

Transiciones hacia el desarrollo sostenible de La Guajira

Ciencia, tecnología e innovación
para el desarrollo sostenible de
los territorios en Colombia

nexos



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Transiciones hacia el desarrollo sostenible de La Guajira

Autores:

Alexander Gómez Mejía

Cesar Enrique Acosta Sequeda

Daniel Sebastián González Pedraza

Diego Arturo Cortés Valencia

Juan Pablo Wilches Cristiano

Kelly Johanna Patarroyo León

Liliana Constanza Delgado Betancourth

Santiago Fonseca Castro

Sebastián Camilo Cortés Cuervo

Diseño:

Karen Andrea González Castro

Rafael Fernando Posada Rueda

Universidad Nacional de Colombia

Bogotá, Colombia

2023-2024

Contenido

1	Introducción	6
2	Condiciones socioeconómicas	9
2.1	Población	9
2.2	Salud	9
2.3	Pobreza	10
2.4	Necesidades básicas insatisfechas	11
2.5	Desigualdad	11
2.6	Síntesis	12
3	Economía, producción e infraestructura	13
3.1	Producto Interno Bruto (PIB).....	13
3.2	Empleo y desempleo.....	14
3.3	Empresas	15
3.4	Comercio exterior	15
3.5	Estructura fiscal.....	16
3.6	Infraestructura vial.....	16
3.7	Síntesis	17
4	Desafíos y tensiones sociales	18
4.1	Factores interculturales.....	18
4.2	Factores contextuales.....	23
4.3	Factores sociales	28
4.4	Factores ambientales.....	31
4.5	Factores relacionados con la sostenibilidad de proyectos	33
4.6	Síntesis	33
5	Educación, ciencia y tecnología	35
5.1	Educación	35
5.2	Ciencia, tecnología e innovación.....	36
6	Ordenamiento territorial hacia la sostenibilidad	43
6.1	División político-administrativa.....	43

6.2	Usos del suelo	43
6.3	Hidrología	44
6.4	Ecosistemas estratégicos.....	46
6.5	Climatología y recursos hídricos.....	48
6.6	Recursos ecosistémicos	50
6.7	Síntesis	52
7	Sistemas agroalimentarios	54
7.1	Uso del suelo	54
7.2	Producción agropecuaria.....	56
7.3	Síntesis.....	64
8	Planes de acción climática existentes.....	65
8.1	Mitigación y adaptación al cambio climático	65
8.2	Emisiones por sectores.....	66
8.3	Síntesis.....	69
9	Sistema energético	70
9.1	Balance energético departamental.....	70
9.2	Potenciales de energías renovables.....	73
9.3	Reservas.....	80
9.4	Infraestructura energética.....	80
9.5	Síntesis.....	82
10	Conclusiones	83
11	Referencias.....	84
11.1	Introducción	84
11.2	Condiciones socioeconómicas.....	84
11.3	Economía y producción	84
11.4	Desafíos y tensiones sociales	85
11.5	Ordenamiento territorial alrededor del agua.....	91
11.6	Sistemas agroalimentarios	92
11.7	Planes de acción climática existentes	93
11.8	Sistemas energéticos	94

12	Lista de siglas	97
13	Anexos	100
13.1	Anexo A: Ordenamiento territorial hacia la sostenibilidad.....	100
13.2	Anexo B: Índice de crecimiento agropecuario y área cultivada	113
13.3	Anexo C: Proyectos, demanda y cobertura energía eléctrica.....	116

1 Introducción

La Guajira, ubicada en el extremo norte de Colombia, es una región que enfrenta una serie de desafíos socioeconómicos. Este diagnóstico explorará varios aspectos cruciales que afectan la calidad de vida de su población y el desarrollo de la región. Desde las condiciones socioeconómicas hasta los desafíos y tensiones sociales, pasando por la economía, la educación, la sostenibilidad territorial y el sistema energético, este análisis exhaustivo se propone arrojar luz sobre la situación actual de La Guajira y los caminos a seguir para su mejora. Cada sección de este diagnóstico abordará un aspecto específico, desde la población y la salud hasta la gestión de recursos ambientales y el potencial de energías renovables, para ofrecer una visión completa de esta región única y sus retos en constante evolución.

El departamento de La Guajira tiene una superficie de 20.848 km², lo que representa el 1,8 % del territorio nacional. La división política y administrativa del departamento está constituida por 15 municipios, incluyendo la capital departamental Riohacha, 44 corregimientos y varias poblaciones conocidas como “rancherías”, ubicadas principalmente dentro del resguardo indígena de la alta Guajira.

La Guajira es un departamento ubicado en la frontera con Venezuela. La interacción entre los dos países es notable, por lo que es importante señalar las dinámicas transfronterizas en la zona. En primer lugar, está el movimiento de miembros de la etnia Wayuu en el territorio indígena que abarca ambos países, independientemente de la frontera política establecida entre ellos (Alarcón Puentes, 2018). También, debido a la crisis política y social en Venezuela, muchas personas están migrando hacia el territorio colombiano (GIFMM, 2022). Por otro lado, existe una importante historia de contrabando y otras actividades económicas ilegales entre ambos países (Caro Arévalo, 2015).

Este departamento sufre enormes necesidades económicas y sociales que requieren atención. Supera los promedios nacionales de desempleo, informalidad, tasa de mortalidad y desigualdad. La población es de alrededor de 1.038.397 habitantes, lo que representa aproximadamente el 2 % de la población total del país. De esta población, el 39,3 % vive en pobreza monetaria y el 12,2 % en pobreza monetaria extrema. Además, el territorio está marcado por la desnutrición y la mortalidad infantil, los conflictos territoriales y sociales que involucran a los grupos indígenas Wayúu, la violencia, la escasez de agua en porciones significativas de la región, la inseguridad alimentaria y la vulnerabilidad ambiental.

El gobierno nacional ha declarado emergencia económica, social y ecológica en el departamento, teniendo en cuenta los problemas de acceso al agua potable, la inseguridad alimentaria, la crisis energética, el acceso a la salud y la educación, y el impacto del cambio climático (Decreto 1085 de 2023). Para hacer frente a la emergencia declarada en este departamento, se han priorizado algunos puntos focales, incluyendo la implementación de un modelo de salud propio e intercultural, garantizar el acceso a agua y al saneamiento básico, garantizar la seguridad y la soberanía alimentaria, priorizar el uso eficiente de los recursos hídricos, mejorar la cobertura y la calidad de la educación, proporcionar subsidios energéticos, ampliar la infraestructura de transporte aéreo, incentivar la inversión y el turismo en La Guajira, apoyar a familias con niños en primera infancia, acelerar el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones e implementar medidas presupuestarias, de planeación y de contratación.

A pesar de estas dificultades, el departamento se ha convertido en una bandera para la transición energética del país, con proyectos de parques eólicos, potencial de producción de energía solar y otras fuentes renovables. El potencial de crecimiento energético es significativo, dado el papel crucial que tiene la región actualmente para la minería y la producción de hidrocarburos. Esta industria representa el 57,2 % del PIB del departamento, lo que la convierte en un motor fundamental de la economía departamental. La Guajira posee un gran porcentaje de las reservas de carbón a nivel nacional y tiene perspectivas prometedoras para la extracción de

hidrocarburos en tierra y mar adentro. Asimismo, la región también tiene una importancia estratégica para las iniciativas nacionales y los planes de acción climática, ya que actualmente es un territorio fundamental para la producción de energía. Por esta razón, este territorio es un foco de desarrollo de recursos energéticos renovables fundamental para la transición hacia fuentes de energía más limpias para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero.

Con un territorio diverso en cuanto a condiciones ecosistémicas, características poblacionales, usos potenciales del suelo y potencial para ser un foco de desarrollo de la transición energética a nivel nacional, es fundamental formular planes estratégicos que garanticen la sostenibilidad y estén enfocados en las problemáticas y las oportunidades que el territorio puede ofrecer. En el marco del Plan Nacional de Desarrollo, diversas organizaciones nacionales e internacionales han creado guías y hojas de ruta para apoyar un análisis integral de las características de La Guajira. A partir de indicadores y datos, se ha realizado este diagnóstico como punto de partida para construir una hoja de ruta para la sostenibilidad y la transición energética sostenible.



Figura 1-1. Localización de La Guajira a nivel nacional. Fuente: elaboración propia

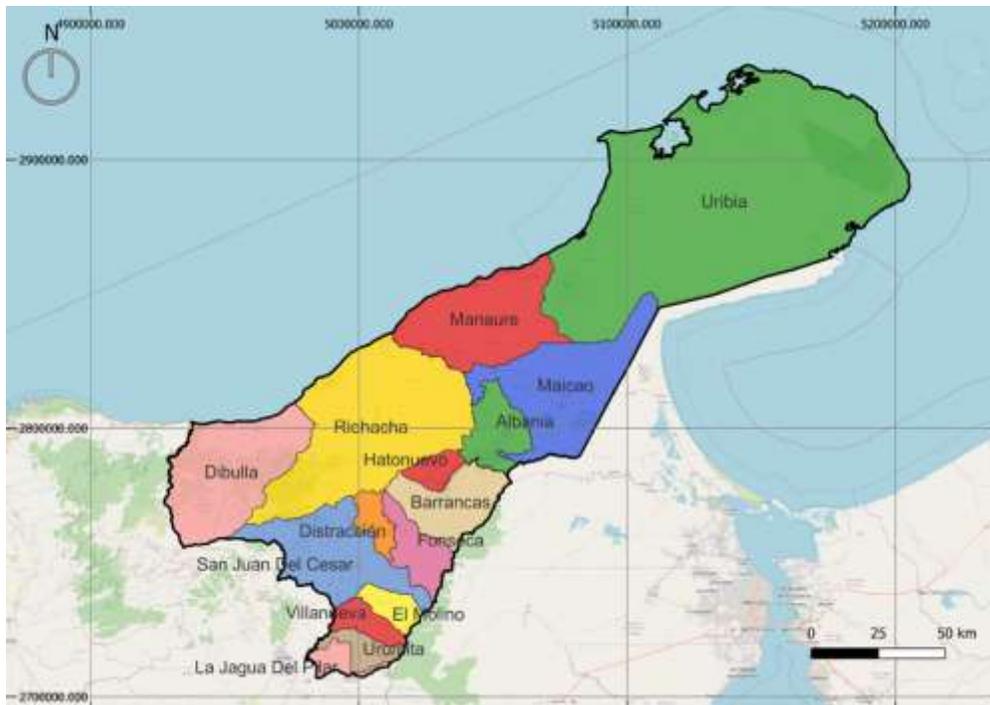


Figura 1-2. División político-administrativa de La Guajira. Fuente: elaboración propia

2 Condiciones socioeconómicas

En este capítulo se describen las características de la población y su situación socioeconómica. Las condiciones de vida en el departamento de La Guajira están influenciadas por múltiples necesidades insatisfechas, entre ellas el acceso insuficiente a bienes básicos, la falta de condiciones económicas adecuadas y una oferta limitada a servicios públicos de calidad garantizados desde el Estado. Un diagnóstico adecuado de esta situación es esencial para formular planes para el desarrollo sostenible del territorio que contribuyan a satisfacer estas necesidades socioeconómicas.

2.1 Población

Según el censo del DANE del año 2018, se proyecta que la población de La Guajira alcance 1.038.397 personas en 2023, lo que representa el 2 % de la población del país. De ellos, el 50,9 % son mujeres y el 49,1 % son hombres. El 50,9 % de la población se encuentra en las cabeceras (529 mil personas) y el 49,1 % en centros poblados y zonas rurales dispersas (509 mil personas).

La distribución por grupo etario sigue la tendencia nacional. Sin embargo, la población de adultos mayores es menor al promedio nacional, mientras que la proporción de niños es significativamente superior.

Tabla 2-1. Población de La Guajira y Colombia por grupo etario. Año 2023

	Población Guajira [personas]	Porcentaje Guajira [%]	Población Colombia[personas]	Porcentaje Colombia [%]
Niños (0 a 13 años)	313.991	30,2	10.823.738	20,7
Jóvenes (14 a 28 años)	296.566	28,6	12.701.952	24,3
Adultos (29 a 64 años)	373.166	35,9	23.459.171	44,9
Adultos mayores (más de 65 años)	54.674	5,3	5.230.642	10,0

Fuente: DANE (2023a). Proyecciones de población a partir del Censo Nacional de Población y Vivienda - CNPV- 2018.

2.2 Salud

La diferencia en la proporción de adultos mayores está relacionada con la esperanza de vida al nacer en La Guajira. Mientras que para el departamento es de 66 años, el promedio nacional en el año 2022 es de 75,6 años. Por otro lado, tanto en el promedio nacional como en el caso de La Guajira, la esperanza de vida al nacer es más alta para las mujeres que para los hombres. Debido a las malas condiciones socioeconómicas, la tasa de mortalidad de los habitantes de La Guajira es más del doble de la media nacional en 2022, como muestra la Tabla 2-2.

2.2.1 Natalidad

En 2022, la tasa bruta de natalidad del país fue de 11 nacimientos por cada mil habitantes, la más baja de los últimos 5 años (DANE, 2023b). Aunque la tasa de natalidad de La Guajira también disminuyó con respecto a las cifras de los últimos cinco años, en el año 2022 fue el departamento con tasa bruta de natalidad más alta del país (21,7 nacidos vivos por cada mil habitantes). Cerca del 54,5% de los bebés nacidos de madres residentes en La Guajira son reconocidos como indígenas por sus padres (DANE, 2023b).

Este departamento está entre los 10 primeros en recién nacidos con bajo peso al nacer, referido a bebés de menos de 2.500 gramos. En 2022, La Guajira registró 108,3 nacimientos con bajo peso por mil nacidos vivos; superior a la tasa nacional de 12,2 nacimientos con bajo peso en el mismo periodo (DANE, 2023b).

