van realizando mayores apuestas relacionadas con el limón tahití, el bananito, la uchuva, la panela pulverizada, la transformación de frutas exóticas en pulpas y liofilizados (PDEA, 2023).

Tal y como se observa en la siguiente gráfica respecto al valor agregado de la industria manufacturera en el departamento del año 2022, el comportamiento del sector de los alimentos y

bebidas fue bastante representativo. En general, la industria creció en un 27,4% frente al 2021, impulsado principalmente por el 30,6% que el sector de los alimentos y bebidas aportó al valor agregado. Además, este subsector concentró casi la mitad (40,1%) del total de empleados, lo cual permite observar su impacto en la calidad de vida de las personas.

Figura 28.

Valor agregado de la industria manufacturera en Santander (2022).



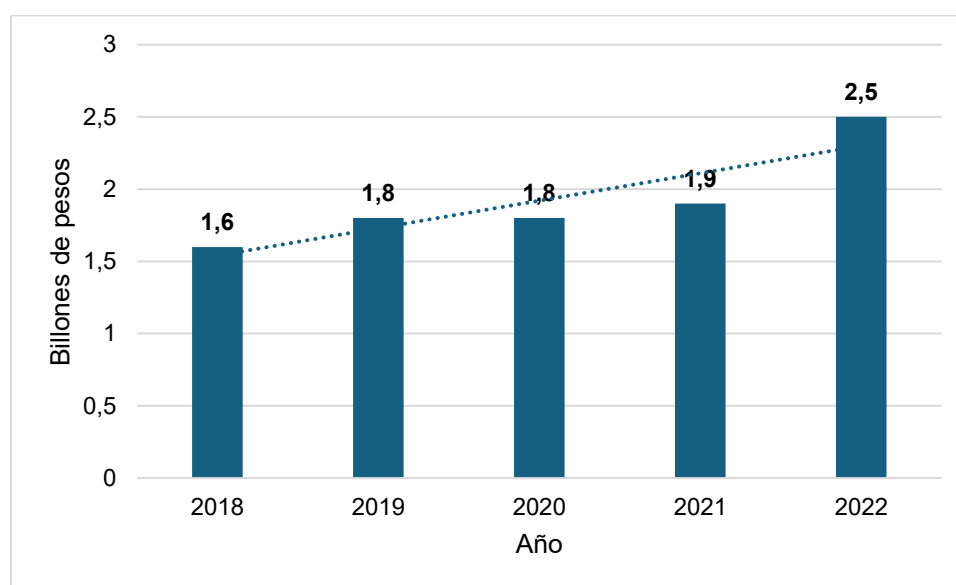
Nota. Elaboración propia con base en datos de CCB.

Respecto al valor agregado del subsector de alimentos y bebidas (figura 28). Se puede observar que entre 2018 y 2022, el valor agregado del sector creció aproximadamente 56,3%, por lo que su tendencia ha sido creciente. De igual forma, el sector ha sido un motor de crecimiento dentro de la economía, especialmente en 2022, donde el crecimiento se aceleró significativamente. Por consiguiente, es probable que el sector siga expandiéndose, impulsado por una mayor demanda interna y la reactivación económica en el departamento.

El crecimiento e impacto del sector de alimentos y bebidas ha sido un factor clave en el desarrollo económico del departamento, especialmente para la industria manufacturera y su diversificación. Es indispensable desarrollar un plan estratégico en pro de la atracción de inversiones, el desarrollo de parques industriales y promover tecnología y la innovación. Como se ha observado con anterioridad, Santander tiene un gran potencial para desarrollar dinámicas mucho más competitivas. Aunado, no solamente es el sector industrial el beneficiado, sino que también contribuye jalonando los demás sectores de la economía (CCB, 2024).

Figura 29.

Valor agregado - Alimentos y bebidas en Santander (2018 - 2022).



Nota. Elaboración propia con base en datos de CCB.

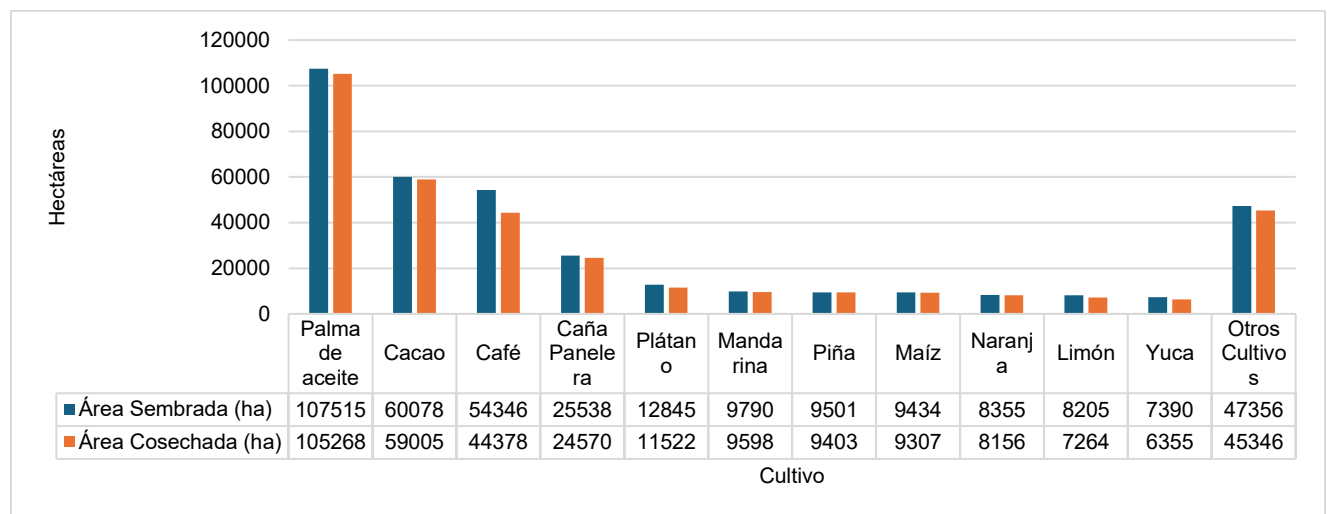
El sector agroindustrial representa un gran potencial para el desarrollo de estrategias de inyección de capital basada en la innovación y tiene un gran impacto en la calidad de vida. Además, la agricultura contribuye de manera significativa al crecimiento de los países en desarrollo, pues representa un gran porcentaje de empleos, de manera que dinamiza la economía. Por ejemplo, Santander es uno de los principales exportadores a nivel nacional de productos como el cacao, el

café y los cítricos. La industria en el departamento se beneficia de la calidad de sus tierras y su climatología, por lo cual este sistema debe ser potenciado.

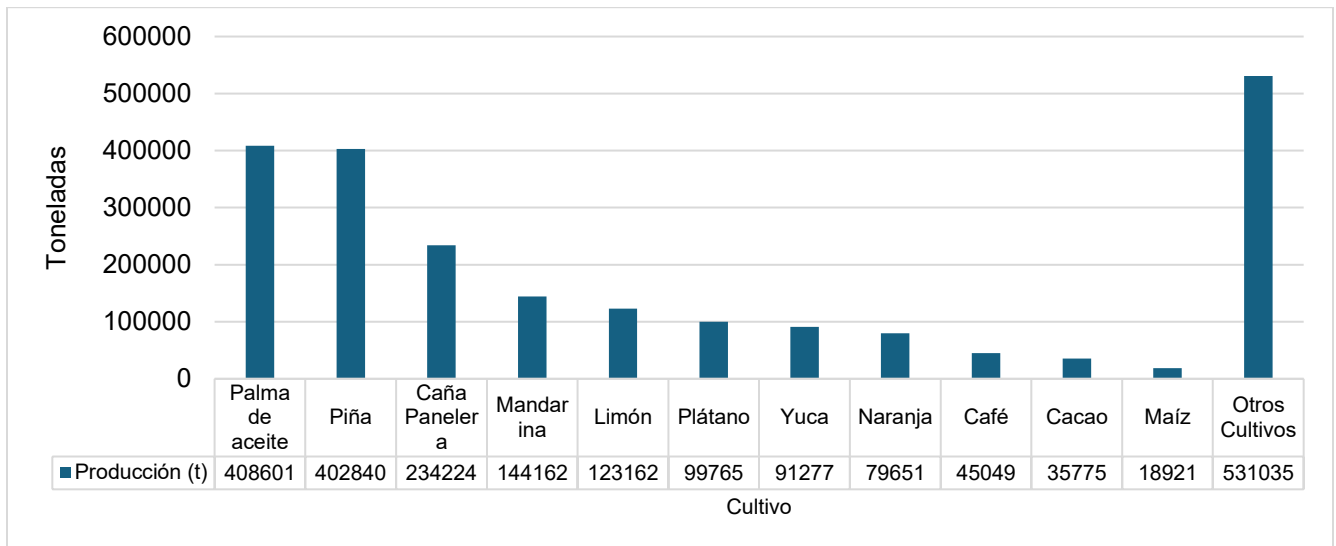
Como se puede observar en la gráfica siguiente, la palma de aceite, el cacao y el café son los productos que abarcan la mayor cantidad de hectáreas de siembra y cosecha en el departamento, representando un gran potencial productivo. Por otro lado, los niveles de producción por productos agrícolas se resumen en la siguiente gráfica.

Figura 30.

Área sembrada - cosechada (ha) en Santander (2022).



Nota. Elaboración propia con base en datos de la UPRA.

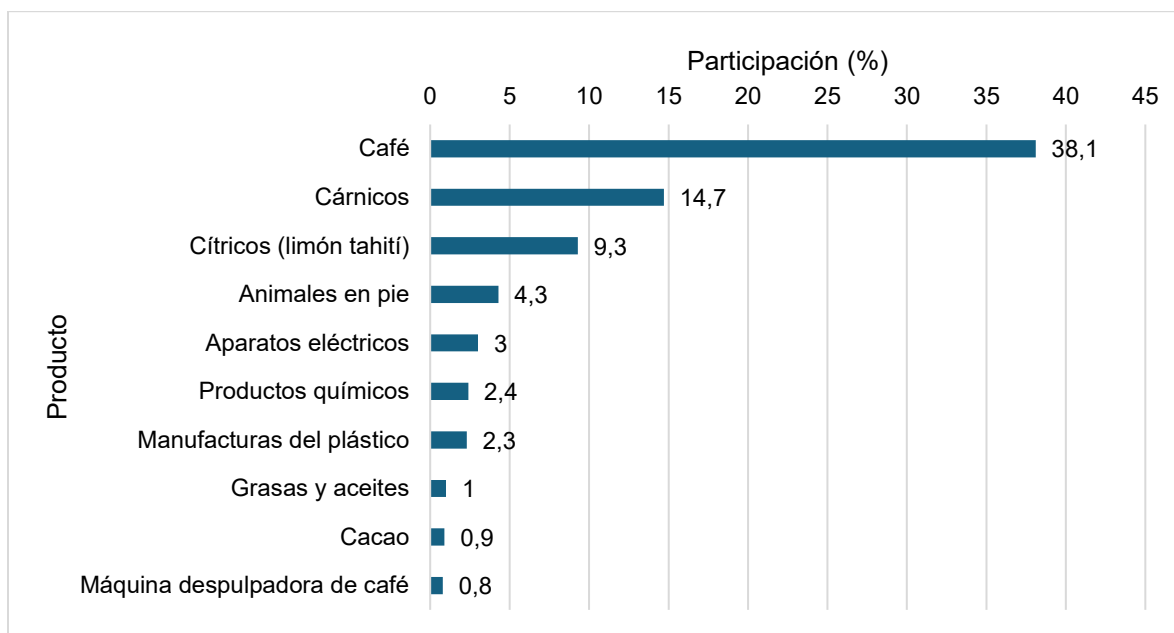
Figura 31.*Producción (t) en Santander (2022).*

Nota. Elaboración propia con base en datos de la UPRA.

De acuerdo con la figura 31, las mayores producciones agrícolas son de palma de aceite (408.601 t); piña (402.840 t); la caña panelera (234.224 t) y otros productos como la mandarina, el limón y el plátano. Por consiguiente, el departamento cuenta con un amplio potencial de producción de palma de aceite, piña, caña panelera, mandarina, limón y plátano principalmente.

Figura 32.

Principales productos exportados por Santander excluyendo minero - energéticos (2022).

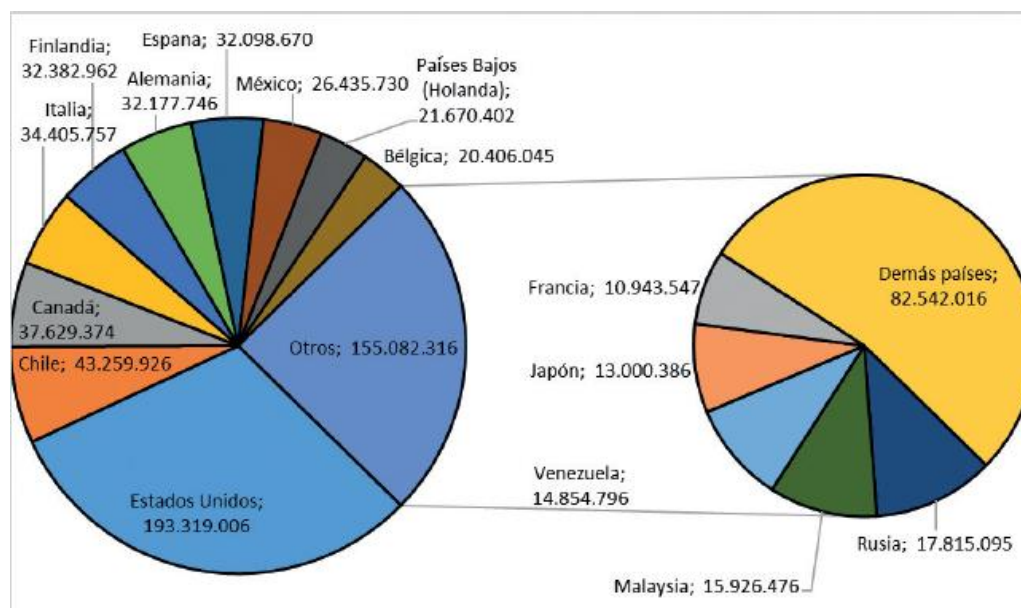


Nota. Elaboración propia con base en datos de CCB.

Como se puede observar en la figura anterior, el café es el producto más representativo en cuanto a exportaciones, con una participación del 38,1%, lo que indica que sigue siendo el motor principal de las exportaciones del sector agroindustrial. Le siguen los productos cárnicos con un 14,7% y el limón tahití con un 9,3%, lo que refleja una diversificación de la producción agrícola y pecuaria de la región. Otros productos relevantes son los animales en pie (4,3 %) y los aparatos eléctricos (3,0 %), lo que sugiere que, aunque el sector agrícola predomina, existen exportaciones en sectores industriales. Los productos químicos (2,4 %) y las manufacturas del plástico (2,3 %) también tienen una participación considerable.

Figura 33.

Principales países destino de las exportaciones del sector agropecuario y agroindustria en Santander (2014 - 2017).



Nota. Tomado de Ochoa y Yanes (2022).

Entre 2014 y 2017, las exportaciones del sector agropecuario y agroindustrial de Santander tuvieron como destino principal 15 países. Estados Unidos lideró la lista con más de USD 193 millones en compras durante ese período, representando el 31 % del total exportado en estas áreas. En el segundo al quinto lugar se encuentran Chile, Canadá, Italia y Finlandia, cuyas exportaciones combinadas alcanzaron los USD 148 millones en esos cuatro años. Alemania, España, México, Países Bajos y Bélgica conforman el resto del top 10, con un valor superior a USD 132 millones, equivalente al 21 % de las ventas del sector. En conjunto, las exportaciones hacia estas 15 naciones representaron aproximadamente el 87 % del total exportado.

El sector agropecuario es estratégico para el desarrollo económico del departamento y del país, en donde cerca del 50% de sus habitantes reciben salarios en base a actividades originadas en el sector rural. De los 87 municipios que conforman el departamento, aproximadamente 78 de

ellos su principal actividad económica y fuente de generación es la agricultura, representando el principal renglón económico de la región (PDEA, 2023). La inclusión de los actores sociales como los campesinos, comerciantes, industriales, la sociedad en general y el gobierno es una de las grandes soluciones para que el desarrollo de la agricultura se potencie en las naciones. Para esto, la mayoría de los países de América han sacado provecho de sus ventajas competitivas y en pro de potenciar los bienes agrícolas con mejores dotaciones agroecológicas, de mercado, comerciales y tecnológicas (Ruiz, 2016).

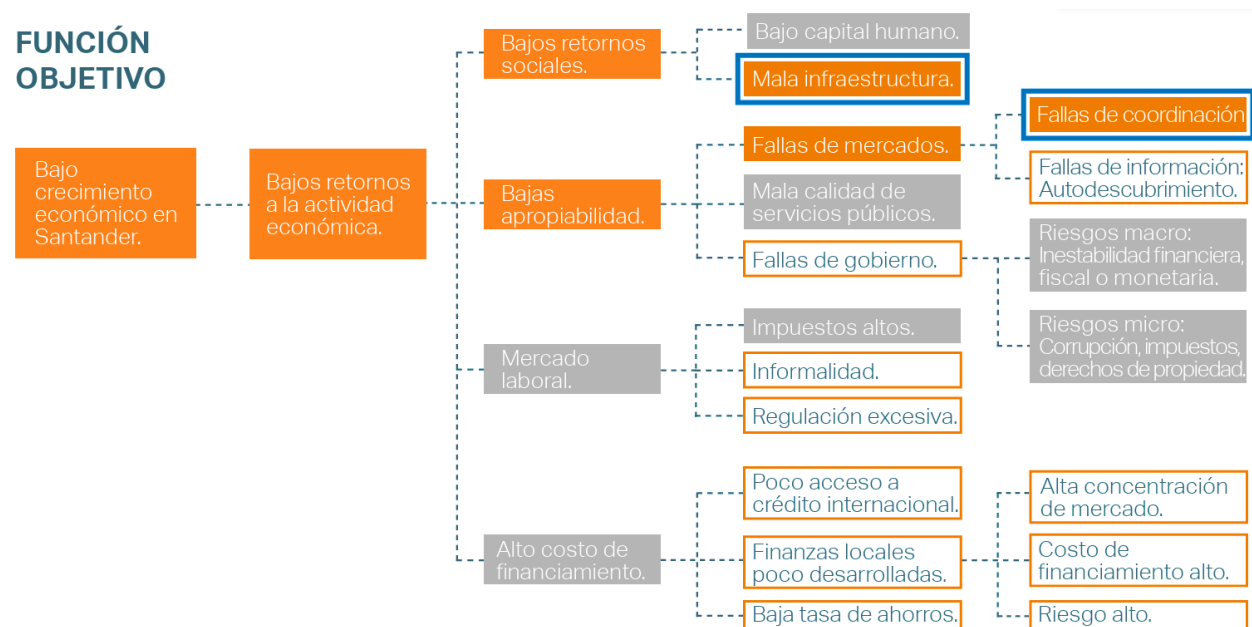
4.2. La reindustrialización de Santander a partir del sector agroalimentario

La reindustrialización del departamento de Santander a través del sector agroalimentario puede impulsarse mediante estrategias que fortalezcan la transformación de productos agrícolas, fomenten la innovación, mejoren la infraestructura y amplíen los mercados. Santander tiene un gran potencial debido a su diversidad agrícola (cacao, café, palma de aceite, frutas, caña de azúcar, ganadería, etc.) y su ubicación estratégica en el país.

Para llegar a lograr una reindustrialización del sector agroalimentario, es necesario una implementación de políticas públicas que apoyen la adopción de innovación tecnológica, la mejora de infraestructura que permita la educación y la formación de capital humano. Además, la incentivación de estas estrategias a las empresas agroindustriales puede mejorar la competitividad del departamento haciendo que su participación en actividades económicas como las exportaciones llegue a una extensión mayor de productos en los mercados internacionales.

Figura 34.

Restricciones vinculantes al crecimiento económico de Santander.



Nota. Tomado de Prosantander (2022).

Colombia a lo largo de los años ha propuesto diferentes políticas públicas que buscan la fomentación de la innovación en el sector agropecuario, como por ejemplo la Ley 1876 de 2017 que, mediante el apoyo a la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías, ha buscado la creación de centros de innovación agroindustrial. Los incentivos que ha propuesto el gobierno para la adopción de estas políticas se enfocan principalmente en el acceso a financiamiento y subsidios y, además, exoneraciones fiscales como la exoneración del IVA.

El departamento de Santander cuenta con una variada gama de sectores que incluyen los alimentos y bebidas, la producción y el procesamiento de cárnicos, la avicultura, las industrias del cuero y del calzado, los derivados del petróleo, etc. A pesar de esta heterogénea participación, muchos de estos sectores se han quedado rezagados, por lo que el modelo de desarrollo actual se enfoca principalmente en la agroindustria, los servicios y la minería (Plan Integral de Gestión del

Cambio Climático Territorial - PIGCCTS, 2016).

El cambio climático pone en detrimento el crecimiento del sector agrícola en un 7,4%, 5,3% en el sector pesquero y 1,6% en la producción de carne y leche (PIGCCTS, 2016). Entonces, los objetivos se enmarcan en establecer las condiciones óptimas para lograr que la población que habita en los sectores rurales y, que al tiempo, trabajen la tierra basada en la producción de bienes y servicios agropecuarios sostenibles. Finalmente, condensar un sistema que equipare en eventos negativos del cambio climático, con autosuficiencia y no vulnerable ante eventos externos.

4.3. Estrategias para la reindustrialización de Santander a partir del sector agroalimentario

4.3.1. Articulación de actores clave del territorio: Estado, Gobierno Local, Empresas, Instituciones Educativas, Comunidades

El estado de la sociedad actual es cambiante. La globalización ha implicado que diariamente se estudien las nuevas demandas que los sectores productivos requieren para adherirse a metodologías mucho más eficientes. Dado lo anterior, debe existir un estrecho vínculo entre los actores que se determinan como claves para la promoción de estrategias de desarrollo productivo.

Siguiendo con la idea de nuevas demandas de los sectores productivos, las instituciones deben crear los programas que atiendan esta demanda. Es decir, deben crear los programas basados en las necesidades de la globalización y no quedarse rezagados en los sistemas tradicionales. Por lo tanto, es competencia de las instituciones obedecer a las directrices necesarias para la formación de un capital humano competente, eficiente y basado en la aplicabilidad del conocimiento.

La articulación de actores clave como estrategia para la reindustrialización en Santander debe basarse en criterios de coordinación de esfuerzos entre las instituciones públicas, las empresas y las comunidades. De esta forma, se crea un encadenamiento de esfuerzos estratégicos a partir de

todos los renglones de acción. El objetivo es, también, la creación de un ecosistema sólido de colaboración donde se integren los intereses hacia metas comunes.

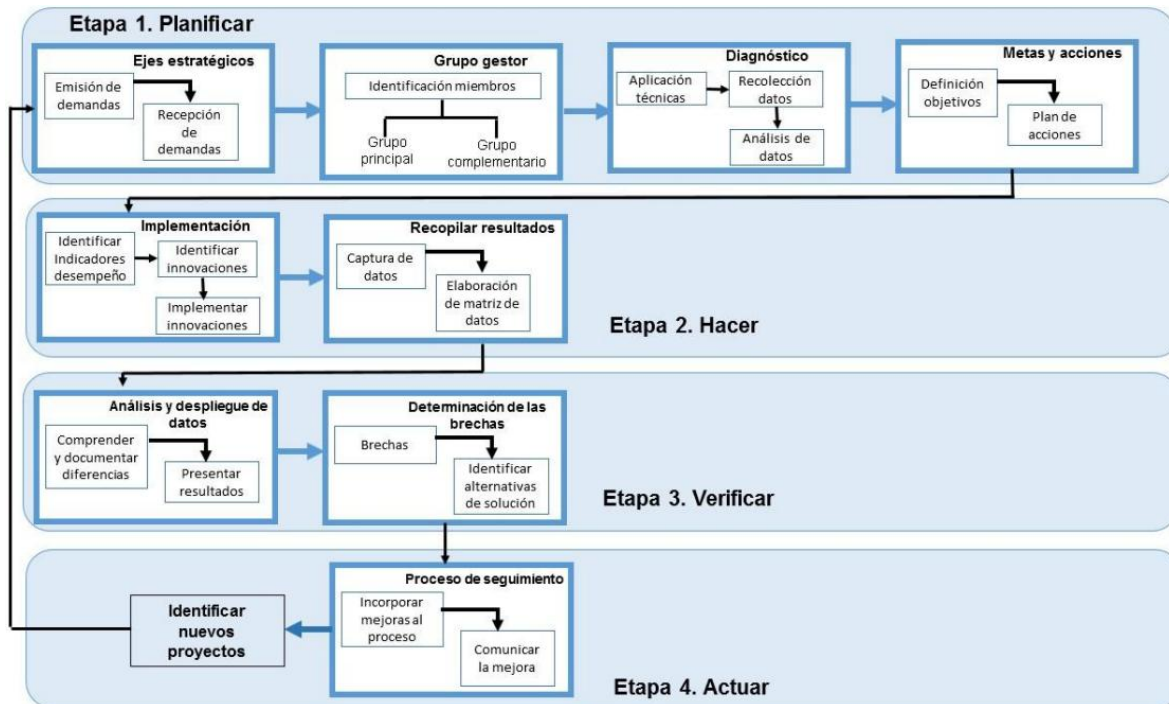
La importancia de la estrategia de articulación se basa en un esfuerzo colaborativo de los eslabones clave para el desarrollo. Para llevar a cabo tal esfuerzo, es necesario establecer las medidas de acción y gestión encaminadas a alcanzar dicho objetivo. Por consiguiente, lo más importante es que tales medidas se sustenten en el establecimiento de objetivos claros basados en estudios de caso y diagnósticos del sector clave. En este sentido, se busca que las metas sean acordes al estado de tal sector y usen su potencialidad en el desarrollo de las estrategias que se establezcan. Lo anterior puede lograrse mediante la creación de mesas de diálogo entre los actores clave para que se facilite la cooperación de esfuerzos.