2.2.2 Defunciones

En Colombia se registraron 285.586 defunciones (no fetales) en 2022, lo que representa una disminución del 21,3 % respecto a 2021. Del total de muertes registradas, el 55,4 % fueron hombres y el 44,6 % mujeres. La enfermedad isquémica del corazón es la principal causa de muerte en ambos sexos (DANE, 2023c).

En el departamento de La Guajira se registraron 3.387 muertes. En las mujeres, la enfermedad isquémica del corazón fue la principal causa de muerte fue la enfermedad isquémica del corazón (10,87 %), seguida de las infecciones respiratorias agudas (6,04 %). En los hombres, después de la enfermedad isquémica del corazón (8,81 %), la agresión u homicidio (7,55 %) fue la segunda causa de muerte.

2.2.3 Indicadores de mortalidad infantil

Durante el año 2022, La Guajira presentó una tasa de mortalidad por desnutrición en menores de 5 años 8,5 veces superior a la tasa nacional. En el mismo periodo, el DANE registró 10,0 muertes por cien mil niños en Colombia, mientras que la tasa del departamento asciende a 84,5 (DANE, 2022).

2.2.4 Mortalidad materna

En 2022, La Guajira registró 119,2 muertes maternas por cada cien mil nacidos vivos. También se reportaron 22,9 muertes perinatales por cada mil nacidos (ocurridas a partir de las 22 semanas de gestación hasta el séptimo día después del nacimiento) y neonatales tardías (ocurridas entre el séptimo día después del nacimiento y los primeros 28 días de vida) (INS, 2023).

Tabla 2-2. Esperanza de vida al nacer y tasa de mortalidad en La Guajira y nacional, año 2022

	Esperanza de vida al nacer [años]	Esperanza de vida al nacer hombres [años]	Esperanza de vida al nacer mujeres [años]	Tasa de mortalidad por mil habitantes [%]
Nacional	76,9	73,8	80,1	6,3
La Guajira	70,4	67,6	73,4	6,2

Fuente: DANE (2023c).

2.3 Pobreza

En 2022, la pobreza monetaria en La Guajira fue el 65,4 % de la población. Asimismo, la pobreza monetaria extrema al 37,1 %. Tanto la pobreza monetaria como la pobreza monetaria extrema afectaron a un porcentaje de la población significativamente mayor que lo registrado a nivel nacional, donde la incidencia de la pobreza monetaria se ubicó en 36,6 % y la extrema en 13,8 %.

Tabla 2-3. Incidencia de la pobreza monetaria y pobreza monetaria extrema. Año 2022

	La Guajira [%]	Total nacional [%]
Pobreza monetaria	65,4	36,6
Pobreza monetaria extrema	37,1	13,8

Fuente DANE (2023d).

2.4 Necesidades básicas insatisfechas

El DANE estima el Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) con base en seis categorías: proporción de personas en miseria, condiciones de vivienda, acceso a servicios, hacinamiento, inasistencia y dependencia económica. Según el indicador departamental, La Guajira tiene una tasa de 53,3 % de personas con necesidades básicas insatisfechas, ubicándose como el quinto peor resultado departamental. En comparación, el promedio nacional es de 14,3 %. Las categorías con mayor proporción de personas con Necesidades Básicas Insatisfechas en el departamento corresponden a las personas que viven en condiciones de pobreza (31 %) y vivienda inadecuada (29,2 %). La Figura 2-1 ilustra cómo esta disparidad se agrava a nivel municipal, con niveles de NBI que superan el 81 % en los municipios de Uribia y Manaure.

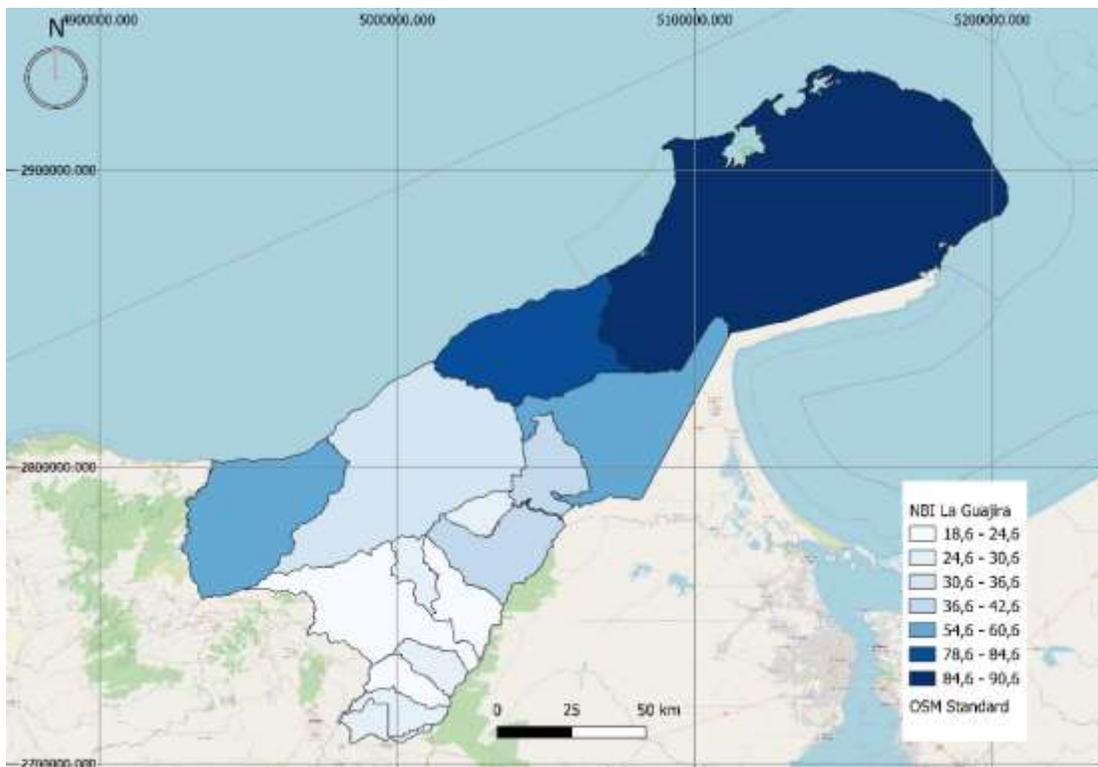


Figura 2-1. Proporción de personas con Necesidades Básicas Insatisfechas por municipios de La Guajira. Fuente: DANE (2021).

2.5 Desigualdad

Entre 2008 y 2021, La Guajira experimentó una desigualdad superior al promedio nacional en el coeficiente de GINI, que mide el nivel de desigualdad de ingresos de una región o país en una escala de cero (totalmente igualitaria) a uno (totalmente desigual). La Figura 2-2 demuestra que, durante el periodo analizado, la desigualdad disminuyó tanto a nivel nacional como departamental, a pesar de los incrementos observados entre 2017 y 2019. Sin embargo, la situación socioeconómica de Colombia se caracteriza por un promedio consistentemente alto. Sin embargo, se observa que, durante los años de aumento de la desigualdad, la brecha se amplía entre la departamental y la nacional, lo que quizás manifiesta una mayor vulnerabilidad en la estructura socioeconómica del departamento. Esta vulnerabilidad puede resultar en un impacto más significativo en la desigualdad que el promedio nacional ante cambios en el ciclo económico.

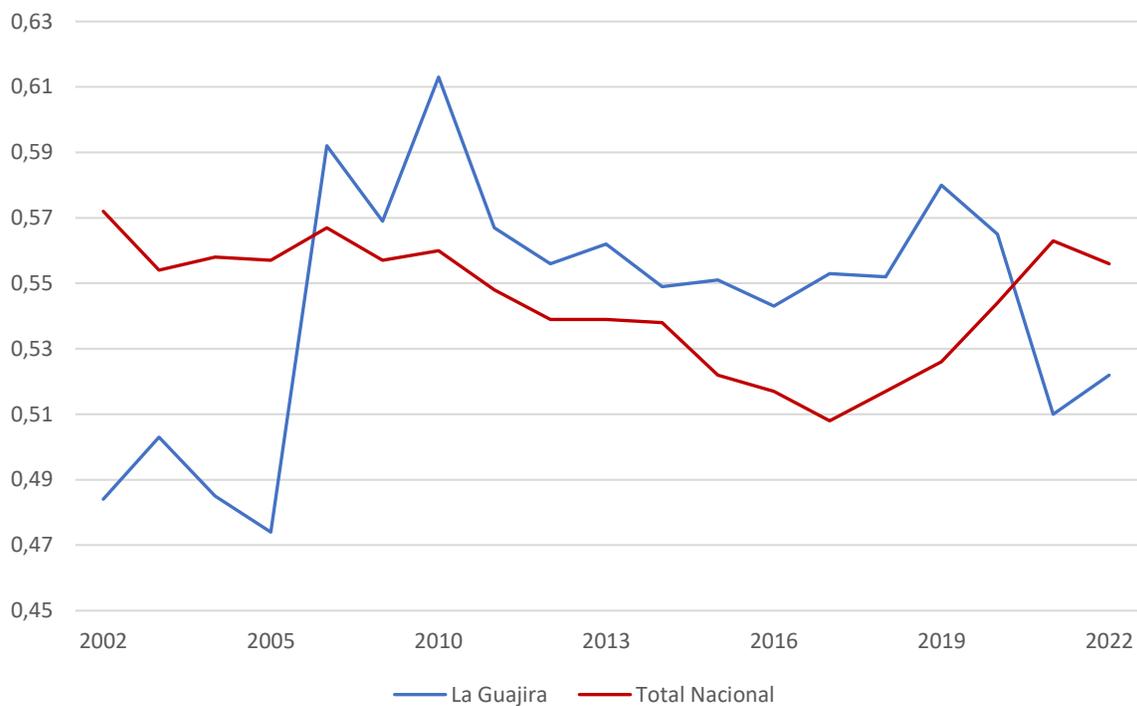


Figura 2-2. Coeficiente de GINI en La Guajira y total nacional, años 2008-2021. Fuente: DANE (2023e).

2.6 Síntesis

La Guajira se encuentra entre las regiones más pobres y desiguales del país. Sólo en la capital del departamento, Riohacha, más de la mitad de la población vive en la pobreza monetaria y el nivel de desigualdad supera el promedio nacional. Estas condiciones no solo están ligadas al nivel de ingresos, sino a las necesidades básicas insatisfechas. En La Guajira, el 53,3 % de la población se ve afectada por estas condiciones, lo que se traduce en una baja esperanza de vida, un alto nivel de mortalidad por desnutrición y otros problemas relacionados.

Se necesitan políticas públicas que faciliten las inversiones productivas y aumenten y dirijan de manera eficiente los recursos públicos para garantizar el acceso a servicios públicos de calidad y mejorar las condiciones socioeconómicas de la población. La transición energética puede ser un motor determinante en esta dirección.

3 Economía, producción e infraestructura

En este capítulo se examinan los principales indicadores económicos del departamento de La Guajira en comparación con el promedio nacional. El departamento exhibe condiciones productivas que se concentran fuertemente en las actividades mineras. Estas actividades contribuyen al total de la producción de la región, pero no muestran una correlación significativa con la generación de empleo o el desarrollo empresarial. Esta situación redunda en bajo recaudo fiscal y limitada capacidad a nivel departamental para garantizar los derechos de la población, como saneamiento básico, educación o salud.

3.1 Producto Interno Bruto (PIB)

La economía de La Guajira depende productivamente de la explotación de minas y canteras. En el año 2022, este sector ascendió a \$ 12,8 billones de pesos, lo que representa el 57,6 % del PIB del departamento (Figura 3-1). La Guajira se ubicó entre las regiones de mayor producción minera del país, con una contribución del 11,6 % al sector nacional de explotación de minas y canteras también en el 2022.

Por otro lado, la administración pública, que incluye servicios de salud y educación, es la segunda actividad en aportes al PIB del departamento, contribuyendo \$ 2,96 billones de pesos, equivalentes al 13,3 % del PIB departamental. El comercio, la reparación de vehículos, el transporte y almacenamiento, y el alojamiento y la prestación de servicios de alimentación contribuyen 2,22 billones de pesos, que corresponden al 10 % del PIB departamental.

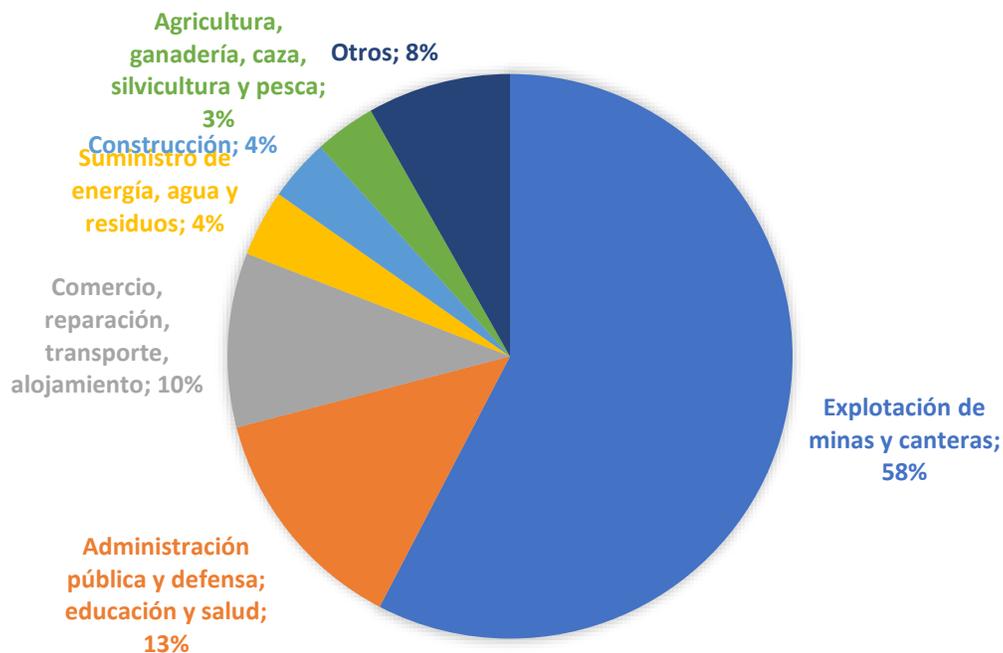


Figura 3-1. Producto interno bruto (PIB) de La Guajira como principales sectores. Año 2022. Porcentaje del PIB total departamental (%). Fuente: DANE (2023a), PIB Departamental.