El logro de una articulación de actores es una tarea que comprende el establecimiento de diversas estrategias en base a objetivos. De acuerdo con Vecino *et al.* (2019) un proceso de gestión basado en el *Ciclo de Deming*⁵ permite la gestión del conocimiento y la innovación dentro de una organización, en donde sus elementos básicos son la creación, la adopción, la distribución y la revisión de los procesos (figura 35). Además, su importancia facilita la generación de nuevas ideas y permite el desarrollo de nuevos productos o servicios. En tanto, la articulación entre los actores debe seguir un ciclo de procedimientos de acción y corrección.

⁵ Las organizaciones deben configurar planes de gestión y mejora continua con los que consigan mejorar su competitividad y calidad de sus procesos, reduciendo costes y fallos, optimizando la productividad y eliminando riesgos (eurofins, 2023).

Figura 35.

Procedimiento de arreglo productivo para el fortalecimiento de actores basado en el Ciclo de Deming.



Nota. Tomado de Vecino, *et al.* (2019).

Es importante, de igual forma, determinar un sistema claro de coordinación basado en la eficiencia y la gobernanza. Establecer directrices de acción estratégica debe facilitar la creación de acciones específicas y la gestión de las mismas. Por lo tanto, crear un modelo de liderazgo con constante observación posibilita que se sigan desarrollando las tareas encaminadas al cumplimiento de los objetivos establecidos.

La reconfiguración y adecuación de los planes de acción es indispensable al momento de corregir errores en el desarrollo de tales planes. Por lo tanto, es importante establecer indicadores de seguimiento como el impacto en el empleo, el aumento del valor agregado, los resultados en términos de calidad de vida, etc. Con el fin de ajustar de manera constante las estrategias y que,

nuevamente, sean acordes con las necesidades del entorno y promueva la generación de buenos resultados.

Lograr una reindustrialización implica directamente la articulación e inclusión de diferentes entes tanto del Estado como de la sociedad, de esta forma se acuerdan políticas, recursos y conocimientos pertinentes al momento de pensar estrategias basadas en el potencial industrial de Santander. De hecho, es importante afirmar que esta es la base que posibilita la implementación de otras acciones nombradas a continuación. Por ejemplo, es fundamental que las instituciones gubernamentales creen condiciones favorables para la inversión y el desarrollo agroindustrial tales como los incentivos fiscales, políticas de regulación y capacitación y formación.

El sector académico es donde se forma el capital humano, por lo que se hace necesaria la articulación de este sector con programas que respondan a las necesidades de la globalización así como de las nuevas estrategias para la reindustrialización del sector agroalimentario. De esta forma, se fortalecen las capacidades técnicas de las personas y que puedan desarrollar este potencial en dicho sector.

Es necesario que las instituciones educativas impulsen proyectos, financiados por el Estado, basados en investigación aplicada para la agroindustria, transformación digital, biotecnología, sostenibilidad, entre otros. Por ejemplo, mediante el establecimiento de buenas prácticas agrícolas en cultivos representativos, para así mejorar los métodos de producción de los cultivos y así reduzca el impacto ambiental. Lo anterior se logra por medio del mejoramiento de las condiciones del campo y garantizando los ambientes óptimos en educación, empleo y formación en el sector rural.

Fomentar la colaboración entre productores, transformadores, instituciones académicas y el Estado fortalece las cadenas de valor agroindustriales. Una estrategia debe ser la creación de un

clúster agroindustrial en Santander, por ejemplo, especializado en sectores estratégicos como el cacao, la palma de aceite, los lácteos, entre otros productos potenciales. Por otra parte, esto también posibilita la integración de cadenas productivas y la inclusión de diferentes agentes de los sectores rurales, pues se debe generar una conexión directa entre el agricultor y la comercialización, mejorando la competitividad productiva y distributiva.

4.3.2. Fortalecimiento de la transformación y el valor agregado

Con el objetivo de lograr que el sector agroalimentario cuente con una gran diversificación de productos, la cual es indispensable en el tratamiento de las agendas de desarrollo rural y productivo, se reconoce lo imprescindible de la transformación del aparato productivo para que se generen bienes con un alto valor agregado. Según la ONU (2015) es mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación que se logran niveles más altos de productividad económica. El potencial se debe focalizar en los sectores que concentran la mayor cantidad de mano de obra y con gran impulso para la agregación de valor.

Santander cuenta con una representativa variedad de canasta alimentaria que, desafortunadamente, no cuenta con un nivel de transformación con un alto valor agregado. Lo anterior puede explicarse mediante la falta de innovación y medios productivos con baja competitividad y calidad en sus procesos. Esto, representa una barrera para el aprovechamiento de redes ya existentes que se pueden aplicar en la producción. De hecho, implica una dificultad para integrar a los pequeños productores con las grandes industrias transformadoras, lo que podría aumentar las brechas de desigualdad y pobreza.

Los clústeres agroindustriales representan un importante medio para poder desarrollar una cultura basada en el conocimiento y la explotación de los saberes tecnológicos del sector. Santander ya cuenta con clústeres de café y cacao, los cuales pueden potenciarse mediante el

desarrollo de nuevos productos a partir de sus residuos, incorporando la mejora de los procesos, la transformación y la agregación del valor (Prosantander, 2022).

Dinamizar la competitividad de los sectores ya existentes se puede lograr mediante las mejoras en la calidad de los productos y subproductos derivados por medio de la implementación de estrategias comerciales. La coordinación y la competitividad del sector agroindustrial se puede potenciar con una integración de todos los actores de la cadena de valor, es decir, los productores, transformadores y distribuidores. Además, en Santander existen asociaciones sectoriales organizadas como Fedecacao y Fedepalma que pueden impulsar la transformación de los modos de producción.

Un nuevo direccionamiento de la productividad debe encaminarse hacia acciones enfocadas en la capacitación del capital humano, el acceso a programas enfocados en la seguridad y soberanía alimentaria, la formación de conocimientos a partir de la educación y la tecnificación, generación de iniciativas de investigación en las universidades que fomenten la productividad, entre otras. Por consiguiente, los modelos de producción deben ser sostenibles con el uso de la ciencia, la tecnología y la innovación y en donde se integre mayor capacidad laboral, es decir, se promueva la creación de empleos formales.

La venta de materias primas es la actividad principal del departamento. Pensar en una reindustrialización debe resignificar lo que es la producción y la manera en la que esta se desarrolla. Por lo tanto, en lugar de únicamente vender estas materias primas, es indispensable contar con el aparato productivo que las procese, de forma que se produzcan productos finales con un alto valor agregado. Por consiguiente, es necesario crear y profundizar instrumentos de capital para el financiamiento de la transformación del aparato productivo.

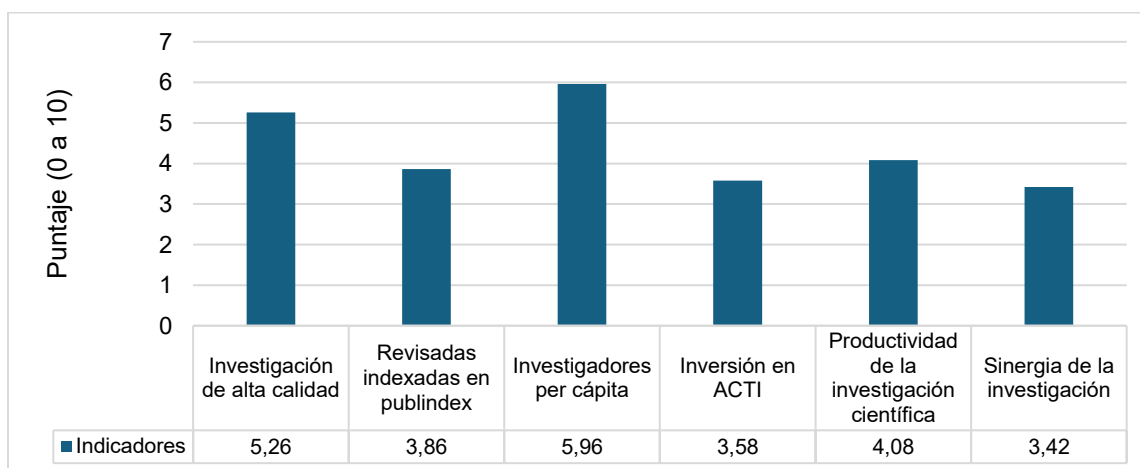
Las acciones necesarias se relacionan directamente con el desarrollo de proyectos y programas enfocados en la expansión de las capacidades del sector industrial. Se debe invertir en el fortalecimiento del sector agroalimentario de Santander y potenciarlo para que sus productos tengan un alto valor agregado. De hecho, la automatización y la digitalización son tácticas que pueden mejorar las prácticas de los cultivos más representativos del departamento. Particularmente, se identifica la necesidad de reducir las emisiones del sector del aceite de palma (PIGCCTS, 2016).

La puesta en marcha de la transformación de la industria para aumentar el valor agregado debe enfocarse en la diversificación de los productos. Por ejemplo, conociendo el potencial del departamento, se pueden producir derivados del cacao (chocolates premium), lácteos (quesos maduros, yogures funcionales), aceites vegetales (de palma o aguacate), entre otros. Las estrategias deben enfocarse en la producción de alimentos altamente funcionales, alimentos orgánicos que respondan directamente a las demandas del mercado global.

4.3.3. Inversión en ciencia, tecnología e innovación

Figura 36.

Indicadores subpilar de Investigación de Innovación del IDC en Santander (2024).



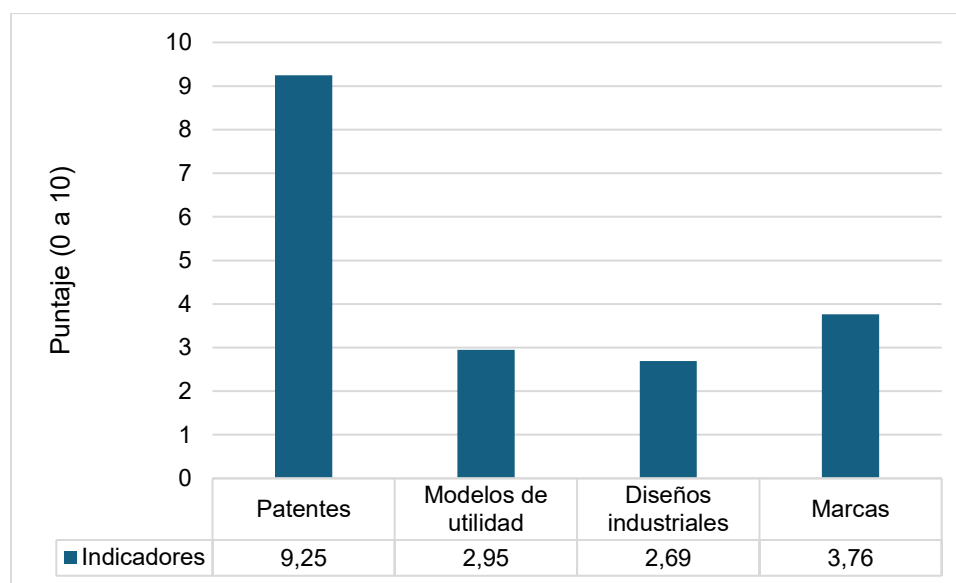
Nota. Elaboración propia con base en datos del IDC.

Santander tiene un gran potencial en cuanto al desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación. De hecho, ocupó el cuarto puesto en el pilar *Innovación* del Índice Departamental de Competitividad – IDC en el 2024. En general, el subpilar de *Investigación* obtuvo muy buenos resultados. Particularmente, se destaca la potencia de investigadores per cápita, en donde ocupó el puesto 5 de 33 departamentos.

La competitividad del sector depende directamente de la inversión en innovación y tecnología. La globalización ha demostrado que la C+T+I es la principal base para que los lineamientos productivos sean mucho más eficientes y eficaces. Se debe dejar atrás un sistema rezagado por las demandas de nuevos productos y el avance de las sociedades actuales.

Figura 37.

Indicadores subpilar de Registros de Propiedad Industrial de Innovación del IDC en Santander (2024).



Nota. Elaboración propia con base en datos del IDC.

La inyección de capital tecnológico es indispensable para la promoción de un sistema agroalimentario industrializado. Además, promueve la producción de productos en los cuales sus

procesos productivos sean bajo en emisiones de carbono. Por ejemplo, la implementación de programas de reducción de emisiones de GEI en el sector del aceite de palma, en donde se incluyan prácticas y tecnologías sostenibles en la producción de este para reducir las emisiones del sector, optimizando la producción y con métodos más limpios.

Los cárnicos es uno de los principales productos que exporta el departamento, por lo tanto, se debe impulsar la adopción de prácticas y tecnologías pecuarias sostenibles. La ganadería bovina es una de las actividades que mayor cantidad de GEI envía a la atmósfera, por lo que sería de gran impacto crear alternativas basadas en la tecnología, encaminadas hacia una ganadería sostenible.

El desarrollo rural debe ser un pilar fundamental en la promoción y reindustrialización del sector agrícola, pues es en donde se producen los cultivos. Entonces, son las zonas rurales las que deben ser el centro de promoción de prácticas sostenibles, de modo que los aparatos productivos basados en la innovación y tecnología deben ir acompañados del fortalecimiento del capital humano de estas zonas. Por consiguiente, se deben promover las buenas prácticas de producción agrícola por medio de la búsqueda de métodos de producción sostenibles con apoyo técnico de las instituciones del sector.

Santander cuenta con un importante ecosistema de conocimiento y formación, principalmente liderados por universidades y centros de investigación, en los cuales se pueden crear bases para el desarrollo de la tecnología influenciada por la innovación y la transferencia del conocimiento. Particularmente, el sector agroalimentario en Santander ofrece múltiples oportunidades para desarrollar fundamentos tecnológicos enfocados en la sostenibilidad, la trazabilidad, entre otros.

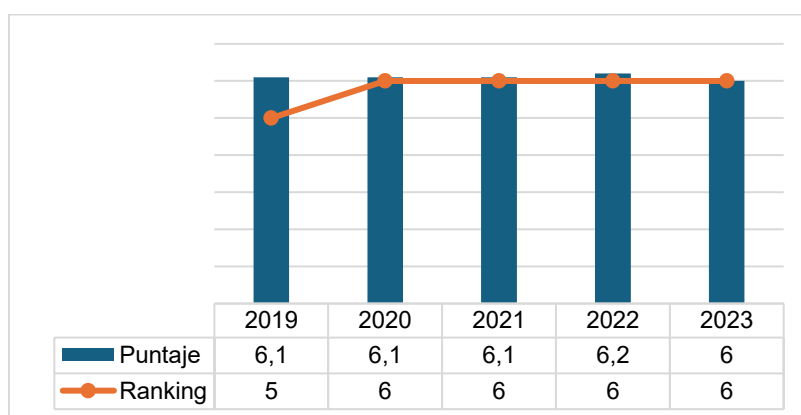
Los buenos resultados del departamento en cuanto a su índice de innovación demuestran el potencial que tiene en este tópico, pues siempre se ha mantenido dentro de los puestos más altos

en comparación con los demás departamentos. Sin embargo, es claro que aún existen brechas en la adopción de tecnología, especialmente para las medianas y pequeñas empresas. Si bien el potencial de uso de tecnología es representativo, el sector agroindustrial aún tiene un rezago en cuanto a la digitalización, automatización y trazabilidad, lo que afecta su competitividad.

Es de suma importancia que se desarrolle una política departamental que oriente los recursos hacia la promoción de la ciencia en el sector agroindustrial, de forma que se generen incentivos para la adopción de prácticas altamente competitivas y que al tiempo sean sostenibles con el medio ambiente. Por ejemplo, los países de Europa con grandes zonas industriales y quienes cuentan con una estable base productiva, son aquellos en donde la innovación está muy presente.

Figura 38.

Evolución del puntaje y ranking del Índice Departamental de Competitividad (2019 – 2023).



Nota. Elaboración propia con base en datos del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2024).

Los esfuerzos deben complementarse a partir de las potencialidades que el departamento contempla. Es importante establecer acciones que fortalezcan el sistema de innovación departamental. La viabilidad de estas acciones depende directamente de la capacidad de creación de infraestructura tecnológica, el acceso a financiamiento, la articulación de la academia con la

industria y la capacidad de la formación del capital innovador. La región es una potencia fuerte de producción que necesita una mayor integración de esfuerzos en los ejes de CTI.

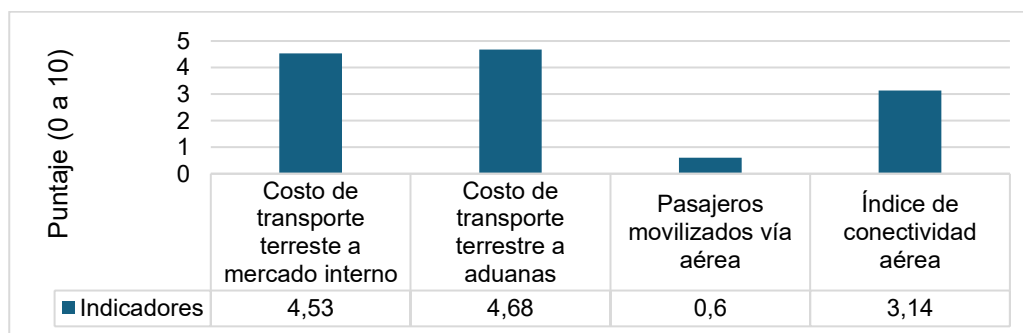
Mejorar las capacidades en ciencia, tecnología e innovación promueve la automatización, por ejemplo, en la creación de métodos que monitoreen los cultivos y procesos productivos (por medio de la biotecnología). Por otra parte, estas capacidades impactan en el desarrollo de productos innovadores, productos que sean funcionales y sostenibles. Además, la biotecnología también se puede usar de manera que se mejoren las semillas y la producción de biofertilizantes, generando alimentos de alta calidad.

4.3.4. Infraestructura y logística agroindustrial

Mejorar la infraestructura es un mecanismo de gran impacto para la competitividad del sector, pues facilita el transporte, la distribución y la exportación de productos agroindustriales. Es bien sabido que la interconexión de los sectores rurales es una barrera que impide el acceso y la competencia en mercados nacionales e internacionales. La conectividad se mejora por medio de buenas vías y el desarrollo de variados centros de acopio, de manera que el transporte de productos agrícolas sea eficiente. Asimismo, se reducen los costos de transporte y tiempo de entrega de los productos.

Figura 39.

Indicadores subpilar de Conectividad de Infraestructura del IDC en Santander (2024).

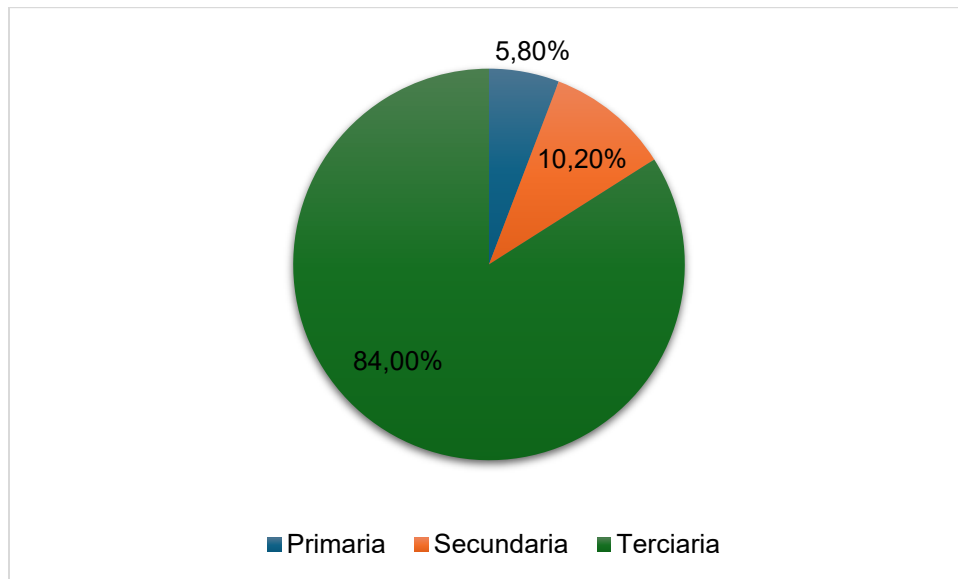


Nota. Elaboración propia con base en datos del IDC.

De acuerdo al IDC del 2024, el pilar de *Infraestructura* ocupó el puesto 13 respecto a los demás departamentos, con un puntaje de 4,84 de 10. Además, si se observa el subpilar de *Conectividad* (figura 39) es claro el rezago que Santander tiene respecto a la eficiencia en la que se comunica el mercado interno, lo cual afecta su capacidad comercial y productora. Particularmente, los indicadores de *costo de transporte terrestre a mercado interno* y *costo de transporte terrestre a aduanas* ocuparon los puestos 15 y 20 de 33 respectivamente. La infraestructura para mejorar la competitividad del comercio interno representa un gran reto para el departamento.

Los productos que se transporten deben contar con una logística que permita que los productos lleguen en las condiciones óptimas a los consumidores finales, de forma que no pierdan su valor. Lo anterior basado en plataformas que permitan la logística digital. Además, los centros de acopio permitirían que se logre una mejor distribución en diferentes zonas. La mejora de las vías que conecten con los centros portuarios puede tener un impacto directo en la cantidad de exportaciones del departamento así como la expansión agroindustrial que permita el acceso a nuevos mercados internacionales.

Es importante recalcar que existen muchas zonas no interconectadas que no cuentan con suministro energético, lo cual pone en detrimento el desarrollo de la producción agroindustrial, pues es indispensable este suministro para la producción, transformación y distribución de los productos. Dado lo anterior, es necesaria la creación de alternativas tecnológicas. Esto, por ejemplo, mediante el fomento de la energía solar y la biomasa, lo cual beneficiaría a las comunidades rurales del departamento. Además, evitando el uso de combustibles que emiten GEI.

Figura 40.*Red vial de Santander.*

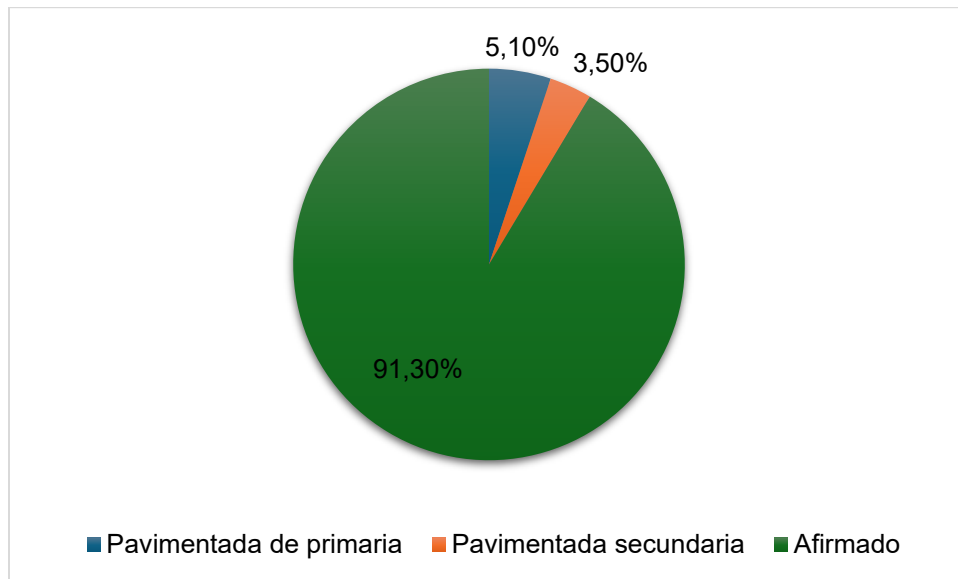
Nota. Elaboración propia con base en ProSantander (2022).

Santander cuenta con aproximadamente 23.184 kilómetros de red vial, la cual se divide en red primaria, secundaria y terciaria. Llama la atención, particularmente, el hecho de que la mayor proporción de vías en el departamento es terciaria, es decir, que corresponde a las vías que unen las cabeceras municipales con las veredas y viceversa. Dado que corresponde a la red relacionada con las comunidades que habitan en la ruralidad, que se presente la mayor proporción de estas representa un reto para mejorar su competitividad en desarrollo de la eficiencia del comercio.