Teniendo en cuenta la población del departamento, el PIB per cápita de La Guajira en 2022 fue de 21,9 millones de pesos en promedio. Esta cifra corresponde al 77,3 % del PIB per cápita promedio nacional, superando la cifra de otros 16 departamentos del país. Este rendimiento superior se debe a que La Guajira sólo cuenta con el 1,99 % de la población del país y el 11,6 % de la industria de minas y canteras. Debido a que la minería de

carbón requiere mucho capital y poca mano de obra, el PIB per cápita del departamento es elevado. Sin embargo, esto no se corresponde con la calidad de vida de la población de La Guajira.

3.2 Empleo y desempleo

El alto desempleo sigue siendo un problema persistente en la economía colombiana, superando constantemente el promedio de América Latina desde la década de 1990 (Banco Mundial, 2023). Esto es particularmente pronunciado en regiones como La Guajira. La Figura 3-2 muestra que el desempleo en La Guajira desde 2009 estuvo por debajo del promedio nacional. Esto se explica porque es el departamento con menos población en edad de trabajar, entre 23 departamentos que detalla el DANE. Sin embargo, al ver las cifras de la capital, Riohacha, la tasa de desempleo siempre ha estado por encima del promedio nacional, con una diferencia de 4,8 puntos porcentuales en 2022. En ese año, el desempleo juvenil (definido como la población entre 15 y 28 años) en Riohacha fue de 23,5 %, superior al promedio nacional de 18,5 % para el mismo año (DANE, 2023b). Además, la informalidad también es una característica que predomina en el departamento. Riohacha fue la ciudad con la tasa de informalidad más alta del país en el año 2022, alcanzando el 67,8 % del total de ocupados, mientras el promedio nacional fue de 58,2 % (DANE, 2023b).

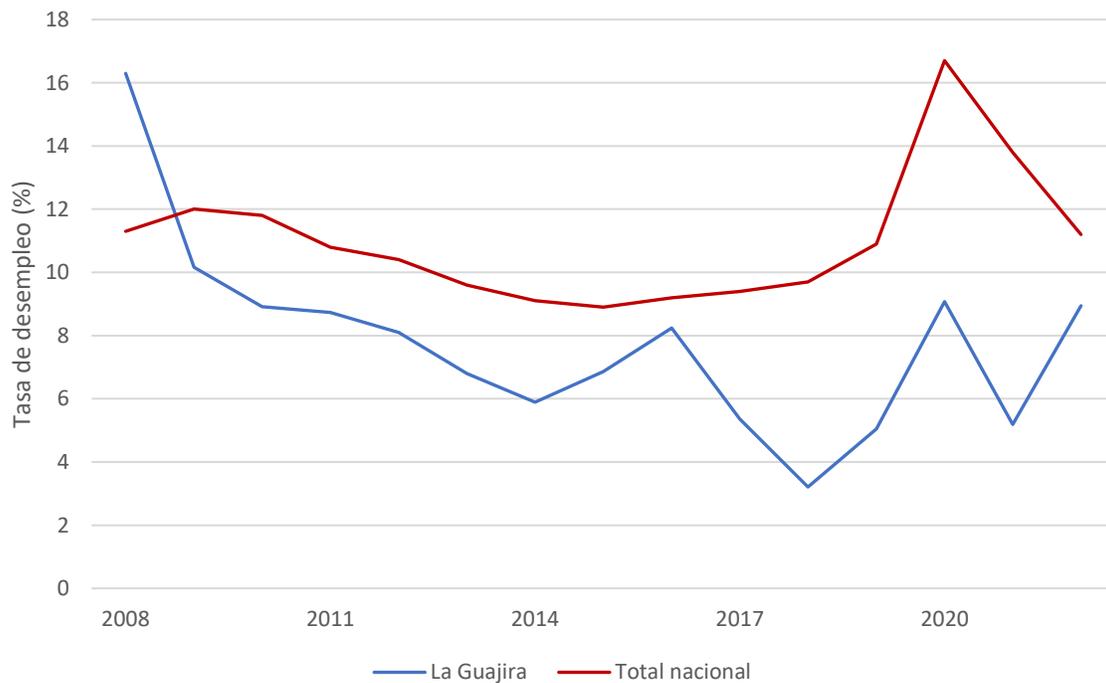


Figura 3-2. Tasa de Desempleo promedio anual Total Nacional y La Guajira 2007-2022. Fuente: DANE.

La Tabla 3-1 muestra las cifras de empleo por sector económico en La Guajira. Las industrias manufactureras son las que más empleo crean en el departamento, seguidas de la agricultura y el comercio. Aunque la explotación de minas y canteras constituyen una parte importante del PIB, esto no resulta en la generación de empleo debido a que este sector es intensivo en capital y no en mano de obra.

Tabla 3-1. Ocupados en La Guajira por sectores económicos, 2022

Ocupados por sectores económicos	Miles de personas	Proporción del total de ocupados [%]
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	75	18,0

Ocupados por sectores económicos	Miles de personas	Proporción del total de ocupados [%]
Explotación de minas y canteras	5	1,2
Industrias manufactureras	101	24,5
Suministro de electricidad gas, agua y gestión de desechos	5	1,3
Construcción	27	6,5
Comercio y reparación de vehículos	54	12,9
Alojamiento y servicios de comida	23	5,5
Transporte y almacenamiento	45	10,8
Información y comunicaciones	2	0,5
Actividades financieras y de seguros	2	0,4
Actividades inmobiliarias	0	0,1
Actividades profesionales, científicas, técnicas y servicios administrativos	13	3,0
Administración pública y defensa, educación y atención de la salud humana	32	7,6
Actividades artísticas, entretenimiento recreación y otras actividades de servicios	31	7,4
Ocupados totales	414	100,0

Fuente: DANE (2023c). Mercado laboral por departamentos.

3.3 Empresas

En 2020, La Guajira contaba con 20.970 empresas activas. De ellas, el 97,5 % son microempresas y las mipymes (micro, pequeñas y medianas empresas) representan el 99,8 % del total. En cuanto a los empleo, las mipymes aportan el 83,2 % del total de puestos de trabajo del departamento, mientras que las grandes empresas ofrecen el 16,8 % restante. Este dato es significativo porque, aunque las grandes empresas son pocas, tienen la capacidad instalada para generar mayor cantidad de puestos de trabajo. Las grandes empresas concentran el 63,4 % de los activos empresariales del departamento (CCG, 2020).

Del total, la mayoría de las empresas (45,5 %) se dedican al comercio al por mayor y al por menor, seguidas por los servicios de alojamiento y alimentación (12 %). Del total de empresas en la zona, el 67,1 % están ubicadas en los municipios de Riohacha (49,9 %) y Maicao (29,8 %), según la CCG (2020).

3.4 Comercio exterior

En 2022, La Guajira exportó \$ 5.376 millones de dólares USD en productos, lo que representa el 9,4 % de las exportaciones totales de Colombia. Los productos minero-energéticos, específicamente los productos mineros de la industria del carbón representaron el 99,8 % de las exportaciones del departamento. El resto corresponde a productos de la industria básica y ligera, por un valor inferior a \$ 10 millones de USD. En 2021, las exportaciones aumentaron un 210,4 %, siendo los principales destinos los Países Bajos (29,7 %), Israel (13,2 %), Turquía (12,5 %) y Chile (10,2 %) (MINCIT 2023).

Respecto a importaciones, el departamento importó \$629,8 millones de dólares en 2022, el 0,81 % del total nacional. Los productos más importados corresponden a los requeridos para la producción minera, como el petróleo refinado (35,3 %), maquinaria de construcción, como topadoras frontales (11,1 %), y partes de

máquinas, vehículos y neumáticos (12,6 %). Estas importaciones provienen de Estados Unidos (68,4 %), Japón (15,2 %) y China (3,8 %).

3.5 Estructura fiscal

Hasta el 70 % de los ingresos del departamento provienen de transferencias del orden nacional (MinHacienda, 2021). Esta estructura de dependencia de los recursos fiscales desde el nivel central es la regla para la mayoría de los departamentos del país y corresponde a la asignación de los recursos del Sistema General de Participaciones.

Tabla 3-2. Ingresos fiscales de La Guajira distintos a las regalías. Bienio 2020- 2021

Concepto	2020 [millones de pesos COP]	Proporción del total 2020 [%]	2021 [millones de pesos COP]	Proporción del total 2021 [%]
Tributarios y no tributarios	83.666	16,6	119.541	17,0
Transferencias	354.737	70,2	465.401	66,1
Ingresos de capital	66.747	13,2	118.649	16,9
Recaudo del año	505.150	100	703.591	100,0

Fuente: MinHacienda (2021).

Al analizar los ingresos tributarios del departamento, las estampillas son la fuerte más significativa, ya que representan el 46 % de los ingresos tributarios totales en 2021. Le siguen el impuesto al consumo de cerveza, licores y cigarrillos, que aporta el 37 %, y la sobretasa a la gasolina, con el 10 %. Sin embargo, los ingresos por impuestos constituyen menos del 17 % de los ingresos fiscales totales del departamento.

Por otro lado, las regalías sumaron \$ 159 mil millones para el período bienal 2021-2022. Como muchos otros departamentos, La Guajira depende principalmente de las transferencias del gobierno nacional para obtener ingresos. Estas transferencias equivalen a 3,9 veces su propio recaudo de ingresos para el bienio 2021- 2022. En cuanto al gasto de regalías, el 47 % se destina a ciencia, tecnología e innovación (\$ 75 mil millones de pesos COP), el 31 % a inversión regional (\$ 49 mil millones de pesos COP), el 22 % a asignaciones directas y el 0.3 % a gastos administrativos y de funcionamiento.

Se evidencia un uso inadecuado de las regalías en La Guajira, a pesar de los beneficios reportados en el departamento. Los resultados presentados por las autoridades departamentales no son consistentes con lo observado por las comunidades. Adicionalmente, las metas evaluables no se están cumpliendo (Salas, Mendoza, y López, 2017). En los últimos años se han presentado malos manejos de los recursos de regalías, entre ellos el escándalo de los recursos destinados para la paz en 2022, que registró sobrecostos y cartelización en los contratos (Contraloría, 2022).

3.6 Infraestructura vial

La movilidad en el departamento de La Guajira cuenta con diversas opciones de transporte: terrestre, aéreo, férreo y fluvial. La red vial del departamento comprende dos carreteras nacionales principales: la vía Santa Marta-Paraguachon y la ruta que conecta Valledupar con Maicao. Para 2023, el departamento reporta 1,74 km de red vial primaria por cada cien mil habitantes, de la cual el 96 % está en buen estado. En la región hay vías secundarias como la vía Riohacha-Cuestecita y la ruta Cuatro Vías-Cabo de la Vela. Esta última cubre 45,91 km por cada cien mil habitantes, con solo el 56 % en buen estado. Además, una extensa vía terciaria conocida como la vía perimetral sigue la costa de La Guajira a lo largo de aproximadamente 400 km. Esta red de carreteras

asegura la conectividad y facilita el acceso a diferentes localidades en el departamento, impulsando el desarrollo y la integración de la región.

El ferrocarril es esencial para la conexión entre la mina y el puerto de embarque en La Guajira. Esta ruta de 150 km transporta el carbón extraído en trenes con capacidad de hasta 130 vagones. El proceso de carga se realiza de forma continua en los silos de carga, y el ciclo completo de carga, transporte, descarga en el puerto y retorno a la mina suele durar alrededor de 12 horas. Se despachan aproximadamente seis trenes diarios, lo que garantiza un flujo constante de carbón.

Puerto Bolívar, ubicado en el municipio de Uribia, es reconocido como el puerto más grande de Colombia. Está situado en la cabeza sur de la Bahía de Portete, a unos 75 km al norte de Uribia y a 166 km de Riohacha. El puerto se caracteriza por escasas precipitaciones y vientos constantes. Está especializado en la exportación de carbón proveniente de las minas de El Cerrejón, ubicadas a unos 150 km al sur, y puede recibir buques de hasta 175.000 toneladas de peso muerto, con dimensiones de 300 metros de eslora y 45 metros de manga. El canal navegable del puerto tiene 19 metros de profundidad, 225 metros de ancho y 4 km de longitud.

3.7 Síntesis

La Guajira es un departamento con una economía que depende en gran medida de la explotación de minas y canteras. La minería de carbón representa más del 57 % de su PIB, pero esto no se ve reflejado ni en inversiones que potencien otros sectores productivos ni en oportunidades de empleo para el departamento. Por el contrario, los ingresos de la explotación minera no se reflejan en beneficios económicos para la población local. Las regalías derivadas de esta explotación no repercuten en el desarrollo de la región, y el mal uso de estos recursos a través de diversas formas de corrupción es el problema más destacado.

Para invertir eficazmente en la región es necesario articular y coordinar con los distintos actores de la sociedad civil para garantizar la participación en nuevos proyectos productivos que conduzcan a la creación de empleo y al crecimiento financiero de la región. Dado el potencial del departamento las necesidades a nivel nacional en materia de sostenibilidad, el progreso de la región dará prioridad a los proyectos de energías renovables.