Lo relacionado con la superficie de las vías presenta resultados esperados, pues únicamente el 9,0% del área por donde circula el tráfico se encuentra pavimentada (figura 41). Es decir, la red terciaria, que representa la mayor área de esparcimiento y es la que principalmente permite a los comerciantes enfocados en la producción agroalimentaria, se encuentra truncada por una falta de infraestructura competitiva. Para lo cual, existe una barrera de accesibilidad y expansión de los mercados internos y externos.

Figura 41.

Red vial de Santander pavimentada.



Nota. Elaboración propia con base en ProSantander (2022).

Durante la última década, Santander ha experimentado importantes cambios en su estructura vial, pues se han llevado a cabo grandes proyectos que han impactado en el mejoramiento de la infraestructura de transporte. Es importante recalcar que, si bien ha existido variedad de inversiones, es la Ruta del Sol la que se destaca como indispensable para el desarrollo del comercio interior y exterior, siendo una de las rutas más importantes del país. El inicio de la transformación de la ruta comenzó a principios de 2010 y su finalización se tiene prevista para el año 2035, por lo que aún queda un largo camino por recorrer.

La Ruta del Sol representa un gran potencial para el desarrollo de la infraestructura vial del departamento y, particularmente, para el mejoramiento de la logística, la reducción de costos de transporte y la atracción de inversiones en los mercados internos, los cuales serían los resultados del impacto que tendría en el sector agroalimentario. Además, unido a la capacidad transformadora

de los alimentos, posicionaría al departamento como un eje estratégico en la producción agroindustrial.

Tabla 19.

Proyectos prioritarios de mejoramiento de la infraestructura vial en Santander.

Proyecto vial	Inversión
Ruta del Sol, Sector 2. Troncal Magdalena.	\$972.677 millones de pesos
Zipaquirá – Barbosa – Bucaramanga	\$557.368 millones de pesos
Transversal del Carare	\$129.000 millones de pesos
Curos – Málaga y Troncal Central del Norte	\$50.949 millones de pesos
Bucaramanga – Barrancabermeja – Yondó	\$2,38 billones de pesos
Troncal del Magdalena Medio	\$1,7 billones de pesos

Nota. Elaboración propia con base en datos de CCB (2022).

Lograr el mejoramiento de la infraestructura vial del departamento y que se pueda contar con una logística agroindustrial representa un gran reto para Santander, pero son acciones que se deben llevar a cabo mediante la coordinación de proyectos potenciados por el sector público. La prioridad se relaciona directamente con el mejoramiento de la red terciaria, de forma que se garanticen la ejecución de los proyectos enfocados en esta red. En tanto, lo más importante es gestionar esta ejecución mediante la articulación de la gobernación, las alcaldías y los parlamentarios.

Para lograr una infraestructura vial competente y estratégica se debe contar con análisis y estudios técnicos estructurales de las características de la red terciaria, para lo cual se deben aplicar criterios técnicos de conectividad de los comerciantes con centros de producción, acopio y

distribución de bienes. En tanto, es indispensable analizar cada detalle de la estructura vial y coordinar estrategias del redireccionamiento de los recursos.

Tabla 20.

Resumen estrategias para la reindustrialización de Santander a partir del sector agroalimentario.

Estrategias	Definición	Acciones
Articulación de actores clave del territorio	Articulación entre el Gobierno Nacional, Departamental, Municipal, sector académico, empresas público-privadas, organizaciones gremiales, sociedad civil y comunidades rurales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incentivos fiscales, políticas de regulación y capacitación y formación. ▪ Creación de programas que fortalezcan el capital humano. ▪ Impulso de proyectos basados en la investigación para la agroindustria, la transformación digital, la biotecnología y la sostenibilidad. ▪ Fortalecimiento de las cadenas de valor agroindustriales.
Fortalecimiento de la transformación y el valor agregado	Resignificación de lo que es la producción del departamento, pues se enfoca en la venta de materias primas y no en la creación de productos finales con un gran valor agregado.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transformación en un aparato productivo que genere un alto valor agregado. ▪ Desarrollo de proyectos y programas enfocados en la expansión de las capacidades del sector industrial. ▪ Diversificación de productos. ▪ Producción de alimentos altamente funcionales que respondan demandas globales.
Inversión en ciencia, tecnología e innovación	La competitividad del sector depende directamente de la inversión en innovación y tecnología. La globalización ha demostrado que la I+T es la principal base para que los lineamientos productivos sean mucho más eficientes y eficaces.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inyección de capital tecnológico. ▪ Implementación de programas de reducción de emisiones de GEI en donde se incluyan prácticas y tecnologías sostenibles. ▪ Impulsar la adopción de prácticas y tecnologías pecuarias sostenibles. ▪ Fortalecimiento del capital humano de las zonas rurales. ▪ Desarrollo de la biotecnología.
	Mejorar la infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejoramiento de vías y carreteras.

Infraestructura y logística industrial	es un mecanismo de gran impacto para la competitividad del sector, pues facilita el transporte, la distribución y la exportación de productos agroindustriales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Creación de centros de acopio. ▪ Creación de plataformas que permitan la logística digital. ▪ Inversión en el sistema eléctrico de las zonas no interconectadas.
--	---	--

Nota. Elaboración de los autores.

4.4. Posibles fuentes de financiamiento

La política de reindustrialización propuesta por el Gobierno Nacional estableció que el estimado costo total de sus acciones estratégicas es de 7,8 billones de pesos. Además, se presentaron los siguientes costos desagregados de acuerdo con cada uno de los objetivos específicos de la misma:

Tabla 21.

Costos desagregados por objetivo de la política de reindustrialización de Colombia.

Objetivo específico	Costo en millones de pesos
Fortalecer las capacidades del talento humano; el uso y adopción de tecnologías; el acceso a capital y financiamiento; y la infraestructura física y digital para aumentar la eficiencia en producción de bienes y servicios y cerrar las brechas de productividad.	3.807.711
Aumentar la diversificación y sofisticación de la matriz productiva colombiana a través del fortalecimiento de las vocaciones productivas y de estándares de calidad para reducir su dependencia del sector minero energético y aumentar la oferta interna y exportable.	1.942.550
Fortalecer la consolidación de encadenamientos productivos entre sectores y regiones de la economía colombiana, así como su inserción en las Cadenas Globales de Valor.	1.721.856
Profundizar la integración de Colombia con América Latina y el Caribe, Asia, África, Europa y Norteamérica para balancear sus relaciones internacionales y potenciar el aprovechamiento de sus flujos de IED.	7.967

Implementar mejoras en el marco institucional y de incentivos para incrementar la agregación de valor y así la productividad, competitividad e innovación.	315.833
Total	7.795.917

Nota. Elaboración propia con base en CONPES 4129 (2023).

La reindustrialización a partir del sector agroalimentario en el departamento de Santander necesita contar con una base fuerte de financiamiento, además con esfuerzos que encaminen la correcta dirección de los recursos. Contar con líneas y fuentes de financiamiento claras es importante al momento de querer invertir en los programas y planes de acción de la política.

Hasta el momento, el mayor impacto de la política se ha demostrado por medio de la inversión en los centros de reindustrialización ZASCA, los cuales tienen un enfoque territorial con el fin de promover la tecnificación de los conocimientos de la economía popular. Es decir, estos centros facilitan el acceso a nuevas tecnologías, uso de maquinaria y técnicas para que las pequeñas unidades productivas sean más competitivas.

Es importante establecer que tanto las entidades públicas como privadas pueden promover el desarrollo de la reindustrialización del sector en cuestión por medio de la inversión, pues en cada una de ellas existen gremios, empresas e instituciones que tienen intereses comunes para que el sector sea mucho más eficiente y sus procesos sea cada vez mejores, pues mejora la producción.

En el ámbito público, entidades como el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Bancóldex, el Sistema General de Regalías (SGR) pueden proporcionar recursos para infraestructura, modernización y acceso a mercados. Por otro lado, el sector privado ofrece alternativas como fondos de inversión en agroindustria, líneas de crédito especializadas de bancos comerciales, alianzas estratégicas con grandes empresas del sector y redes de inversionistas que buscan fomentar la innovación en la transformación de alimentos. Los organismos que se consideran pertinentes para que participen como fuente de inversión son los siguientes:

Tabla 22.*Fuentes de inversión pública y privada.*

Fuentes públicas	Fuentes privadas
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo	Prosantander
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	Fedepalma
Banco Agrario de Colombia	Fedecacao
Bancóldex	Bancos
DNP	Gremios
Agencia de Desarrollo Rural (ADR)	Empresas
Agrosavia	Inversión Extranjera Directa - IED

Nota. Elaboración de los autores.

Para fortalecer el impacto del sector agroalimentario, es fundamental articular estas fuentes de inversión y definir prioridades claras que permitan maximizar su contribución al crecimiento económico y a la sostenibilidad productiva de Santander. Para que la reindustrialización sea una realidad sostenible y competitiva, es fundamental estructurar estrategias claras que optimicen el uso de estos recursos, priorizando sectores con alto impacto en la economía regional y con capacidad de generar empleo, innovación y desarrollo tecnológico.

La reindustrialización de Santander representa una oportunidad clave para fortalecer el sector agroindustrial del departamento. La industria manufacturera tiene un gran potencial de mejora, especialmente con el sector agroalimentario ya que cuenta con una gran capacidad productiva y exportadora. Dado lo anterior, el departamento tiene el potencial de convertirse en un referente de industria y desarrollo sostenible en Colombia. El crecimiento del sector de alimentos y bebidas, la consolidación de la agroindustria y la capacidad exportadora de productos como café, cacao y cítricos refuerzan la necesidad de políticas estratégicas que fomenten la inversión y la modernización del sector.

Con el aprovechamiento de su diversidad agrícola, ubicación estratégica y ecosistema de conocimiento e innovación, el departamento puede potencializar su economía de manera

significativa. Para lograrlo, es fundamental la articulación de actores clave, incluyendo el gobierno, las empresas y las instituciones académicas, con el fin de generar políticas que incentiven la modernización del sector. Es a partir de esta articulación que se pueden crear bases y acciones estratégicas que realmente tengan un impacto en la economía departamental.

El fortalecimiento de la transformación y el valor agregado de los productos agrícolas es un pilar esencial para incrementar la competitividad del sector, promoviendo la diversificación productiva y la implementación de tecnología en los procesos de producción. Asimismo, la inversión en ciencia, tecnología e innovación resulta clave para mejorar la productividad y sostenibilidad del sector, impulsando la adopción de prácticas más eficientes y amigables con el medio ambiente. Otro aspecto crucial es el desarrollo de infraestructura y logística agroindustrial, ya que la conectividad y el acceso a mercados son factores determinantes para la interconexión de los mercados y la inclusión de las unidades productivas.

Conclusiones

En el presente informe de pasantía de investigación se pudieron cumplir los objetivos planteados a partir de observar la interrelación entre los procesos de producción competitivos con las estrategias de la transición energética. En un estudio de las estructuras del país y el departamento de Santander, se establecieron los sectores que tienen un mayor impacto en la economía a partir de los cuales la reindustrialización puede ser abarcada. Para esto, existen diferentes métodos relacionados con la manera en la que los procesos sostenibles pueden ser incorporados a los modelos tradicionales de producción. Por lo tanto, al plantear estrategias para que la reindustrialización en el marco de la transición energética pueda desarrollarse, es necesario la observación de cada una de las vertientes implicadas al pensar en una inversión ambiciosa que pretenda cambiar un patrón de comportamiento muy estructural, tal como el modelo tradicional de la minería presente en la nación y en el departamento.

El desarrollo industrial en Colombia fue apoyado inicialmente por políticas proteccionistas y de sustitución de importaciones. Sin embargo, la liberalización económica y la falta de continuidad en las políticas industriales durante finales del siglo XX debilitaron la base industrial y su capacidad de competir globalmente. La ausencia de políticas orientadas a la innovación y el desarrollo tecnológico contribuyó a la poca competitividad de la industria, limitando su capacidad para adaptarse a las exigencias del mercado global. Los sectores clave para el desarrollo, como la industria manufacturera y el agropecuario, experimentaron un impacto significativo debido a las transformaciones en las políticas de intervención estatal en la economía. La industria manufacturera, que había mostrado gran dinamismo en períodos previos, sufrió una notable disminución de su senda de crecimiento. Además, la creciente competencia de las importaciones y la reducción de los precios de los productos industriales afectaron gravemente al mercado

interno. Aunque el sector industrial comenzó a orientarse hacia las exportaciones, los resultados obtenidos no lograron compensar las pérdidas dentro de la región.

El proceso de industrialización en Colombia respondió a una combinación de esfuerzos estatales y dinámicas económicas internacionales que marcaron el rumbo del desarrollo productivo del país. La acción estatal, a través de políticas industriales articuladas con las políticas públicas y comerciales, sentó las bases para una transformación estructural de la economía, permitiendo el paso de actividades rudimentarias a procesos industriales más complejos. La inversión extranjera fue determinante en las primeras décadas del siglo XX, al aportar recursos, tecnología y conocimiento técnico que dinamizaron sectores clave como la minería, la agricultura comercial y la infraestructura.

El auge del café no solo generó ingresos significativos, sino que también posibilitó su reinversión en nuevos sectores, lo que favoreció la diversificación industrial. Esta etapa se caracterizó por un crecimiento del empleo en el sector manufacturero, el aumento del número de plantas industriales y una mayor participación de la industria en el producto interno bruto. La intervención del Estado se intensificó con el impulso a sectores como la refinación de petróleo, la modernización del sector azucarero y la producción de bienes de consumo que anteriormente se elaboraban de forma artesanal.

El crecimiento industrial fue inestable y se vio afectado por ciclos de estancamiento que impactaron negativamente el producto agregado del país. Además, las crisis económicas globales y las limitaciones internas evidenciaron la fragilidad del modelo industrial frente a factores externos. El desarrollo industrial estuvo estrechamente vinculado a la disponibilidad de divisas, principalmente provenientes del café, lo que condicionó la sostenibilidad del proceso a largo plazo. Por consiguiente, la industrialización en Colombia fue un proceso marcado por avances

significativos, aunque también por dependencias estructurales que limitaron su consolidación plena.

Al analizar las estructuras económicas tanto a nivel nacional como a nivel departamental, se llega a la conclusión de que Colombia es un país en el que los sectores relacionados al comercio, la administración pública y la industria manufacturera son los que más impactan en su PIB. Además, la petroquímica también es un sector estratégico que es relevante, pues el país se ha caracterizado por ser exportador de petróleo. Particularmente, esto genera interés al querer abordar la reindustrialización en un marco sostenible, pues el debate se da a partir de la dependencia que el país tiene a este sector.

Santander, por su parte, no tiene una estructura muy diferente a la nacional, pues es el cuarto mayor departamento productor de petróleo. Asimismo, además de tal sector, la industria manufacturera impacta en gran medida en la economía del departamento, siendo de los sectores más estratégicos después de lo relacionado a la minería. Por consiguiente, las estrategias enfocadas a la promoción de un proceso de reindustrialización deben abarcar los sectores más importantes del departamento, de manera que se explote el potencial de estos. Por supuesto, el sector manufacturero es uno en el que la ciencia, la tecnología y la innovación pueden significar un cambio en su estructura tradicional, no dejando de lado la sostenibilidad sino que incluyendo prácticas de desarrollo verde.

Colombia mantiene una economía estable, pero su avance en la implementación de tecnología y desarrollo es progresivo. El país tiene un gran potencial por explotar, especialmente en sectores como la petroquímica (energía sostenible) y el sector agroalimentario (prácticas sostenibles), que son fundamentales para la producción de materias primas y procesar estas mismas para producir bienes con un alto valor agregado. Además, su posición geográfica ofrece ventajas

para el desarrollo de proyectos que transformen la industria y mejoren la competitividad. A pesar de los avances, el país aún enfrenta desafíos importantes, como la dependencia a sectores minero - energéticos y la necesidad de diversificar su base productiva. La inversión en ciencia, tecnología, innovación y sostenibilidad es un factor clave para impulsar el país hacia un crecimiento económico sostenible y reducir la vulnerabilidad frente a shocks externos.

Como se dijo anteriormente, el sector agroalimentario representa una oportunidad de inversión de prácticas sostenibles principalmente mediante la digitalización, pues no solo representa una herramienta clave para mejorar la eficiencia y sostenibilidad de los sistemas productivos, sino que también se convierte en un eje estratégico para el desarrollo económico de la región. La integración de nuevas tecnologías, acompañada de políticas públicas orientadas a la inversión, innovación y educación, puede reducir brechas estructurales, diversificar la economía y fortalecer la resiliencia frente a los desafíos ambientales y sociales. De esta manera, la reindustrialización verde y el aprovechamiento del potencial agroindustrial, especialmente en regiones como Santander, deben consolidarse como pilares para una economía más inclusiva, competitiva y sostenible.

Santander enfrenta el reto de consolidar su reindustrialización y aprovechar su ubicación estratégica para conectar regiones clave del país así como mejorar la competitividad de sus mercados internos. La implementación de políticas de justicia ambiental y desarrollo humano, junto con la inversión en infraestructura y energías renovables, será fundamental para garantizar un crecimiento sostenible y equitativo. Además de esto, se deben aprovechar las potenciales tecnologías digitales, pues estas permiten a los actores de los diferentes sectores enfocar tales tecnologías en una reindustrialización que busque la optimización de procesos, reducción de pérdidas y fortalecimiento de la seguridad alimentaria. No obstante, el éxito de esta transformación

depende de la capacidad de redirigir inversiones hacia la innovación, superar las barreras de financiamiento y fomentar la capacitación tecnológica de los productores. Las políticas públicas deben alinearse con esta visión para garantizar un desarrollo sostenible y competitivo.

Es importante hacer énfasis en que la reindustrialización debe tener en cuenta todos los agentes que en la sociedad actúan. Particularmente, las comunidades rurales son áreas que usualmente son relegadas y no se benefician del todo del desarrollo económico. Por lo tanto, la repartición de los beneficios provenientes de las inversiones y la puesta en marcha de distintas estrategias debe impactar directamente todos los renglones sociales, especialmente aquellos más marginados. Para lo anterior, la educación se incorpora como un gran medio de la eficiente distribución del conocimiento y el mejoramiento de las capacidades técnicas de las personas. Pues, al querer impartir un sistema basado en competencias avanzadas, es necesario contar con los saberes para poder desenvolverse en el entorno de la competitividad y, de esta manera, evitar el desplazamiento tecnológico.

El cambio hacia nuevas fuentes de energía es clave para el futuro del desarrollo económico, el cuidado del medioambiente y la competitividad de las industrias. En este contexto, la reindustrialización se vuelve una estrategia fundamental para enfrentar los retos del cambio climático y las nuevas necesidades energéticas, apostando por la tecnificación de los sistemas productivos. El crecimiento de empleos y negocios verdes es una gran oportunidad para fortalecer la economía, especialmente en Santander. Sin embargo, esta transformación trae consigo varios retos tales como reducir los impactos ambientales de la industria y afrontar los cambios que esto implica para la sociedad, especialmente en lugares con fuerte dependencia del petróleo. Dado esto, es esencial encontrar la manera de impulsar la reindustrialización sin dejar de lado la sostenibilidad, demostrando que ambas pueden desarrollarse de manera conjunta.

Como se pudo observar en el capítulo tercero, el panorama internacional con respecto a la transición energética puede ejemplificar una hoja de ruta que se pueda seguir. Por ejemplo, el Pacto Verde Europeo representa un paso fundamental en la transformación de la economía hacia un modelo más sostenible e innovador. No solo busca reducir el impacto ambiental y la dependencia energética del exterior, sino que también abre oportunidades para el crecimiento económico y la generación de empleo. Con iniciativas como el Plan Industrial del Pacto Verde y la Ley sobre la Industria de Cero Emisiones Netas, la Unión Europea puede ser un modelo para seguir con compromiso con la descarbonización y la modernización de su sector industrial. Este enfoque no solo posiciona a Europa como un referente en la lucha contra el cambio climático, sino que también demuestra que es posible impulsar la reindustrialización sin comprometer la sostenibilidad.

Por su parte, Colombia también se ha ido adaptando poco a poco a las exigencias globales en cuanto a energías sostenibles, pues se han ido implementando políticas y estrategias que buscan facilitar la transición energética y la reindustrialización con un enfoque sostenible. Esto, por medio de incentivos fiscales, subsidios y apoyos estatales y gubernamentales a proyectos que impulsen la innovación en tecnologías verdes. Con esto, el país busca fortalecer su competitividad, lo cual también representa una iniciativa para la generación de empleos verdes, que buscan un desarrollo social más sostenible.

Centrándose en un análisis regional de Santander, se llega a la conclusión de que el departamento tiene un gran potencial para atraer inversiones verdes, ya que puede beneficiarse de políticas que incentivan a las empresas que adopten procesos de producción sostenibles. Para lograrlo, es fundamental impulsar un modelo de desarrollo económico que minimice el impacto ambiental y mejore la calidad de vida de la población. Además, es de gran importancia establecer un marco normativo favorable, el uso eficiente de recursos renovables, el fortalecimiento de la

infraestructura verde y la capacitación de los trabajadores. Es decir, constituir proyectos que consoliden las vertientes industriales, ambientales y de la comunidad.

Mediante el análisis del perfil del departamento, se pudo observar que el sector agroalimentario representa una base sólida para la reindustrialización debido a su diversidad agrícola, la significativa producción de alimentos y su capacidad exportadora. Además, la incorporación de ciencia, tecnología e innovación es esencial para modernizar la agroindustria, sectores en los que el departamento ha demostrado una mejora significativa y siempre se ha mantenido en buenos índices. La automatización de procesos, y la creación de productos con mayor valor agregado permiten fortalecer la competitividad del departamento. Estrategias como la digitalización de cultivos, la reducción de emisiones de GEI y la innovación en la producción de derivados agrícolas son claves para un desarrollo sostenible.

Las deficiencias en la infraestructura y la conectividad limitan la competitividad del sector agroindustrial. Mejorar las vías de acceso, desarrollar centros de acopio y optimizar la logística digital facilitarían el transporte y la exportación, reduciendo costos y tiempos de entrega. Además, es crucial invertir en energías renovables para garantizar el suministro en zonas rurales. Por consiguiente, el éxito de la reindustrialización requiere una articulación eficiente entre el gobierno, el sector privado, las instituciones educativas y las comunidades locales, con el objetivo de crear políticas públicas, infraestructura adecuada y oportunidades de formación de capital.

La reindustrialización de Santander representa una oportunidad estratégica para dinamizar su economía. Pero esto no debe dejar de lado el tema de la sostenibilidad, pues temas como la transición energética deben ser incorporados a los procesos productivos de las empresas. A través de la modernización tecnológica, el impulso a la innovación y el fortalecimiento de sectores tradicionales como el agroalimentario, el departamento puede posicionarse como un pilar para el

desarrollo sostenible. En este sentido, la reindustrialización no solo es una apuesta por el crecimiento económico, sino también por el bienestar de las comunidades locales.

Referencias bibliográficas

- AFD. (2017). *GEMMES Colombia: Considerar las vulnerabilidades macroeconómicas y oportunidades vinculadas a la transición baja en carbono*. afd.fr.
<https://www.afd.fr/es/carte-des-projets/gemmes-colombia-considerar-las-vulnerabilidades-macroeconomicas-y-oportunidades-vinculadas-la-transicion-baja-en-carbono>
- Agencia Nacional de Desarrollo (ADR), FAO, & Gobernación de Santander. (2021). *Plan Integral de Desarrollo Agropecuario y Rural con enfoque territorial*.
<https://santandercompetitivo.org/media/365a000dfa8c8a49818377ae04fff03f2d6d2a36.pdf>
- Alguero, M. O. (2023). Así le apuesta Santander a la sostenibilidad, empresas verdes y sociedades de bienestar e interés colectivo. www.vanguardia.com.
<https://www.vanguardia.com/economia/local/2023/06/01/asi-le-apuesta-santander-a-la-sostenibilidad-empresas-verdes-y-sociedades-de-bienestar-e-interes-colectivo/>
- Álvarez Cuesta, H. (2022). Transición energética y políticas de empleo verde: el caso de la minería del carbón en el noroeste de España. *Revistas UC3M*. <https://e-revistas.uc3m.es/index.php/LABOS/article/view/7372/5804>
- Álvarez Pelegrý, E., Ortiz Martínez, I., & Menéndez Sánchez, J. (2016). The German energy transition. In *Cuadernos Orkestra & Energy Chair of Orkestra, Energy Documents 2016*.
https://www.orkestra.deusto.es/images/investigacion/publicaciones/informes/cuadernos-orkestra/Energiewende_English.pdf

Antecedentes Históricos. (1988). Gob.mx. tomado de la ONU. Obtenido de:
<http://www.ccpy.gob.mx/internacional/antecedentes-historicos.php>

Arboleda, J., & Cano Sanz, C. (2020). Vista de Colombia entró en la era de la transición energética. *Revista Universidad EAFIT*. <https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/6456/4896>

Arroyo Morocho, F. R. (2018). La economía circular como factor de desarrollo sustentable del sector productivo. *INNOVA Research Journal*, 3(12), 78–98.
<https://doi.org/10.33890/innova.v3.n12.2018.786>

Barbero Quirós, J., González Ruiz, A., & Martín Carretero, J. M. (2023). La percepción social sobre la transición ecológica en España, 2022-23. In Colección POLICY BRIEFS (p. 3).
https://red2red.net/wp-content/uploads/2023/06/Informe_Largo_Percepcion_TJ_Es_23.pdf

Barbosa, A. (2007). Estudio de caracterización del sector petroquímico en Colombia. Universidad de Cartagena. <https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/2117/3033.pdf>

Bolano, A., Lodesani, F., Pachod, D., Polymeneas, E., Pozas, M., Samandari, H., & Tai, H. (2022). *La transición energética: una agenda región por región para la acción a corto plazo*. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/destacados/la-transicion-energetica-una-agenda-region-por-region-para-la-accion-a-corto-plazo/es>

Cabrera, S. (2017). Fundamentos ambientales para la formulación de una política pública de empleos verdes en Colombia. Universidad Nacional De Colombia.