4 Desafíos y tensiones sociales

Esta sección aborda los retos, tensiones sociales y las conflictividades identificadas en La Guajira que podrían ser exacerbadas o desencadenadas en el marco de los escenarios de la transición energética nacional. Para una mejor comprensión, estos desafíos se han agrupado en cinco categorías principales. En primer lugar, se examinan los factores interculturales, que se refieren a los elementos relevantes que deben ser considerados con respecto a las comunidades étnicas presentes en los territorios de implementación de los proyectos energéticos. En segundo lugar, se analizan los factores contextuales, que corresponden a elementos presentes en los contextos territoriales que pueden influir en la transición energética. En tercer lugar, se exploran los factores sociales relacionados con las relaciones territoriales. Posteriormente, se examinan los factores medioambientales, en particular los relacionados con el impacto de los proyectos en los territorios. Por último, se considerarán los factores relacionados con la sostenibilidad de los proyectos en curso. El análisis de estos desafíos permitirá comprender mejor los retos e implicaciones que surgen en el contexto del desarrollo sostenible de los territorios y la transición energética en Colombia.

Tabla 4-1. Síntesis de los factores abordados en la sección

Factor	Subfactor
Factores interculturales	- Disonancia con la cosmovisión de las comunidades étnicas presentes en el territorio
	- Autonomía territorial y autodeterminación de los pueblos étnicos
	- Procesos de consulta previa
	- Economía tradicional y soberanía alimentaria de las comunidades étnicas
Factores contextuales	- Acceso y uso de recursos escasos
	- Presencia de actores armados
	- Presencia de economías ilegales
Factores sociales	- Ruptura comunitaria y del tejido social
	- Seguridad y militarización de los territorios
	- Relaciones de confianza entre las empresas, las comunidades y el estado
Factores medioambientales	- Gestión de impactos ambientales
	- Afectaciones sobre el aire y el agua
Factores relacionados con la sostenibilidad	- Sostenibilidad

Fuente: *Elaboración propia*

4.1 Factores interculturales

Esta sección aborda los retos sociales relacionados con las comunidades étnicas presentes en los territorios donde intervienen los proyectos energéticos. En primer lugar, se destaca la posible disonancia que puede surgir entre la visión y los objetivos de los proyectos energéticos y la cosmovisión y cosmogonía de las comunidades étnicas del territorio. En segundo lugar, se abordan los derechos fundamentales a la autonomía y a la autodeterminación que reclaman las comunidades indígenas, que pueden entrar en tensión con los intereses y planteamientos de los proyectos energéticos. También se exploran las dificultades inherentes a los procesos de consulta previa, destacando las complejidades de identificar interlocutores legítimos y de comunicarse eficazmente con las comunidades. Por último, se abordan los retos relacionados con la economía tradicional y la soberanía alimentaria de estas comunidades en La Guajira, cuyas fuentes de sustento pueden verse afectadas por los impactos de los proyectos energéticos.

4.1.1 Cosmovisión y cosmogonía de las comunidades étnicas

La instalación de proyectos en disonancia o sin el reconocimiento de la cosmovisión y cosmogonía de las comunidades étnicas que habitan los territorios de influencia puede causar tensiones y conflictividades. Según Guerra López (2023), se pueden identificar dos desconexiones entre los procesos de energía eólica que se desarrollan actualmente en La Guajira y las comunidades Wayúu. En primer lugar, existe una disonancia ontológica, una distancia entre las visiones de mundo entre la cosmovisión wayuu y el ‘pensamiento no wayuu’, que se hace evidente en los desafíos para establecer relaciones y comprender las interacciones de los Wayúu con el mundo. De acuerdo con Guerra, esto se evidencia en el desconocimiento por parte de las empresas de las formas de representación política y de aprehensión del territorio del pueblo Wayúu: para ellos, de acuerdo con el autor, el parentesco y la territorialidad son aspectos inalienables e inalterables para la comunidad, pues son la base de la interacción social.

En segundo lugar, el autor señala una disonancia intercultural en las relaciones trilaterales entre el Estado, las empresas y el pueblo Wayúu. En su opinión, el pueblo Wayúu no ha gozado de un verdadero poder de decisión en estas relaciones. Por lo tanto, el autor considera imperativo establecer vínculos que permitan resolver estas disonancias y fomentar un mayor entendimiento. Para superar estas desconexiones, el autor recomienda construir soluciones integrales basadas en el respeto a la ontología de los pueblos. Estas soluciones deben desarrollarse mediante el diálogo, la comunicación y la participación efectiva de las comunidades para establecer estrategias incluyentes que abarquen las diferentes nociones de desarrollo desde la sostenibilidad y el bienestar.

Según esta lógica, la instalación de aerogeneradores para los parques eólicos costa afuera (off-shore) en los territorios marítimos de las comunidades Wayúu puede generar potenciales conflictividades debido al desconocimiento de la importancia de estos territorios para su espiritualidad (Barney, 2023). Es importante señalar que la territorialidad Wayúu incluye la tierra, el mar y el espacio aéreo (Alonso, 2021). Los Wayúu consideran el mar un territorio sagrado donde residen las almas y los espíritus, desempeñando un papel fundamental en su cosmovisión espiritual. De esta manera, los proyectos eólicos terrestres que han buscado establecerse cerca de lugares sagrados para las comunidades, como los cementerios, que tienen una profunda importancia espiritual y cultural para ellas, son fuente potencial de tensión y conflictividad. Las autoridades tradicionales han denunciado la ubicación de estos parques cerca de sus sitios sagrados, alegando que atenta contra su espiritualidad y exigiendo que se respete su derecho al consentimiento libre, previo e informado (González Posso, 2022). Además, organizaciones locales han denunciado la profanación de los cementerios, así como amenazas, persecución y actos de violencia contra quienes se oponen a la instalación de proyectos en estas zonas (Nación Wayúu, 2022).

Estas situaciones ponen de manifiesto las posibles conflictividades y tensiones que pueden surgir del establecimiento de proyectos eólicos en desconocimiento de las creencias espirituales de las comunidades que habitan los territorios. Por esta razón, es esencial promover un diálogo respetuoso que tenga en cuenta las tradiciones culturales y espirituales de estas comunidades.

4.1.2 Autonomía territorial y autodeterminación

El respeto de los derechos de las comunidades indígenas a la autonomía y la autodeterminación, así como a la propiedad colectiva de sus territorios, desempeña un papel crucial en la prevención de posibles tensiones y conflictividades. De acuerdo con Guerra López (2023), el reconocimiento y respeto de la propiedad comunitaria implica una comprensión profunda de la autonomía y la autodeterminación que los pueblos indígenas ejercen. En este contexto, según el autor, el derecho al territorio adquiere un significado amplio que incluye la

salvaguardia del ejercicio de la autonomía y la capacidad de actuar en consonancia con la cosmología y la visión del mundo de estas comunidades. Por lo tanto, reconoce la facultad de los pueblos indígenas para decidir sobre las actividades económicas que desean realizar en sus territorios, en virtud del ejercicio de su autonomía.

Las comunidades locales de La Guajira han expresado su preocupación por la propuesta de instalación de parques eólicos costa afuera (off-shore) en sus territorios. Alegaron razones medioambientales, económicas y espirituales y exigieron que se respete su derecho al consentimiento libre, previo e informado en todas las acciones que repercutan en sus formas de vida (González et al., 2023). En su declaración “Declaración de los Wayúu que viven del mar en el corregimiento del Cabo de la Vela, 2022”¹, las comunidades afirman que no han sido consultadas sobre los proyectos previstos, lo que constituiría una vulneración a su derecho a la consulta y al consentimiento previo, por lo que solicitan que los proyectos no se lleven a cabo.

Durante su visita al departamento de La Guajira a finales de 2022, la Relatoría Especial sobre Derechos Económicos, Sociales, Culturales y Ambientales (REDESCA) de la Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH) enfatizó en la necesidad de garantizar el derecho a la libre determinación de los pueblos indígenas. En este sentido, la Relatoría destacó la importancia de garantizar el derecho a la consulta previa, libre e informada, de conformidad con los estándares internacionales y los lineamientos en la materia. Asimismo, la Relatoría resaltó la importancia de considerar las particularidades, usos y costumbres de los pueblos indígenas y comunidades afrodescendientes en la implementación de cualquier acción que pueda afectarlos. Esto implica obtener su consentimiento libre, previo e informado para cualquier proyecto que pueda afectar sus territorios o formas de vida y reconocer y respetar su propia noción de desarrollo, concebida desde su cosmovisión (OEA, 2022). Las recomendaciones emitidas por REDESCA enfatizan la importancia de reconocer y salvaguardar los derechos inherentes de las comunidades indígenas y afrodescendientes en el contexto de las decisiones relacionadas con iniciativas energéticas. Su propósito cardinal es promover una transición energética más equitativa, inclusiva y sostenible, con pleno respeto de los derechos e identidades culturales de estos pueblos, con el fin de prevenir impactos negativos y preservar la supervivencia de su integridad física y cultural (OEA, 2022).

4.1.3 Consultas previas

Han surgido dificultades de diversa índole en los procesos de consulta previa con comunidades indígenas ubicadas en áreas de influencia de proyectos energéticos, lo que advierte sobre posibles tensiones en el contexto de un proceso de transición energética.

De acuerdo con la investigación desarrollada por Vargas Fernández y Palmar Ipuana (2022), uno de los desafíos al iniciar el proceso de consulta previa consiste en identificar a los interlocutores legítimos de cada comunidad: “Uno de los precedentes que ha generado desconfianza (...) reside en el desconocimiento de la estructura y forma de organización por línea uterina de cada comunidad” (Vargas Fernández & Palmar Ipuana, 2022, p. 20). La Sentencia T-172 de 2019 de la Corte Constitucional aborda la confusión generada en torno a los conceptos de “autoridad ancestral” y “autoridad tradicional” en el contexto de la comunidad Wayúu. Tras aclarar la diferencia conceptual existente, la Corte señala:

En conclusión, el desarrollo legal y el funcionamiento administrativo del Estado gravitan en torno a una noción de autoridad ajena al pueblo indígena Wayúu. Esta circunstancia ha generado la alteración de los procesos de

¹ Documento disponible en: <https://indepaz.org.co/wp-content/uploads/2022/11/Declaracion-autonomica-pescadores.-FIRMAS.pdf>

reconocimiento de las autoridades de acuerdo con los usos y costumbres (Corte Constitucional, 2019, párr. 129)

Por lo tanto, la Corte concluye que la concordancia de las normas con los usos y costumbres del pueblo indígena Wayúu implican la “imposición, por parte del Estado, de formas de organización social, formas de ejercicio de la autoridad y vínculos con el territorio ajenos a este grupo étnico” (Corte Constitucional, 2019, párr. 165), e insta al Ministerio del Interior a diseñar procesos de registro específicos que sean respetuosos de las particularidades del pueblo indígena Wayúu. Esta desconexión se ha materializado en las diversas dificultades que se han presentado en el territorio para la implementación de los procesos de consulta previa.

En el documento Memorias de la reunión del 17 de diciembre de 2022 en Riohacha y propuestas al PND de la comunidad Wayúu en lo que respecta a la transición energética justa (2022)², algunas autoridades Wayúu describen los principales problemas en los procesos de consulta. Entre estos problemas se encuentran la falta de capacitación sobre los impactos de los proyectos, la falta de estudios de impacto ambiental en wayúunaiki (su lengua), la firma de acuerdos económicos que no tienen sentido desde su perspectiva, la falta de consulta previa sobre las obras asociadas (como la construcción de vías de acceso) y la insatisfacción con los acuerdos económicos alcanzados. En el documento, las comunidades proponen al Estado la invalidación de las consultas previas realizadas y la aplicación del Sistema Normativo Wayúu para el ingreso a su territorio. También solicitan capacitación sobre los impactos ambientales, sociales y económicos de los proyectos, así como acceso a consultores expertos que les permitan tomar decisiones informadas sobre los mismos.

De acuerdo con la presidenta de la Asociación Colombiana de Generadores de Energía Eléctrica (Acolgen), en entrevista concedida al diario La República (Acosta Argote, C., 2022), las dificultades en los procesos de consulta previa ocasionan retrasos en el desarrollo de los proyectos; ejemplo de ello son los proyectos adjudicados en subastas, cuya infraestructura no puede avanzar hasta que no se cumpla el proceso de consulta, el cual depende de los tiempos y las dinámicas de las comunidades. En el mismo sentido, el informe publicado por la Asociación de Energías Renovables Colombia - SER Colombia (2023) señala que los retrasos en los proyectos energéticos en La Guajira responden a dos factores: el proceso de consulta previa de la línea de transmisión (Colectora 1) y dificultades -que no especifica- con las comunidades. Por ello, desde el punto de vista de Acolgen, se requiere una reglamentación que unifique los procesos de consulta previa (Acosta Argote, C., 2022), regulando los tiempos y montos (Gubinelli, G., 2022).

El informe de la Oficina de Actividades para los Empleadores de la OIT (2021) sobre la regulación e implementación de la consulta previa en los proyectos de inversión en el país destaca algunos hallazgos positivos y negativos de este proceso y hace varias recomendaciones al Estado y al sector empresarial desde diferentes dimensiones. Uno de los hallazgos negativos más críticos del documento es la concepción de los procesos de consulta como espacios de negociación y no de diálogo y conocimiento entre empresas y comunidades. El informe señala que la existencia de marcadas brechas sociales en los territorios de las comunidades étnicas y la falta de presencia del Estado en estos territorios han motivado la solicitud de obras para superar estas brechas y la formulación de iniciativas que no necesariamente están relacionadas con los posibles impactos generados por los proyectos.