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/63779/SaraCabrera.2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cámara de Comercio de Bucaramanga. (2020). *Doing Business in Colombia - Invest in Santander*.

<https://www.camaradirecta.com/media/f32f3f23cd8b5807af11ff14c5c7ca786d577860.pdf>

Cámara de Comercio de Bucaramanga. (2022). Balance de exportaciones Santander 2022. CCB.

<https://bit.ly/4i49BBG>

Cámara de Comercio de Bucaramanga. (2023). *Producción de gas en Santander*.

https://www.camaradirecta.com/imagenes/vdo_conexion/cone_d247074d5f290034d7cabb10270fd786e63ca553.pdf

Cámara de Comercio de Bucaramanga. (2024). Valor agregado de la industria manufacturera en Colombia. CCB. <https://bit.ly/4i2jGz4>

Casas, M., Agudelo, C., & Barajas, D. (2023). Una mirada a los incentivos tributarios energéticos y ambientales en Colombia. In PwC.

<https://www.pwc.com/co/es/advisory/ESG/incentivos-tributarios/2024/factsheet-incentivos-tributarios.pdf>

CDMB. (2023). *En Santander se adoptará el Plan Departamental de Negocios Verdes con la ordenanza 032 de 2023*. <https://www.cdm.gov.co/prensa/noticias/en-santander-se-adoptara-el-plan-departamental-de-negocios-verdes-con-la-ordenanza-032-de-2023>

CEPAL. (2021). *Perspectivas de la Agricultura y del Desarrollo Rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe 2021-2022*. En CEPAL. IICA.

<https://www.cepal.org/es/publicaciones/47208-perspectivas-la-agricultura-desarrollo-rural-america-mirada-america-latina>

CHICA AVELLA, R. (1994). *CRISIS Y RECONVERSION EN LA INDUSTRIA COLOMBIANA*. CEJA.

Comisión Europea. (2019). El Pacto Verde Europeo. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0640#:~:text=El%20Pacto%20Verde%20Europeo%20respaldar%C3%A1,modelo%20sostenible%20de%20crecimiento%20integrador.>

Comisión Europea. (2019). España y el Pacto Verde Europeo. Representación En España. https://spain.representation.ec.europa.eu/estrategias-y-prioridades/politicas-clave-de-la-ue-en-espana/espana-y-el-pacto-verde-europeo_es

Comisión Europea. (2023). Ley sobre la industria de cero emisiones Netas. <https://rb.gy/67x4em>

Comisión Europea. (2023). Plan Industrial del Pacto Verde: liderazgo de la industria europea con cero emisiones netas. In *Comisión Europea - Comunicado De Prensa*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/es/ip_23_510/IP_23_510_ES.pdf

Corcho, C. (2024). La necesaria reindustrialización del país. sur.org.co. La necesaria reindustrialización del país - Corporación Latinoamericana Sur

Chaves Montero, A.: "La utilización de una metodología mixta en investigación social". En: Kenneth Delgado, Santa Gadea, Walter Federico Gadea, Sara Vera - Quiñonez,

- coordinadores. Rompiendo barreras en la investigación. 1ª ed. en español. Machala :UTMACH, 2018. p. 164-184
- DANE. (2024). *Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales de Emisiones al Aire (CAEFM-EA)*.
- DANE. (2025). Ocupación informal Trimestre móvil noviembre 2024 - enero 2025. Gran Encuesta Integrada De Hogares. <https://www.dane.gov.co/files/operaciones/GEIH/bol-GEIHEISS-nov2024-ene2025.pdf>
- De Olloqui, F. Fernández Díez, M. (2017). *Financiamiento del sector agroalimentario y desarrollo rural*. BID. <https://publications.iadb.org/es/financiamiento-del-sector-agroalimentario-y-desarrollo-rural>
- Del Canto, E., & Silva, A. S. (2013). Metodología cuantitativa: abordaje desde la complementariedad en ciencias sociales. *Revista de Ciencias sociales*, (141).
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2022). Cuentas Nacionales Anuales - 2022. <https://www.dane.gov.co/files/operaciones/PIB/bol-CuentasNalANuales-2022p.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación. (1995). *La industria petroquímica en Colombia* (1st ed.). Ministerio de Minas y Energías. <https://repositoriobi.minenergia.gov.co/handle/123456789/2062>
- Departamento Nacional de Planeación. (2022). Colombia le apuesta a la creación justa y equitativa de empleos verdes en el proceso de una transformación productiva capaz de enfrentar el cambio climático y la pérdida de la biodiversidad: DNP.

https://www.dnp.gov.co/Prensa_/Noticias/Paginas/colombia-le-apuesta-una-transformacion-productiva-para-enfrentar-el-cambio-climatico.aspx

Diagnóstico Socioeconómico de Santander. (2022). Cámara de Comercio de Bucaramanga.

https://www.camaradirecta.com/imagenes/vdo_conexion/cone_a11865f854c0f059d407d72cc91595580d15dfce.pdf

Díaz, D. Q. (2023). Más allá de los hidrocarburos: los retos de la transición energética en Colombia. *ELESPECTADOR.COM*. <https://www.elespectador.com/investigacion/mas-alla-de-los-hidrocarburos-los-retos-de-la-transicion-energetica-en-colombia/>

DNP (2022). Documentos de Distribución de los Recursos del Sistema General de Participaciones.

https://www.dnp.gov.co/programas/inversiones-y-finanzas_publicas/Paginas/Sistema-General-de-Participaciones---SGP.aspx

DNP. (2023). Política Nacional de Reindustrialización. [dnp.gov.vo.](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4129.pdf)

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4129.pdf>

Duitama, K. P. (2022, November 21). Los sectores económicos que están atrayendo la inversión extranjera en Santander. *Diario La República*. <https://www.larepublica.co/especiales/el-potencial-de-santander/los-sectores-economicos-que-estan-atrayendo-la-inversion-extranjera-en-santander-3492918>

Duke, S. (2023). El futuro del empleo es verde: Así es como el cambio climático está cambiando el mercado laboral. *Foro Económico Mundial*. <https://es.weforum.org/stories/2023/05/el-futuro-del-empleo-es-verde-como-el-cambio-climatico-esta-cambiando-el-mercado-laboral/>

Echavarría, J., & Villamizar, M. (2005). *El proceso colombiano de desindustrialización*. Bogotá.

Ecopetrol. (2020, April 30). Refining and petrochemicals.

<https://www.Ecopetrol.com.co/wps/portal/Home/en/Ourcompany/what-we-do/Refining%20and%20Petrochemicals>

Ecopetrol. (2021). Estrategia de Sostenibilidad 2021-2025. Ecopetrol.

Ecopetrol. (2021, October 11). Ecopetrol announces commerciality in two oil fields in Santander.

<https://www.Ecopetrol.com.co/wps/portal/Home/en/news/detail/Noticias-2021/Ecopetrol-announces-commerciality-two-fields-santander>

Ecopetrol. (2023). Informe Integrado de Gestión. <https://tinyurl.com/ekv4c9cb>

El ciclo Deming: en qué consiste y cómo ayuda en la gestión y mejora de procesos. (2023).

Eurofins Environment Testing Spain. <https://www.eurofins-environment.es/es/el-ciclo-deming-que-consiste-y-como-ayuda-gestion-procesos/>

El País. (2024). El 16,1% de la población en Colombia vive en pobreza energética, según el

informe de IMPE. *Noticias De Cali, Valle Y Colombia - Periodico: Diario El País*.

<https://www.elpais.com.co/economia/el-161-de-la-poblacion-en-colombia-vive-en-pobreza-energetica-segun-el-informe-de-impe-3126.html>

El papel de la OIT en la respuesta al cambio climático y el fomento de una transición justa para

todos. (2019). En *OIT*. <https://www.ilo.org/es/resource/gb/338/el-papel-de-la-oit-en-la-respuesta-al-cambio-clim%C3%A1tico-y-el-fomento-de-una>

<https://www.ilo.org/es/resource/gb/338/el-papel-de-la-oit-en-la-respuesta-al-cambio-clim%C3%A1tico-y-el-fomento-de-una>

Espitia, M. A. (2018). *Desarrollo industrial en Colombia inicios y evolución siglo XX ¿por qué se desaceleró el sector manufacturero en Barranquilla?*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10726/2060>.

European Union. (2023). Speeding up the contribution of Europe's innovative clean tech industries to net-zero. In THE GREEN DEAL INDUSTRIAL PLAN (p. 1). Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2775/694351>

FAO y CEPAL. 2020. *Sistemas alimentarios y COVID-19 en América Latina y el Caribe: La oportunidad de la transformación digital*. Boletín N.º8. Santiago, FAO.

Fernández De Gatta Sánchez, D. & Universidad de Salamanca. (2020). El ambicioso pacto verde europeo. In *Actualidad Jurídica Ambiental*: Vol. n. 101 (p. 101) [Journal-article]. https://www.actualidadjuridicaambiental.com/wp-content/uploads/2020/05/2020_05_12_Fdez-Gatta-Pacto-Verde-Europeo.pdf

Garay, L. J. (1998). Colombia: estructura industrial e internacionalización 1967-1996 (Vol. Tomo 1). Santafé de Bogotá, Colombia: Departamento Nacional de Planeación. Recuperado a partir de <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/economia/industrilatina/003.htm>

García Mira, R. (2023). El impacto social de la transición energética. *La Voz De Galicia*. https://www.lavozdeg Galicia.es/noticia/opinion/2023/09/11/impacto-social-transicion-energetica/0003_202309G11P12993.htm

García, A., Caiza, P., & Sarango, A. (2023). ¿Quiénes son los trabajadores verdes en Colombia? Universidad Del Rosario. <https://urosario.edu.co/sites/default/files/2024-03/boletin-4-trabajadores-verdes.pdf>

- Gobernación de Santander. (2023). Adopción de política pública ambiental 2023-2030. Sede Electrónica Gobernación De Santander. <https://santander.gov.co/documentos/3460/por-el-cual-se-adopta-la-politica-publica-ambiental-para-la-sostenibilidad-de-santander-2023-2030/>
- Guerrero Rincón, A. A., Ruggeri, S., León Esteban, A. M., Ochoa Castillo, J., & Yanes Sánchez, S. J. (2022). *Lineamientos para la formulación de un plan de recuperación de la economía de Santander post-covid-19*. Universidad Industrial de Santander.
- Hernández, Gustavo. (2021). Emisiones de gases de efecto invernadero y sectores clave en Colombia. *El trimestre económico*, 88(350), 523-550. Epub 18 de junio de 2021. <https://doi.org/10.20430/ete.v88i350.857>
- IDC. (2024). Índice Departamental de Competitividad 2024. <https://rb.gy/pci0vm>
- IDEAM. (2023). *Informe del Estado del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables*. <https://www.ideam.gov.co/web/agua/informe-del-estado-del-ambiente-y-de-los-recursos-naturales-renovables>
- IICA. (2011). El rol de las tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en el mejoramiento de las cadenas de valor agrícola. <https://rb.gy/xdgr3w>
- IICA. (2021). *Los procesos de digitalización en la agricultura y el mundo rural*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). <https://www.fao.org/family-farming/detail/es/c/1397846/>

Infoempleo. (2021). *Empleo en Sostenibilidad y Medio Ambiente: 10 Profesiones con Futuro*.

Infoempleo. <https://www.infoempleo.com/guias-informes/empleo-sostenible/mercado-laboral/empleo-verde-espana.html>

International Energy Agency. (2023). Resumen ejecutivo – World Energy Outlook 2023.

<https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023/executive-summary?language=es>

Jiménez, F. A. (2022). Sin exploración, sector de hidrocarburos pasará por dura prueba | El

Colombiano. El Colombiano. <https://www.elcolombiano.com/negocios/riesgos-de-no-permitir-explotacion-petrolera-en-colombia-AF17477997>

Kalmanovitz, S. (2020). *Economía y nación : una breve historia de Colombia* (Sexta edición.).