El informe de Ledec et al. (2011) analiza el proyecto Jepirachi como un estudio de caso, destacando su enfoque para llevar a cabo consultas con las comunidades indígenas, considerándolo un modelo de cómo pueden realizarse estas consultas en el desarrollo de proyectos de energía eólica. El informe destaca diversas medidas

² Documento disponible en: <https://indepaz.org.co/memorias-de-la-reunion-del-17-de-diciembre-de-2022-en-riohacha-con-laspropuestas-al-pnd-de-la-comunidad-wayuu-en-lo-que-respecta-a-la-transicion-energetica-justa/>

adoptadas, como amplias conversaciones previas a la consulta, acuerdos de reparto de beneficios para las rancherías cercanas a los molinos, apoyo a programas de acción social y modificaciones del diseño del proyecto y de las especificaciones operativas para respetar las creencias y preferencias de las comunidades. Sin embargo, según González Posso y Barney (2019), el proceso de consulta llevado a cabo para el proyecto Jepirachi tuvo limitaciones, ya que las comunidades no tuvieron acceso adecuado a información técnica y financiera sobre el proyecto y sus implicaciones. Los autores enumeran varias anomalías en el desarrollo del proyecto, como la falta de distinción entre pagos por uso del suelo, compensación ambiental y participación; la forma encubierta de pagos por arrendamiento a través de servidumbres; la falta de cuantificación anual de los impactos sobre el parque y las comunidades vecinas; y la falta de evaluación del impacto del proyecto sobre la cultura y los medios de vida. Los autores también mencionan la falta de relación con las autoridades Wayúu, la cesión indefinida del territorio, la falta de información sobre los bonos de carbono y la falta de delimitación de responsabilidades con los municipios. Además, critican la confusión entre la entrega voluntaria de obras y los beneficios del proyecto (González Posso y Barney, 2019).

La divergencia en las posturas presentadas anteriormente pone de relieve la necesidad de tomar medidas para evitar la creación de climas de tensión dentro de las comunidades y entre éstas y las empresas, con el fin de minimizar el surgimiento de posibles fricciones, divisiones o conflictos. En el marco del proceso de transición energética, se podrían buscar alternativas como la creación de protocolos que dinamicen los procesos de identificación y convocatoria de las autoridades ancestrales y las comunidades a los procesos consultivos, en armonía y respeto con su cosmovisión y cosmogonía. Las estrategias de comunicación que permitan la socialización clara y transparente de la información a las comunidades y las estrategias de acompañamiento integral a las comunidades de acuerdo con sus necesidades y dinámicas también serían posibles estrategias. Estas estrategias les permitirían a las comunidades ejercer su derecho al consentimiento libre, previo e informado, entre otros mecanismos que permitan la firma de acuerdos viables, dignos, sostenibles y beneficiosos para ambas partes.

4.1.4 Economía tradicional y soberanía alimentaria

El desconocimiento y la incomprensión de las economías tradicionales de los pueblos indígenas puede generar conflictividades y desafíos significativos. Los proyectos energéticos tienen el potencial de alterar los ecosistemas y los recursos naturales que sustentan los medios de vida de las comunidades indígenas, lo que tiene importantes repercusiones en sus economías tradicionales y su soberanía alimentaria. Para anticiparse a estas posibles problemáticas, es fundamental reconocer y respetar los usos y costumbres arraigados en el modo de vida de estas comunidades, además de valorar y apoyar las actividades económicas tradicionales que constituyen la base de su sustento y bienestar.

Los impactos potenciales de los proyectos energéticos en las economías locales puede ser fuente de tensiones y conflictividades. Por ejemplo, el establecimiento de parques eólicos cerca de playas turísticas, como en el Cabo de la Vela, puede afectar la fauna y el flujo de turistas a la zona, perjudicando a la población local que depende del ecoturismo, la observación de aves y la pesca (González et al., 2023). En este sentido, es fundamental una cuidadosa evaluación de los posibles impactos socioeconómicos y medioambientales de los proyectos energéticos, así como la implementación de mecanismos de mitigación y compensación que salvaguarden las economías tradicionales de estas comunidades.

Del mismo modo, los posibles impactos de los proyectos energéticos en la soberanía alimentaria de las comunidades étnicas son un desafío significativo, especialmente en entornos de alta vulnerabilidad. Los impactos resultantes pueden afectar la capacidad de las comunidades para acceder a los recursos necesarios para satisfacer sus necesidades alimentarias, debilitando así su soberanía alimentaria y la preservación de sus tradiciones culturales (De Schutter, 2010). Dado que el derecho a la alimentación de estos pueblos va más allá

de la subsistencia y está estrechamente vinculado a aspectos como la alimentación, la tierra, el territorio, los recursos naturales, la cultura, los valores y la organización social (De Schutter, 2010), cualquier posible impacto negativo sobre su soberanía alimentaria puede tener consecuencias significativas, aumentando su vulnerabilidad a la pobreza, el hambre y la desnutrición (Gutiérrez-Martínez et al., 2021). Esto es particularmente preocupante dadas las circunstancias de estas comunidades. De acuerdo con el DANE, en 2022, La Guajira registró una incidencia significativa de inseguridad alimentaria, con un índice de 57,9, que es notablemente más alto cuando se compara con el promedio nacional de 28,1 (DANE, 2023).

Por lo tanto, es imprescindible realizar análisis exhaustivos y gestionar adecuadamente los posibles impactos de los proyectos energéticos sobre las economías tradicionales y la soberanía alimentaria de las comunidades étnicas. También es vital explorar alternativas de implementación de mecanismos que fortalezcan las prácticas agrícolas tradicionales de estas comunidades, garantizando así su capacidad para acceder y controlar sus territorios y recursos naturales. Esto les permitirá a las comunidades conservar su autonomía alimentaria y evitar el desplazamiento, promoviendo a la vez la conservación de la biodiversidad (Lavazza, 2020; Restrepo Ibiza, 2020). Además, buscar mecanismos que fortalezcan los marcos legales para reconocer y proteger los derechos de los pueblos indígenas sobre sus territorios y recursos naturales es fundamental. Esto implica fomentar la participación y la autogestión de estas comunidades en la determinación de los asuntos que afectan su entorno.

4.2 Factores contextuales

Esta sección aborda los factores contextuales relevantes en el marco de la transición energética analizando tres elementos que pueden tener un impacto significativo en el desarrollo de proyectos energéticos en el territorio. En primer lugar, se analiza el acceso y uso de los recursos escasos, y se considera cómo la distribución y gestión del agua pueden afectar el desarrollo de iniciativas energéticas sostenibles. En segundo lugar, se analiza la presencia de actores armados en los territorios y se evalúa cómo esta situación puede afectar la seguridad y estabilidad de los proyectos energéticos. Por último, se aborda la presencia de economías ilegales y se examina cómo estas actividades pueden interactuar con los proyectos energéticos y afectar las dinámicas socioeconómicas del territorio.

4.2.1 Acceso y uso de recursos

En el contexto de la transición energética en La Guajira, pueden surgir retos relacionados con el acceso y el uso de los limitados recursos hídricos de la región. Estos retos adquieren mayor relevancia en el contexto de la convergencia de tensiones que podrían verse exacerbadas por el cambio climático, el cual podría afectar la disponibilidad del recurso y exacerbar problemas preexistentes. En este complejo escenario, la incorporación de proyectos energéticos contribuye al aumento de la demanda de agua y coincide con la falta de una adecuada gestión de las fuentes hídricas, así como con la presión significativa ejercida por los proyectos de extracción minera que operan en la región. Ante este escenario, se debe prestar especial atención al diseño de políticas públicas con el objetivo de abordar y mitigar las tensiones que podrían comprometer el logro de una transición energética sostenible, equitativa y justa para el departamento.

El cambio climático ha acentuado las dificultades de acceso al agua en el departamento de La Guajira, especialmente para las comunidades rurales. El posible aumento y prolongación de las temporadas de sequía, el incremento de las temperaturas y la intensificación de los períodos de lluvias, con sus consecuentes inundaciones (Madrid et al., 2023), podrían ser factores que exacerben las tensiones en torno al acceso y uso de los recursos hídricos. Según el Decreto 1085/23, mediante el cual se declara el Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica (EEESE) en La Guajira, la variabilidad climática global ha aumentado la vulnerabilidad del departamento, particularmente en lo que respecta a la disponibilidad de fuentes hídricas

(Presidencia de la República, 2023, p. 9). El decreto señala que el 100% de las cabeceras municipales en La Guajira son vulnerables al desabastecimiento de agua durante las temporadas secas, lo que puede generar un desequilibrio entre la oferta natural del recurso hídrico y la demanda para distintos usos, así como prácticas informales de uso del agua (Presidencia de la República, 2023). Existe un escenario de riesgo por desabastecimiento hídrico debido a la combinación de factores como la baja cobertura de acueductos en zonas rurales dispersas y la alta probabilidad de fenómenos climáticos de gran intensidad como el fenómeno de El Niño (Presidencia de la República, 2023).

De acuerdo con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, citado en el mismo decreto, más del 50% de los municipios del departamento ya han experimentado afectaciones en la disponibilidad del recurso hídrico debido a las condiciones hidrográficas actuales y las presiones adicionales causadas por los ciclones y el calentamiento global (Presidencia de la República, 2023). Esta situación genera altos niveles de tensión y riesgo para la vida, la salud, la seguridad alimentaria, la gestión del agua y el medioambiente en general (Presidencia de la República, 2023).

Durante el mes de abril de 2023, la Sala de Seguimiento a la Sentencia T-302 de 2017 de la Corte Constitucional realizó una inspección judicial en 21 comunidades ubicadas en la región de la Media y Alta Guajira (Uriana, 2023). El objetivo de esta inspección fue verificar el grado de cumplimiento de las órdenes emanadas en la mencionada sentencia, que declara la existencia de un Estado de Cosas Inconstitucional (ECI) en relación con el goce efectivo de los derechos fundamentales de la población infantil del pueblo Wayúu, específicamente en lo relacionado con el acceso a la alimentación, la salud, el agua potable y la participación (Corte Constitucional, 2017). A lo largo de esta inspección, las comunidades manifestaron una preocupante crisis humanitaria que está afectando a la región. Entre las problemáticas identificadas, se destacan las deficiencias en el acceso al agua, evidenciadas en las fallas de las soluciones hídricas implementadas para atender las necesidades de estas poblaciones, i.e., la baja frecuencia de los carros cisterna y el mal estado de los pozos y jagüeyes (Corte Constitucional, 2023).

La Sentencia T-302, emitida por la Corte Constitucional en 2017, estableció ocho objetivos fundamentales que se deben alcanzar en el territorio para lograr un estado de cosas que se ajuste al orden constitucional. Estos objetivos abarcan diversos temas, como agua, seguridad alimentaria, salud, movilidad, entre otros (Corte Constitucional, 2017a). En particular, respecto al tema del agua, la sentencia contempla al menos tres ámbitos de protección del derecho al agua: en primer lugar, se encuentra la disponibilidad, que garantiza el derecho a un suministro continuo y suficiente de agua, tanto para fines agrícolas como para consumo humano; en segundo lugar, se destaca la accesibilidad, que incluye la accesibilidad física, económica, la no discriminación y el acceso a la información sobre los recursos hídricos; y en tercer lugar, se aborda la calidad del agua, definiendo medidas para garantizar que cumpla con estándares mínimos de calidad (Corte Constitucional, 2017a). De acuerdo con Dejusticia (Madrid et al., 2023), organización que acompañó la visita de la Corte a los territorios en abril de 2023, durante la misma se pudo constatar la persistencia del ECI que motivó la expedición de la sentencia hace seis años. Esto pone de manifiesto la continuidad de la problemática que ha sido objeto de atención de la Corte desde 2017.

En el marco de la transición energética y de una crisis climática global, la gestión adecuada de los recursos hídricos es esencial para evitar el surgimiento o el agravamiento de tensiones sociales. De acuerdo con el Decreto Presidencial 1085/23, La Guajira enfrenta una crisis humanitaria que se manifiesta en la carencia de servicios básicos esenciales para la población, uno de los cuales es el limitado acceso al agua potable debido a las condiciones climáticas cálidas, desérticas y áridas que prevalecen en la región (Presidencia de la República, 2023).

En zonas donde el acceso al agua es escaso, la extracción de este recurso para proyectos energéticos puede generar conflictividades con las comunidades locales. Según informa Cambio (Fitzgerald, 2023), la implantación de parques eólicos en la región ha causado preocupación por la posible contaminación de algunas fuentes de agua utilizadas por la población. Así mismo, en la investigación realizada por Barney (2023), se recogen quejas de las comunidades por el posible uso inadecuado del agua del acueducto rural de Uribia por parte de algunas empresas para satisfacer sus necesidades. La investigación de Barney (2023) señala que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) ha hecho advertencias a las empresas sobre el origen del agua que utilizan. Según la investigación de la autora, las empresas deben contratar el suministro de agua, para uso doméstico e industrial, con entidades ubicadas fuera de La Guajira, ya que la ANLA no autoriza la extracción de agua de fuentes del departamento para salvaguardar la seguridad del suministro de agua de los municipios.

Las posibles tensiones por la gestión inadecuada del agua en regiones con escasez hídrica también pueden verse exacerbadas por la intensa demanda de agua de los proyectos de extracción minera en la región. De acuerdo con lo presentado en el Decreto 1085/23, el 42 % de las concesiones del recurso hídrico en el departamento de La Guajira corresponden a “actividades extractivas” (Presidencia de la República, 2023). La minería del carbón requiere grandes volúmenes de agua en todas las fases de su explotación. Según organizaciones ambientales, esta necesidad de uso de recursos ha suscitado preocupación por la posible apropiación de zonas de fuentes de agua que anteriormente eran utilizadas por las comunidades (Caro Galvis, 2018; García et al., 2022; Tierra Grata, 2022). Estas organizaciones han alertado sobre cómo la intervención y la modificación del curso natural de las fuentes hídricas podría afectar las relaciones ecosistémicas y el acceso y la disponibilidad del agua para la población que habita la región (CENSAT Agua Viva, 2015; Colectivo de Abogados José Alvear Restrepo - CAJAR et al., 2022; García et al., 2022).

Ante este panorama, las comunidades Wayúu interpusieron una acción de tutela en 2017, denunciando la posible vulneración de sus derechos fundamentales: acceso al agua, salud y seguridad alimentaria. La Corte Constitucional emitió la sentencia SU-698 de 2017 a favor de las comunidades. El argumento es que, en el contexto del cambio climático, las intervenciones realizadas en las fuentes hídricas de un bosque seco tropical -zonobioma subxerofítico tropical-, y los posibles impactos asociados a estas intervenciones sobre las funciones culturales, de abastecimiento, regulación y mantenimiento de estas fuentes hídricas, junto con los efectos acumulativos que puedan derivarse de ellas, generaron “incertidumbres ambientales” en la Corte (Contraloría General de la República, 2020). Así, la Corte consideró que estas incertidumbres constituían “una amenaza concreta, cierta y directa” a los derechos fundamentales de las comunidades que dependen de estas fuentes (Corte Constitucional, 2017b). A través de la Sentencia, la Corte estableció una serie de disposiciones para enfrentar las incertidumbres e implementar medidas preventivas, mitigadoras y compensatorias necesarias para proteger los intereses de las comunidades afectadas (Contraloría General de la República, 2020). Además, la Sentencia de la Corte concedió amparo a los derechos fundamentales de las comunidades, ante la amenaza de una potencial vulneración por la posible modificación del cauce del arroyo Bruno (Corte Constitucional, 2017b).

Entre las medidas derivadas del fallo, la Corte ordenó la creación de una mesa interinstitucional, con la participación de representantes de las comunidades, instituciones públicas y personal técnico involucrado en el proceso. El objetivo de esta mesa es involucrar al mayor número de actores en las decisiones sobre una posible intervención en el cauce del arroyo y realizar los estudios técnicos necesarios para evaluar los posibles impactos sociales y ambientales de una intervención (Corte Constitucional, 2017b; “La sentencia que protege al Arroyo Bruno se revive en visita de Petro a la Guajira”, 2023).

La empresa que lleva a cabo la modificación del cauce del arroyo afirma que en la zona de intervención se ha realizado un seguimiento de las aguas superficiales y subterráneas (Cerrejón, 2023). Según la empresa, a partir

de los datos proporcionados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), la magnitud del caudal de agua actual es equivalente al que fluía por el cauce original antes de las modificaciones realizadas (Cerrejón, 2023). Con respecto al sistema acuífero, la empresa afirma que no se han observado efectos adversos sobre las aguas subterráneas o superficiales que conforman la cuenca del afluente (Cerrejón, 2023). De acuerdo con esta información, las comunidades ubicadas aguas arriba de la zona de desvío continúan con su uso habitual del arroyo, de acuerdo con su dinámica previa a la intervención (Cerrejón, 2023). La empresa también señala que estas comunidades se han beneficiado de los proyectos de compensación del desvío, a través de iniciativas de conservación y protección de propiedades en las cuencas alta y media del arroyo Bruno (Cerrejón, 2022, 2023).

Los días 27 y 28 de marzo de 2023, la Corte Constitucional realizó una inspección judicial en La Guajira con el objetivo de verificar el cumplimiento de las medidas dictadas en la sentencia con respecto a la desviación del arroyo Bruno, inspección que fue acompañada por la Defensoría del Pueblo (Defensoría del Pueblo verificó en La Guajira cumplimiento de órdenes de sentencia SU-698 de 2017 de la Corte Constitucional, 2023). Además del establecimiento de una mesa de diálogo, se realizó una visita de campo que abarcó tanto el cauce original como la zona de desviación del arroyo en cuestión. De acuerdo con la revisión de medios realizada para esta investigación³, el motivo de esta diligencia radica en el reconocimiento de discrepancias entre las declaraciones dadas por las partes involucradas en el caso, los análisis realizados por expertos independientes y los informes emitidos por los organismos de control (“Corte Constitucional ordenó inspección al desvío del arroyo Bruno en La Guajira”, 2023). Debido a estas discrepancias, se consideró que la documentación aportada no era suficiente para llegar a una conclusión definitiva sobre el grado de cumplimiento de la sentencia SU-698 de 2017. No obstante, a la fecha de redacción de este apartado, no se ha hecho público el informe o acta que contenga los resultados y observaciones derivadas de la inspección realizada.

En el contexto de la transición energética en la región de La Guajira, es esencial abordar las tensiones sociales que surgen en relación con la alteración del acceso y uso de los recursos hídricos, un factor intrínseco en el proceso de cambio hacia fuentes energéticas más sostenibles. Del mismo modo, es necesario promover enfoques de gestión integrada y sostenible del agua que incluyan la conservación y el uso eficiente de los recursos hídricos. Así como la aplicación de prácticas sostenibles tanto para las comunidades indígenas como para los proyectos de la región, buscando alternativas sostenibles y viables para satisfacer sus necesidades, protegiendo los ecosistemas y garantizando la calidad, el acceso y la disponibilidad del agua de las fuentes naturales.

4.2.2 Presencia de actores armados en los territorios

La presencia de actores armados en el territorio es un desafío. El clima de inseguridad e incertidumbre creado por su presencia, la violencia asociada a los enfrentamientos y/o las disputas por el control territorial, las presiones económicas y otros factores pueden obstaculizar el funcionamiento seguro de los proyectos energéticos.

Según informes del Cinep (Badillo Sarmiento & Trejos Rosero, 2021a) e Indepaz (Indepaz, 2022; González Perafán et al., 2021), en la región de La Guajira se identifica la presencia de varios grupos armados, entre ellos las Autodefensas Gaitanistas de Colombia (AGC. Antes Clan del Golfo), las Autodefensas Conquistadores de la

³ Véase: “Corte Constitucional ordenó inspección al desvío del arroyo Bruno en La Guajira”, 2023; “Corte Constitucional realizará este 27 y 28 de marzo inspección judicial en el arroyo Bruno”, 2023; “Corte ordena inspección a la desviación del arroyo Bruno en La Guajira”, 2023; Defensoría del Pueblo verificó en La Guajira cumplimiento de órdenes de sentencia SU-698 de 2017 de la Corte Constitucional, 2023; “Justicia colombiana inspeccionará desvío de disputado arroyo en desierto”, 2023; “Las motivaciones del paro en La Guajira”, 2023.

Sierra Nevada (ACSN. Antes Los Pachenca), el Ejército de Liberación Nacional (ELN) y unidades de la Segunda Marquetalia (conformada por disidentes de las FARC-EP). Además, bandas criminales transnacionales, grupos de delincuencia organizada y grupos ilegales más pequeños operan a ambos lados de la frontera. Cada grupo armado opera en el departamento con diferentes objetivos y modalidades (Badillo Sarmiento & Trejos Rosero, 2021b).

Mientras que grupos postparamilitares como las AGC y las ACSN se dedican al narcotráfico en la Alta Guajira, recurriendo a la subcontratación de grupos locales para la recolección de clorhidrato de cocaína y su posterior traslado a puntos de exportación en Centroamérica y el Caribe (Badillo Sarmiento & Trejos Rosero, 2021b), el ELN busca principalmente preservar el corredor de la Serranía del Perijá para facilitar el movimiento de personas, armas y ganado (Badillo Sarmiento & Trejos Rosero, 2021b), concentrando su estrategia en la extorsión a comerciantes y contrabandistas de la zona sin involucrarse en las dinámicas y conflictos de los grupos postparamilitares (González Perafán et al., 2021). El ELN ha procurado ocupar los territorios antes controlados por las FARC-EP y ha realizado alianzas con estructuras armadas ilegales que operan en Venezuela (Fundación Paz y Reconciliación – PARES, 2020). Por otro lado, la Segunda Marquetalia se enfoca en la extorsión y el reclutamiento de nuevos miembros, tratando de fortalecer sus filas mediante la incorporación de excombatientes y la obtención de beneficios económicos de pequeños ganaderos y productores de Maicao (Badillo Sarmiento & Trejos Rosero, 2021b). Finalmente, los grupos criminales locales con capacidad delictiva más limitada compiten entre sí por el control de la subcontratación y las actividades ilegales (Badillo Sarmiento & Trejos Rosero, 2021b).

Según la alerta temprana emitida por la Defensoría del Pueblo (2023), se ha presentado un incremento de la violencia en los territorios debido a la disputa por el control territorial entre las Autodefensas Conquistadoras de la Sierra Nevada (ACSN) y las Autodefensas Gaitanistas de Colombia (AGC), por el control de las rutas de narcotráfico, el acceso a puntos estratégicos de exportación de drogas y la cooptación de rentas legales a través de la extorsión (Badillo Sarmiento & Trejos Rosero, 2021a). Este recrudecimiento en la violencia se ha manifestado en homicidios selectivos de jóvenes acusados de colaborar con uno u otro bando, masacres, citación de líderes sociales y defensores de derechos humanos (esto concretamente en el municipio de Dibulla), amenazas y extorsiones a la comunidad (Defensoría del pueblo, 2023).

4.2.3 Presencia de economías ilegales en los territorios

De acuerdo con el informe "Sin dios ni ley" publicado por la Fundación Paz y Reconciliación (2020), los principales grupos criminales transnacionales en la zona de frontera son la Banda La Zona, Los Chacones y los Pranes venezolanos, así como otras bandas y grupos de delincuencia organizada. Estos grupos están involucrados en el desarrollo y control de actividades económicas ilícitas como el narcotráfico, la trata de personas, el tráfico de armas, el contrabando de gasolina y el contrabando de ganado.

Según lo señalado por PARES (2020), la gasolina de contrabando se introduce en Colombia a través de Maicao, procedente del estado de Zulia en Venezuela, y a través de rutas clandestinas situadas en los corregimientos de Montelara, Paraguachón y Carraipí. Dentro del territorio colombiano, el Cartel del Contrabando -una agrupación de bandas- controla las principales rutas de esta economía ilegal, colaborando tanto con grupos criminales transnacionales al otro lado de la frontera como con organizaciones de delincuencia común para la distribución interna. Desde Maicao, el combustible se distribuye internamente a otros departamentos.

El contrabando de combustible se ha convertido en el medio de vida de los grupos armados presentes en la zona, así como en la principal fuente de ingresos para la subsistencia de numerosas familias de Maicao (Suárez Echeverry, A. C., & Mesa Loaiza, P., 2023). La dependencia económica de fuentes económicas ilegales ligadas a

los combustibles fósiles puede causar posibles tensiones, obstaculizar y/o desincentivar la transición energética a nivel local.

4.3 Factores sociales

Esta sección aborda los factores sociales que inciden en la transición energética, analizando tres elementos que pueden influir en el desarrollo de proyectos energéticos en el territorio. En primer lugar, se analiza la ruptura de las comunidades y del tejido social, considerando cómo los proyectos energéticos pueden crear tensiones y divisiones dentro de las comunidades y afectar su cohesión y dinámica social. En segundo lugar, este apartado aborda la militarización de los territorios, evaluando cómo la presencia de fuerzas armadas y de seguridad puede afectar las relaciones comunitarias y el desarrollo de los proyectos energéticos. Por último, explora las relaciones de confianza entre las empresas, las comunidades y el Estado, entendiendo cómo la falta de confianza puede afectar la ejecución y la sostenibilidad de los proyectos energéticos en el contexto de una transición energética justa y sostenible.

4.3.1 Ruptura comunitaria y del tejido social

El ingreso de proyectos al territorio y la consecuente generación de expectativas en los miembros de las comunidades pueden propiciar el surgimiento de rupturas al interior de estas y el resquebrajamiento del tejido social.

La Resolución número ST-1193 de 2021 del Ministerio del Interior, "sobre la procedencia de la consulta previa a las comunidades étnicas para proyectos, obras o actividades", en el apartado correspondiente al análisis realizado sobre el conflicto entre las comunidades Ishispa y Paraíso, señala que "las intervenciones de las empresas en el territorio y las expectativas generadas en las comunidades están creando conflictos entre las mismas. Lo cual, en definitiva, afecta los procesos de cohesión inter e intra étnica de las comunidades Wayúu" (MinInterior, 2021, p. 49). Según el análisis del Ministerio, la llegada de empresas ha promovido el surgimiento de disputas entre las comunidades por la propiedad de los territorios. El surgimiento de este tipo de conflictos y posibles divisiones entre las comunidades debe ser manejado con cautela para evitar perjudicar a las poblaciones que habitan los territorios donde se planean los proyectos.

La llegada de los proyectos también puede favorecer la aparición de rupturas al interior de las familias. La confusión sobre la autoridad legítimamente reconocida para los procesos de consulta previa y el desconocimiento de las jerarquías internas de la comunidad han dado lugar a procesos de negociación entre empresas y personas que no tienen legitimidad para realizar dichos acercamientos. Estos acercamientos, que no son reconocidos por las autoridades tradicionales de los clanes y son denunciados por ellos, implican un desgaste y un retraso en la realización de los procesos de consulta, lo que a su vez representa un reto importante para los procesos de transición energética, especialmente en proyectos que requieren la realización de varios procesos consultivos para poder concretarse.

En la revisión de prensa realizada para este informe⁴, se evidencian varios relatos de rupturas familiares y sociales, así como acusaciones de procesos de consulta realizados con los moradores de las viviendas o con miembros de las familias que no detentan la autoridad del clan (Monsalve, 2023c). Además, las notas revisadas dan cuenta de otros hechos preocupantes como suplantaciones, desplazamientos, hostigamientos, agresiones,

⁴ Véase: Alonso J., 2021; Bernal Sánchez & Badia I Dalmases, 2021; González D., 2023; González M. et al., 2023; Monsalve, 2023a, 2023b, 2023c; Mejía E., 2021a, 2021b; Garzón C. A. et al., 2023; "Colombia: Denuncian conflictos entre clanes indígenas wayúu por proyecto eólico de ISAGEN", 2022; "Fiebre de energía limpia desplaza a indígenas en La Guajira", 2023; "La energía eólica desplaza a los indígenas de la etnia Wayuu en el noroeste colombiano", 2023.

intimidaciones, amenazas e incluso asesinatos entre miembros de familias o comunidades que se rehúsan a participar en los proyectos.

De igual manera, la explotación de carbón en la región de La Guajira ha tenido graves consecuencias para las comunidades locales, como el desplazamiento, el despojo, el confinamiento y el desarraigo. Según un informe publicado por el CINEP (García et al., 2022), estas comunidades han sido confinadas y despojadas de sus territorios sin posibilidad de retorno, viviendo una crisis humanitaria que se manifiesta en escasez de agua, pérdida de la soberanía alimentaria y contaminación ambiental. Además, han sufrido violencia, amenazas, intimidaciones y engaños que han creado un ambiente de miedo e inseguridad. El clima de desconfianza también se manifiesta en los conflictos y tensiones que han surgido durante el tránsito por los territorios, que han contribuido a consolidar un ambiente de malestar, según un artículo de Open Democracy (González, 2023).