Ediciones Uniandes.

LeCalvez, M. (2013). La dependencia del petróleo: ¿obstáculo o estímulo para un cambio de matriz

energética? *Letras Verdes. Revista Latinoamericana De Estudios Socioambientales*, (8), 4–6. <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.8.2011.889>

Linares, P. (2018). La transición energética. *Ambienta* NIPO, 20–22.

https://www.revistaambienta.es/content/dam/revistaambienta/files-1/Revista-Ambienta/AMBIENTA/125/pdf_AM_PDF_AM_Ambienta_2018_125_20_31.pdf

Líneas de crédito ambiental. (2022). CorAntiquia. [Lineas-de-credito-ambiental-e-incentivos-](#)

[PL.pdf](#)

Martínez, O., Eduardo Uribe, & Juan Benavides. (2021). Transición Energética y Retos del sector

energético en Colombia. In *Descifrando El Futuro 50 Años De Fedesarrollo* [Book-

chapter].

https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/4110/Repor_Abril_2021_Mart%C3%ADnez_Presentaci%C3%B3n.pdf?sequence=1

Matías Piaggio & Vicent Alcántara Escolano & Emilio Padilla, (2012). "Economic structure and key sectors analysis of greenhouse gas emissions in Uruguay," Working Papers wpdea1204, Department of Applied Economics at Universitat Autònoma of Barcelona.

Mejía, A. (2017). The concept of Technology in the History of Economic Thought. From the Classics to Schumpeter, Evolutionism and today. *Revista Libre Empresa*, 14(2), 199-214
<http://dx.doi.org/10.18041/libemp.2017.v14n2.282102017>; 28: 199-214

Merino Martos, A. & Secretaría Confederal de Transiciones Estratégicas y Desarrollo Territorial. (2023). Impactos Socioeconómicos de la Transición Energética. <https://ccoopuntodeobservacionindustrial.es/wp-content/uploads/Impactos-Socioeconomicos-de-la-Transicion-energetica.pdf>

Ministerio de Ambiente y Agricultura. (2022). ¿Qué son los negocios verdes? In Oficina De Negocios Verdes Y Sostenibles. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/10/Infografi%CC%81a-NV.pdf>

Ministerio de Ambiente y Agricultura. (2022). Criterios para identificar los Negocios Verdes. <https://www.minambiente.gov.co/negocios-verdes/criterios-para-identificar-los-negocios-verdes/>

Ministerio de Ambiente y Agricultura. (2022). Estrategia Nacional de Economía Circular.

<https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/estrategia-nacional-de-economia-circular/>

Ministerio de Ambiente y Agricultura. (2022). *Los Negocios Verdes podrán contar con la marca ambiental del país*. <https://www.minambiente.gov.co/los-negocios-verdes-podran-contar-con-la-marca-ambiental-del-pais/>

Ministerio de Ambiente y Agricultura. (2022). Negocios verdes.

<https://www.minambiente.gov.co/negocios-verdes/#tabs-1>

Ministerio de Ambiente y Agricultura. (2022). Plan Nacional de Negocios Verdes.

<https://www.minambiente.gov.co/negocios-verdes/plan-nacional-de-negocios-verdes/#crecimiento-verde-1>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). Invierta y Gane con Energía. In *Invierta y Gane con Energía*. upme.

https://www1.upme.gov.co/Documents/Cartilla_IGE_Incentivos_Tributarios_Ley1715.pdf

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2023). Política de Reindustrialización: una necesidad para el desarrollo del país. <https://n9.cl/kyx1iq>

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2023). Soluciones por la reindustrialización: agroindustria y soberanía alimentaria. <https://shre.ink/MROR>

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2024). Perfiles económicos departamentales: Departamento de Santander. <https://rb.gy/j9q9ji>

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2024a). Ministerios y entidades del Gobierno nacional se articulan y avanzan en la Reindustrialización del país. <https://www.mincit.gov.co/prensa/noticias/industria/ministerios-y-entidades-del-gobierno-nacional-se-a>

Ministerio de Minas y Energías. (2023). Plan de Abastecimiento de Gas Natural. https://www1.upme.gov.co/sipg/Publicaciones_SIPG/Documento_Borrador_Plan_Abastecimiento_GasNatural_2023-2038.pdf

Ministerio de Minas y Energías. (2024). Transición energética justa. [minenergia.gov.co. https://minenergia.gov.co/documents/13272/Hoja_de_ruta_transicion_energetica_justa_TEJ_2025.pdf](https://minenergia.gov.co/documents/13272/Hoja_de_ruta_transicion_energetica_justa_TEJ_2025.pdf)

Muñoz, T. (2024). Así quiere reindustrializarse España para ser sostenible, pero también más competitiva. [elconfidencial.com. https://www.elconfidencial.com/empresas/2024-01-18/industria-transicion-energia-red-manana-bra_3811413/](https://www.elconfidencial.com/empresas/2024-01-18/industria-transicion-energia-red-manana-bra_3811413/)

Naturgas. (2021, November 9). Perspectivas gas natural. Naturgas. <https://naturgas.com.co/perspectivas-gas-natural-2021-2022/>

Ocampo Gaviria, J. A. (2017). *Historia económica de Colombia*. FCE - Fondo de Cultura Económica.

OEC World. (2022). Economics of Colombia. The Observatory of Economic Complexity.
<https://oec.world/es/profile/country/col>

Ortiz, C. (2013). *INDUSTRIALIZACIÓN y CRECIMIENTO ECONÓMICO: EL CASO COLOMBIANO*.

https://www.researchgate.net/publication/263223962_INDUSTRIALIZACION_Y_CRECIMIENTO_ECONOMICO_EL_CASO_COLOMBIANO

Ortiz, C. H., Uribe, J. I., & Vivas, H. (2009). Transformación industrial, Autonomía tecnológica y Crecimiento Económico: Colombia 1925-2005. *IDEAS Working Paper Series from RePEc*.

Ortiz, N. T. (2024). Infraestructura, la deuda de Colombia para avanzar en la transición energética.

El Tiempo. <https://www.msn.com/es-co/noticias/other/infraestructura-la-deuda-de-colombia-para-avanzar-en-la-transici%C3%B3n-energ%C3%A9tica/ar-AA1tb3L4?ocid=BingNewsSerp>

Ospina Vásquez, L. (2019). *Industria y protección en Colombia, 1810-1930* (Primera edición). Ediciones Uniandes.

Parker, A., Costa López, J., & Simarro Dorado, R. (1983). *Contaminación del aire por la industria* (1st ed.). Editorial Reverté.

Pérez Andrés, C. (2002). Sobre la metodología cualitativa. *Revista española de salud pública*, 76, 373-380.

PDEA & Gobernación de Santander. (2020). Plan Departamental de Extensión Agropecuaria.
<https://bit.ly/3QMgont>

PDEA & Gobernación de Santander. (2024). Plan Departamental de Extensión Agropecuaria de Santander 2024-2027. <https://bit.ly/4kmBB54>

Perea Garcés, J. M., Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Oficina de Negocios Verdes y Sostenibles, Corporación Biointropic, Corporación Biocomercio Sostenible, Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2022). Plan Nacional de Negocios Verdes 2022-2030. https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/11/Resumen_Ejecutivo-PNNV-2022-2030-1.pdf

Piñeros, K. (2022). Hablemos de cambio climático y los riesgos de transición. Sostenibilidad. <https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/hablemos-de-cambio-climatico-y-los-riesgos-de-transicion/>

Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial. (2016). Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial del Santander 2030. <https://rb.gy/vbv4u6>

Plan Nacional de Negocios Verdes. (2022). <https://www.minambiente.gov.co/negocios-verdes/plan-nacional-de-negocios-verdes/>

PNUD. (2020). Desigualdad y empleo informal en Colombia

Política de reindustrialización: una necesidad para el desarrollo del país | MINCIT. (s. f.). MINCIT. <https://www.mincit.gov.co/prensa/noticias/industria/politica-reindustrializacion-presentacion-a-medios>.

Prebisch, R. & CEPAL. (2012). *El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas*. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/40010-desarrollo-economico-la-america-latina-algunos-sus-principales-problemas>

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2008). *Empleos verdes: Hacia el trabajo decente en un mundo sostenible y con bajas emisiones de carbono*. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/%40dgreports/%40dcomm/%40webdev/documents/publication/wcms_098489.pdf

Prosantander. (2022). *Propuestas para el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026*. [Propuestas-Plan-Naciona-de-Desarrollo-2022-2026-08112022_compressed.pdf](#)

Rendón, J. (2016). Reindustrialización y territorio: las apuestas por los sistemas productivos locales. In *Ciudades y regiones en el contexto contemporáneo. Conceptos, discusiones y casos* (1st ed., p. 89–). Universidad de los Andes, Colombia. <https://doi.org/10.7440/j.ctvt6rnhn.7>

Ríos, O. (2001). Recursos financieros destinados a ciencia y tecnología en la región: Avances y retos. Recuperado de http://www.ricyt.org/biblioteca-sp-1864514149/doc_view/122-recursos-financieros-destinados-a-ciencia-y-tecnologia-en-la-region-avances-y-retos

Rodríguez, L. (2024). En cuatro años, Santander se propone bajar informalidad en 3,2 puntos. www.vanguardia.com. En cuatro años, Santander se propone bajar informalidad en 3,2 puntos

Rúa, E (2019). *Transición energética en Colombia, oportunidad para las energías renovables*. Revista Ingenio Magno. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7537069>

- Ruiz Cedeño, S. D. M., Acevedo Suárez, J. A., & Gómez Acosta, M. I. (2014). El sector agroalimentario: algunos referentes sobre la competitividad en consideración a modelos asociativos. *La Técnica*, 13, 44–53. https://doi.org/10.33936/la_tecnica.v0i13.588
- Salamanca, V. C. (2023). Desafíos que enfrenta el país para una transición energética sostenible. *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/mas-contenido/desafios-que-enfrenta-el-pais-para-una-transicion-energetica-sostenible-754787>
- Samaniego, H & Samaniego, J. (2010). La huella del carbono en la producción, distribución y consumo de bienes y servicios. *Naciones Unidas (CEPAL)*. <https://hdl.handle.net/11362/3753>
- Sánchez, A. B., & Martín, L. (2018). *Informe sobre sostenibilidad en España*. <https://eco-circular.com/wp-content/uploads/2018/11/Informe-sobre-sostenibilidad-en-Espa%C3%B1a-2018.pdf#page=78>
- Schumpeter, J.A. (1976). *Capitalism, Socialism and Democracy* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203202050>
- Secretariado Internacional EITI. (2021). La preparación para la transición energética: preguntas clave para los países dependientes del petróleo, el gas y la minería. https://eiti.org/sites/default/files/attachments/es_eiti_policy_brief_preparing_for_the_ener_gy_transition.pdf
- Tolosa, S. (2023). La empresa que recicla 150 toneladas de plástico al mes. ALUNA. <https://aluna.news/residuos-solidos/2023/replasander-ltda-una-nueva-vida-al-plastico/>

Transición energética: un legado para el presente y el futuro de Colombia. (2021). En *BID*.

https://www.minenergia.gov.co/static/legado_transicion_energetica/src/document/TRANSGICION%20ENERGETICA%20COLOMBIA%20BID-MINENERGIA-2403.pdf

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria. (2022). Microanálisis de las evaluaciones agropecuarias. <https://bit.ly/3QMV4yf>

Valero, B., Alcantarilla, R., Marcuello, C., Díaz Fonca, M., Diecisiete Coop, & Universidad de Zaragoza. (2024). Las comunidades energéticas como herramienta de transformación social. In *ECODES* (Ed.), *ECODES*. https://ecodes.org/images/que-hacemos/MITERD-2023/Informe_MITERD_Comunidades_Energéticas.pdf

Vecino Rondón, U., Cruz Cabrera, L., Cánova Herrandiz, A. “Fortalecimiento de actores locales desde un Arreglo Productivo Local: una contribución al sector agropecuario”p. 354-365 Disponible en: <http://coodes.upr.edu.cu/index.php/coodes/article/view/262>

WWF. (2021). *¿Qué significa que Colombia quiera ser carbono neutral para 2050?* <https://www.wwf.org.co/?367514/Que-signifi-ca-que-Colombia-quiera-ser-carbono-neutral-para-2050>

Zambrano, K., & García-Aranda, C. (2022). El camino de la Unión Europea hacia la neutralidad climática: retos de la transición energética y ecológica tras el Pacto Verde Europeo. *Quaderns IEE: Revista De L’Institut D’Estudis Europeus*. https://ddd.uab.cat/pub/quadernsiee/quadernsiee_a2022v1n1/quadernsiee_a2022v1n1p199.pdf