De acuerdo con el CINEP, entre 1985 y 2020, las comunidades Wayúu, afrodescendientes y campesinas de La Guajira fueron víctimas de una serie continua de agresiones y violaciones a sus derechos que continúan hasta el día de hoy. Estas agresiones incluyen el cierre de vías, lo cual restringe la libre circulación de las comunidades en su propio territorio, limitando sus actividades cotidianas como la agricultura, la caza, la pesca y la interacción con otras comunidades. Además de los impactos territoriales, la minería de carbón ha tenido un impacto significativo en las prácticas culturales y espirituales de estas comunidades. Según el informe, la restricción de acceso al territorio ha dificultado la realización de rituales y prácticas espirituales relacionadas con el agua y la naturaleza, con casos documentados de cercado y destrucción de cementerios, lugares sagrados que permiten a estas comunidades mantener un vínculo con sus ancestros. Según el análisis de García et al., (2022), estas comunidades han enfrentado desalojos, desplazamientos y la destrucción de sus territorios y prácticas culturales debido a la minería extractiva en su territorio.

4.3.2 Seguridad y militarización de los territorios

La explotación de carbón en la Guajira ha llevado a un aumento significativo de la militarización en la región, lo que ha tenido impactos negativos sobre el territorio y las comunidades locales. Según el informe de García et al. (2022), desde la llegada de las empresas mineras se ha incrementado la presencia de unidades militares vinculadas a la seguridad de los proyectos energéticos, sin consulta previa con las comunidades étnicas de la zona. Esto ha expuesto a las comunidades a la acción militar y las ha puesto en medio del fuego cruzado entre las fuerzas armadas y los grupos dedicados al contrabando en la región. Los grupos armados, tanto legales como ilegales, han contribuido a las violaciones de derechos sufridas por las comunidades, como amenazas, intimidaciones, despojos, desalojos y desplazamientos debidos a los intereses extractivistas en el territorio.

La militarización también ha tenido un impacto significativo en las esferas espiritual, cultural, social y ambiental de las comunidades, así como en la libre movilidad de personas y animales en su propio territorio (García et al., 2022). Según los autores, la construcción de la línea férrea por parte de la empresa El Cerrejón ha dividido el territorio y alterado la configuración sociopolítica propia del pueblo Wayúu. Los autores señalan que la presencia de actores armados ha provocado en las comunidades Wayúu y afrodescendientes una sensación de presión y confinamiento en su propio territorio. Además, la armonía de la naturaleza ha sido perturbada de manera irreversible; de acuerdo con el informe, las comunidades consideran que la magnitud de los daños causados es irreparable, incalculable y no puede ser compensada (García et al., 2022). Por lo tanto, la declaración hecha durante la presidencia de Iván Duque sobre la ampliación de la presencia de la fuerza pública en el territorio con el fin de proteger los proyectos de energía renovables en curso (Región Caribe, 2021) ha provocado reacciones negativas por parte de diferentes sectores de la comunidad (Mejía, 2021a, 2021b). Para ellos, la perspectiva de un aumento de la militarización en la zona no solo resultaría en la vulneración de los derechos de la población étnica, sino que también podría conducir a un aumento en la conflictividad en el área (Mejía, 2021a).

4.3.3 Relaciones de confianza entre las empresas, las comunidades y el Estado

La construcción de relaciones de confianza entre las comunidades y las empresas en los procesos de consulta previa en el marco de la transición energética es un reto importante. La colaboración y las relaciones de la confianza entre los actores son relevantes para diseñar políticas que respondan a las necesidades de los territorios. Según FIP (2023), una transición energética justa requiere de una gobernanza multiactor a nivel nacional y territorial, lo que implica construir relaciones basadas en la confianza entre el Estado, la sociedad civil y las empresas de diferentes sectores (Fundación Ideas para la Paz - FIP, 2023).

El diálogo entre comunidades y empresas puede enfrentarse a numerosas dificultades que impiden alcanzar acuerdos mutuamente beneficiosos. El informe de Ledec et al. (2011) destaca la importancia de fomentar un clima de confianza en los procesos consultivos con los líderes de las comunidades indígenas, especialmente cuando han experimentado adversidades con proyectos anteriores. En La Guajira, las comunidades desconfían de los posibles impactos socioambientales y culturales negativos de los proyectos energéticos que entran en sus territorios. La mina de carbón de El Cerrejón puede ser un ejemplo de experiencias anteriores que han dejado huellas en la memoria colectiva de estas comunidades (Bernal Sánchez & Badia I Dalmases, 2021). Además, las asimetrías de información, el secretismo y la falta de acceso oportuno a la información de los proyectos por parte de las comunidades contribuyen a la desconfianza (González Posso, 2022). En este contexto, para lograr acuerdos beneficiosos y sostenibles, es necesario construir relaciones de confianza basadas en la transparencia, el diálogo abierto y el reconocimiento de los derechos y necesidades de las comunidades.

El Estado desempeña un papel fundamental en la construcción de estas relaciones de confianza, garantizando la protección de los derechos de las comunidades indígenas, mitigando y gestionando las posibles divergencias derivadas de visiones contrapuestas de los modelos y necesidades de desarrollo (Ledec et al., 2011). Asimismo, el Estado debe establecer marcos normativos adecuados para regular los procesos consultivos y desempeñar un papel facilitador en la promoción de estrategias y mecanismos de diálogo y resolución de controversias y desacuerdos, establecer mecanismos eficaces de control y seguimiento de los acuerdos alcanzados, y promover evaluaciones de impacto para garantizar el cumplimiento de las obligaciones y salvaguardar los intereses de las partes, entre otras estrategias que pueden contribuir a facilitar el acercamiento entre las empresas energéticas y las comunidades.

En el esfuerzo por fortalecer las relaciones entre las empresas y las comunidades, es importante reconocer el papel relevante que pueden desempeñar otros sectores. Un ejemplo de ello es la participación de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI) a través de la Mesa Más La Guajira⁵. Esta plataforma reúne a 10 empresas afiliadas a la asociación que se han constituido como aliadas estratégicas en los sectores minero y energético. Además, otros sectores han manifestado su interés en facilitar la comunicación entre las empresas y las comunidades. El director de la Cámara de Comercio de La Guajira, por ejemplo, ha señalado la importancia de una comunicación amplia y transparente entre las empresas energéticas y las comunidades, y ha manifestado su interés y disposición para colaborar en la facilitación de espacios de presentación de los proyectos para una mayor divulgación de la información de estos (Mejía, 2023). Diseñar estrategias que faciliten una difusión amplia y transparente de la información sobre los proyectos y fomenten un diálogo constructivo puede incidir positivamente en el desarrollo de las consultas previas y también en el clima de confianza entre los diferentes actores de las regiones.

⁵ ANDI. Mesa más Guajira. <https://www.andi.com.co/Home/Seccional/14-mesa-mas-la-guajira>

4.4 Factores ambientales

Esta sección aborda los desafíos sociales asociados a los factores ambientales que pueden afectar la transición energética. En primer lugar, examina la gestión de los impactos ambientales generados por los proyectos energéticos. En segundo lugar, analiza las repercusiones sobre el aire y el agua que pueden surgir como consecuencia de las actividades energéticas y cómo estas afectaciones pueden afectar directamente la calidad de vida y el bienestar de las comunidades.

4.4.1 Gestión de impactos ambientales

Los posibles impactos ambientales de los proyectos energéticos son también una fuente potencial de tensiones y conflictividades que debe tenerse en cuenta en los escenarios de transición energética. La transformación de los sistemas energéticos busca contribuir a la mitigación de los impactos climáticos y medioambientales, causando el menor impacto negativo posible en la sociedad y el medio ambiente (Min Energía, 2022).

Según el estudio realizado por Ledec et al. (2011), los impactos negativos de las instalaciones eólicas terrestres (*on-shore*) sobre la biodiversidad incluyen efectos sobre las aves, los murciélagos y los hábitats naturales. En cuanto a las aves, el estudio destaca su colisión contra los equipos eólicos, lo que puede causarles muerte o parálisis. Así, según los estudios divulgados por los autores, las aves reconocen la presencia de aerogeneradores pero colisionan contra ellos porque (i) les sorprende la velocidad de movimiento de las palas o (ii) están concentradas en otra actividad específica, como la búsqueda activa de alimento. El riesgo de colisión aumenta en condiciones meteorológicas adversas, como lluvia, niebla o vientos fuertes, o en la noche, cuando es menos probable que las aves las eviten. Además, la vulnerabilidad de las aves a estos accidentes varía según la especie: las rapaces, las migratorias y las que realizan exhibiciones aéreas de cortejo son más propensas a las colisiones. Respecto a los murciélagos, los autores recopilan evidencias de mortalidad por colisión con los aerogeneradores o por cambios en la presión del aire alrededor de las turbinas (barotrauma). De acuerdo con la información recogida en el estudio, los murciélagos parecen sentirse atraídos por las turbinas, por lo que su mortalidad es aparentemente mayor que la de las aves, que tienden a evitarlas. Por último, en cuanto a los hábitats naturales, los autores señalan que los parques eólicos pueden causar daños potenciales a la biodiversidad debido a la tala y la fragmentación forestal de las zonas.

Al igual que en el caso de los parques eólicos terrestres, el informe de Ledec et al. publicado por el Banco Mundial señala que los parques eólicos marinos (*off-shore*) pueden afectar a las aves, la vida marina y, en menor medida, a algunas especies de murciélagos. Además de los riesgos de colisión mencionados, las aves migratorias terrestres, costeras y acuáticas pueden verse afectadas. Estas últimas pueden verse desplazadas y ahuyentadas por las turbinas, que pueden impedir el movimiento necesario para que las aves se alimenten y aniden (Ledec et al., 2011). En cuanto a la vida marina, el informe señala que las vibraciones y el ruido de estos parques eólicos pueden afectar a los mamíferos marinos y los peces, debido a los cambios en su hábitat. Por estas razones, el análisis de los posibles efectos de los parques eólicos sobre la flora y fauna de los territorios donde se implanten en La Guajira debe incluir un análisis de su posible impacto sobre la avifauna, especialmente sobre aquellas especies catalogadas en ‘vulnerabilidad’ o ‘peligro’ por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, mediante la Resolución 1912 de 2017 (MinAmbiente, 2017). Toda vez que, Corpoguajira manifiesta que se han registrado fallecimientos de aves migratorias tras colisionar con cables eléctricos (Corpoguajira, 2022). Asimismo, líderes medioambientales locales han advertido sobre el potencial impacto de los parques eólicos sobre la fauna y el ecoturismo, y han hecho un llamado a buscar mecanismos de mitigación a través de la tecnología para reducir las posibles afectaciones sobre las aves y los mamíferos voladores (Radio Nacional de Colombia, 2021). En ese sentido, es importante establecer sistemas de monitoreo que den cuenta de los cambios en el comportamiento de la fauna terrestre, costera y marítima en aspectos relacionados con su distribución, densidad poblacional, comportamiento, entre otros, tanto de las especies residentes como de las

migratorias y nómadas. También es necesario que estos sistemas informen sobre el impacto de la instalación de sistemas de iluminación nocturna en los aerogeneradores de los parques eólicos sobre la fauna nocturna de los territorios. Finalmente, es importante analizar también el posible impacto de estos proyectos sobre las especies vegetales amenazadas, vulnerables y/o endémicas. La potencial pérdida de especies vegetales y la consecuente erosión o desertificación de los suelos afectaría también a los rebaños de ganado bovino y caprino, lo que afectaría las fuentes de alimentación y economía de las comunidades Wayúu y supondría una pérdida importante para su estructura social.

Estos sistemas de mitigación deben dar prioridad a los proyectos ubicados cerca de áreas protegidas y zonas de reserva, como el Distrito de Manejo Integrado Sawairu (MinAmbiente, 2019), el Santuario de Flora y Fauna de los Flamencos (PNN, s.f.b), el Distrito de Manejo Integral MUSICHI (Corpoguajira, 2020), y/o el Parque Nacional Natural Bahía Portete – Kaurrele (PNN, s.f.a). De acuerdo con el estudio realizado por Barney (2023), todas estas áreas protegidas son potencialmente afectadas por el desarrollo de proyectos de energía eólica en La Guajira. La autora enfatiza la necesidad de realizar análisis profundos de los efectos ambientales de los proyectos que abarquen los impactos directos (como la muerte por colisión contra los aerogeneradores o las líneas eléctricas) e indirectos (como la afectación de su hábitat y el comportamiento normal de reproducción, desplazamiento y migración de las especies) así como el impacto más amplio sobre las relaciones ecosistémicas y los factores ambientales y de salud de las comunidades. Así, la autora destaca la importancia de la realización de estudios de impactos acumulativos⁶ y sinérgicos⁷, ya que existen proyectos que solapan su ubicación en los territorios.

4.4.2 Afectaciones sobre el agua y el aire

Las actividades extractivas mineras en la región de La Guajira pueden ocasionar impactos sobre el agua, el aire y la soberanía alimentaria de las comunidades locales. Según García et al. (2022), el acaparamiento y contaminación de aguas subterráneas y superficiales por parte de empresas ha afectado tanto el acceso como la disponibilidad y calidad del agua. Esto ha impactado múltiples dimensiones, incluyendo aspectos espirituales, culturales, económicos y sociopolíticos de las comunidades.

El informe de García et al. (2022), publicado por el Cinep, señala que el corredor ferroviario de la empresa minera ha dejado partículas de polvo de carbón que han contaminado las fuentes de agua. También denuncia arroyos sepultados por los vertederos de la empresa y cambios en los cursos de agua, que afectan tanto a las aguas superficiales como a las subterráneas utilizadas por las comunidades. Según un estudio de la Corporación Geoambiental Terrae citado en el informe, estas acciones han provocado la pérdida de alrededor del 40 % de los cursos de agua de la región.

En igual sentido, La liga contra el silencio -alianza de medios para el periodismo de investigación-, en un informe publicado en 2019, recoge algunas denuncias de afectaciones a la salud, particularmente al sistema respiratorio y a la piel, relacionadas con la minería de carbón a cielo abierto en La Guajira (La Liga Contra el Silencio, 2019). Según fuentes consultadas por La liga en su informe, los posibles impactos adversos en la salud de los residentes cercanos a las minas podrían estar asociados a la exposición a contaminantes atmosféricos generados por la extracción de carbón, así como a la emisión de partículas en suspensión en el aire durante las operaciones

⁶ Se entiende por impacto acumulativo el “impacto ambiental que resulta de efectos sucesivos, incrementales, y/o combinados de proyectos, obras o actividades cuando se suma a otros impactos existentes, planeados y/o futuros razonablemente anticipados”. (MinAmbiente & ANLA, 2018, p. 21)

⁷ Se entiende por impacto sinérgico los impactos “que tienen origen en las interacciones complejas entre otros impactos, ya sean generados por un mismo proyecto o por varios (...) puede evidenciarse cuando el efecto combinado de dos impactos es mayor que su suma o cuando estos ocasionan la aparición de un tercer impacto”. (MinAmbiente & ANLA, 2018, p. 21).

mineras. Según informa La liga Contra el Silencio (2019), la empresa encargada de las actividades mineras en la zona niega cualquier responsabilidad por los impactos negativos en la salud, alegando que realiza un control de la calidad del aire en la mina y sus alrededores.

4.5 Factores relacionados con la sostenibilidad de proyectos

La falta de sostenibilidad de los proyectos puede provocar posibles tensiones y conflictividades en las comunidades implicadas. Una pregunta importante es qué ocurrirá con estas comunidades y con los proyectos financiados por las empresas una vez que los proyectos energéticos lleguen a su término y las empresas abandonen los territorios. La posible dependencia causada por estos proyectos puede acarrear consecuencias perjudiciales, ya que las comunidades se vuelven vulnerables ante la pérdida de fuentes de empleo, recursos económicos y servicios básicos proporcionados por los proyectos. La implementación de proyectos productivos no autosostenibles puede agravar aún más esta situación y perpetuar la dependencia de las comunidades a largo plazo. Para evitar este escenario, es fundamental adoptar un enfoque de acción sin daño que promueva la diversificación económica y la autonomía de las comunidades. Esto implica fomentar la creación de proyectos sostenibles y resilientes que promuevan el bienestar de las comunidades incluso después de la finalización de los proyectos energéticos.

Sobre este punto, se pueden extraer valiosas lecciones de los análisis de la experiencia del Parque Eólico Jepírachi. Por ejemplo, Ledec et al. (2011) destacan la importancia de gestionar adecuadamente las expectativas de las comunidades, ya que la falta de alineación entre las expectativas generadas y la realidad del proyecto puede generar fricciones y llevar a la pérdida de dinamismo en las relaciones. Por otro lado, González Posso (2022) aboga por la posibilidad de implementar un modelo de negocio participativo, basado en las lecciones aprendidas del proyecto, que promueva una alianza entre la comunidad y la empresa y que respete los derechos de los pueblos y propietarios del territorio. De igual manera, el gobierno nacional, a través del Ministerio de Minas, ha anunciado su intención de establecer una alianza público-popular con la comunidad wayúu para la operación del parque Jepírachi (Minenergía, 2023)

4.6 Síntesis

En este apartado se examinaron algunos de los desafíos sociales relevantes en el contexto de la transición energética en La Guajira; se identificaron diversas tensiones y conflictividades que pueden acentuarse o desencadenarse durante el proceso de transición hacia una matriz energética más sostenible en el país.

La sección correspondiente a los factores interculturales aborda los retos sociales y culturales relacionados con las comunidades étnicas presentes en los territorios de los proyectos energéticos. Destaca la posible disonancia entre la visión de los proyectos y la cosmovisión de las comunidades étnicas, así como los derechos fundamentales a la autonomía y la autodeterminación que reclaman estas comunidades. También se exploran las dificultades inherentes a los procesos de consulta previa, resaltando la importancia de identificar interlocutores legítimos y de comunicarse eficazmente con las comunidades. Además, se abordan los retos relacionados con la economía tradicional y la soberanía alimentaria de estas comunidades, advirtiendo de los impactos que los proyectos energéticos pueden tener sobre sus medios de vida. Para abordar estas cuestiones, se propone construir soluciones integrales que respeten las ontologías de las comunidades, promoviendo el diálogo, la comunicación y su participación efectiva en el proceso de desarrollo del proyecto. También se enfatiza la necesidad de considerar las nociones espirituales y culturales de las comunidades para evitar afectar lugares sagrados y transgredir su espiritualidad. También se destaca la importancia de fortalecer los marcos legales para reconocer y proteger los derechos de los pueblos indígenas sobre sus territorios y recursos naturales y fomentar su participación y autogestión en las decisiones que afectan a su entorno.

El apartado relativo a los factores contextuales aborda los elementos de contexto relevantes para la transición energética que pueden tener un impacto significativo en el desarrollo de proyectos energéticos en el territorio. Se destaca la importancia de una adecuada gestión de los recursos escasos, en particular el acceso y uso del agua, para evitar tensiones sociales que puedan afectar al desarrollo de los proyectos. También se alerta sobre la presencia de actores armados en los territorios como un desafío a la seguridad y estabilidad de los proyectos, debido a la inseguridad e incertidumbre que causan su presencia y las posibles disputas por el control territorial. Además, se menciona la presencia de economías ilegales, especialmente el contrabando de combustible, como un factor que puede obstaculizar y desincentivar la transición energética a nivel local. Estos factores contextuales deben tenerse en cuenta en la planificación y ejecución de los proyectos energéticos para garantizar una transición sostenible y segura de acuerdo con las particularidades y dinámicas socioeconómicas y políticas del territorio. La adecuada comprensión y gestión de estos elementos puede contribuir a minimizar las tensiones y conflictos que puedan surgir en el proceso de transición energética.

El apartado de factores sociales aborda los elementos de carácter social que afectan la transición energética, analizando tres elementos que pueden influir en el desarrollo de proyectos energéticos en el territorio. Se advierte cómo la llegada de estos proyectos puede provocar rupturas y tensiones tanto en el tejido comunitario como en las relaciones sociales y familiares. Los procesos de negociación con empresas y personas que no tienen legitimidad para llevar a cabo estos acercamientos pueden generar conflictos y retrasar los procesos de consulta. Se señala la pertinencia de repensar la seguridad y militarización de los territorios para proteger los procesos energéticos. Por último, se aborda el tema de la construcción de relaciones de confianza entre empresas y comunidades en el marco de la consulta previa, y el papel del Estado en este proceso. El Estado tiene un papel importante en la construcción de estas relaciones, en la protección de los derechos de las comunidades, la resolución de conflictos y la implementación de mecanismos eficaces de control y seguimiento de los acuerdos.

La sección sobre factores medioambientales analiza los retos asociados al medioambiente en el contexto de la transición energética y el desarrollo de proyectos energéticos. En primer lugar, destaca la importancia de gestionar adecuadamente los impactos ambientales causados por estos proyectos, los cuales pueden ser una fuente potencial de tensiones y conflictos. Para abordar esta cuestión, se hace hincapié en la necesidad de realizar análisis exhaustivos de las repercusiones medioambientales de los proyectos, considerando tanto los impactos directos como los indirectos, así como los efectos acumulativos sobre el medio ambiente y las comunidades. En segundo lugar, se abordan los posibles efectos de los proyectos sobre el aire y el agua en el territorio, que pueden afectar la calidad de vida y el bienestar de las comunidades vecinas. Se destaca la importancia de aplicar medidas de mitigación y control para proteger el medio ambiente y la salud pública.

Por último, la sección sobre la sostenibilidad de los proyectos plantea la cuestión del impacto en las comunidades una vez que los proyectos lleguen a su fin y las empresas abandonen los territorios. Se aboga por un enfoque de acción sin daño que promueva la diversificación económica y la autonomía de las comunidades. Esto implica, entre otras cosas, fomentar la creación de proyectos sostenibles y resilientes que salvaguarden el bienestar de las comunidades incluso después de la finalización de los proyectos energéticos.

5 Educación, ciencia y tecnología

Este capítulo se centra en la infraestructura de ciencia, tecnología e innovación en el departamento de La Guajira, Colombia. Analiza la penetración de la banda ancha fija en la región, la evolución del ancho de banda de Internet y el acceso a los programas TIC. También examina la inversión en investigación y desarrollo en la región, considerando el número de grupos de investigación y el número de investigadores por millón de habitantes. Estos indicadores reflejan los avances y los desafíos que enfrenta La Guajira en materia de ciencia y tecnología, que pueden contribuir al desarrollo socioeconómico y científico de la región.

5.1 Educación

La Guajira es un departamento caracterizado por la desigualdad en el acceso a la educación de calidad. Esta brecha tiene implicaciones profundas en las oportunidades de las personas para mejorar su nivel de ingreso y limitan la capacidad de satisfacer la necesidad de mano de obra calificada de los sectores agropecuario e industrial para. A nivel nacional, el 4,8 % de la población mayor de 22 años no tiene estudios, pero en La Guajira esta cifra alcanza el 17,6 %. Las diferencias en la calidad de la enseñanza también revelan una enorme desigualdad. Así, según los resultados de las pruebas Saber 11 del año 2022, La Guajira ocupa el puesto 28 entre los 32 departamentos del país (Consejo Privado de Competitividad, 2023).

Respecto a la educación preescolar, la Figura 5-1 muestra que la matriculación ha aumentado de forma constante a lo largo de los años. En 2013, el 46,21 % de los niños en edad preescolar estaban matriculados, y esta cifra incrementó gradualmente hasta alcanzar el 79,17 % en 2023.

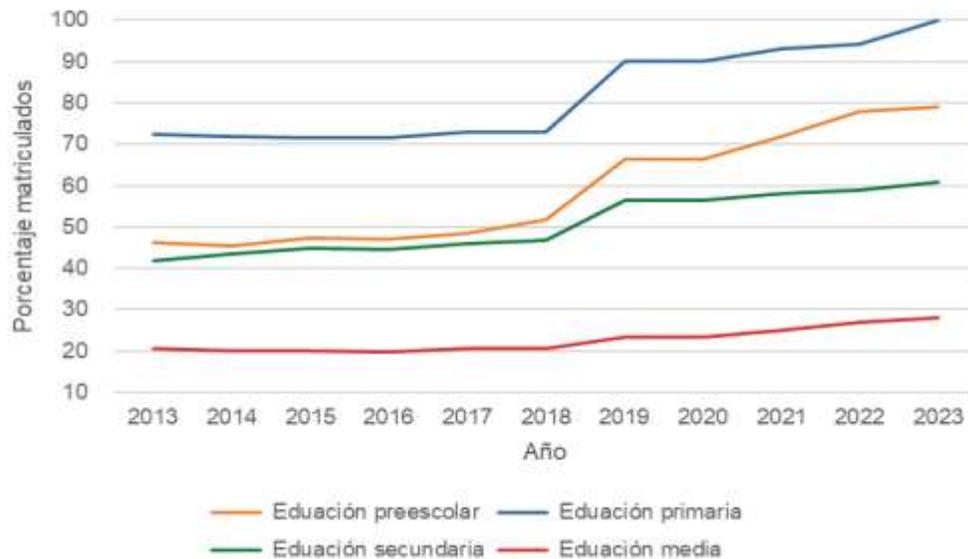


Figura 5-1. Cobertura neta de educación preescolar, primaria, secundaria y media en La Guajira años 2013- 2023. Fuente: Ministerio de Educación.

Sin embargo, las tasas de matriculación en los niveles de educación secundaria y media son inferiores en comparación con las de los niveles de educación preescolar y primaria. Aunque también han experimentado un aumento a lo largo de los años, todavía se puede mejorar la matriculación en estos niveles educativos. En 2023, el 61 % de los jóvenes estaban matriculados en educación secundaria, y solo el 27,9 % en la educación media.

En cuanto a la educación superior, en La Guajira apenas el 18,5 % de la población del departamento mayor de 22 años ha alcanzado este nivel educativo, mientras que la cifra a nivel nacional es del 25,4 % (DANE, 2023a).

De estos estudiantes, apenas el 4 % estaba en una institución de alta calidad, ubicando a la Guajira en el puesto 26 entre los 32 departamentos (Consejo Privado de Competitividad, 2023). De acuerdo con cifras del 2018, los matriculados se concentraron mayoritariamente en carreras como economía, administración y contaduría (31,3 % del total de matriculados), seguidas por las ingenierías, arquitectura y urbanismo (27,7 %) (MinEducación, 2024).

5.2 Ciencia, tecnología e innovación

5.2.1 Infraestructura TIC

La penetración de banda ancha fija se refiere a la proporción de hogares o usuarios que disponen de una conexión a internet de alta velocidad y calidad les permite acceder a una mayor cantidad de datos y contenidos en línea de manera más eficiente. Este indicador es clave para evaluar el grado de desarrollo tecnológico y conectividad en una región, así como su capacidad para acceder efectivamente a oportunidades digitales y servicios en línea de forma efectiva. Entre 2013 y 2017, la penetración de banda ancha fija en La Guajira experimentó un aumento moderado pero constante, pasando del 1,6 % al 2,9 %. A partir del 2018, sin embargo, se observó un incremento más acelerado, alcanzando un 3,4 % en ese año y manteniéndose en ese nivel hasta 2019. Sin embargo, en comparación con el resto del país, la penetración de banda ancha fija en La Guajira aún está muy por debajo de departamentos como Antioquia, que tiene una penetración de banda ancha del 22%, o Bogotá, que tiene una penetración del 28% en 2023. A pesar de los avances, existen retos para alcanzar niveles de conectividad similares a otras regiones del país.

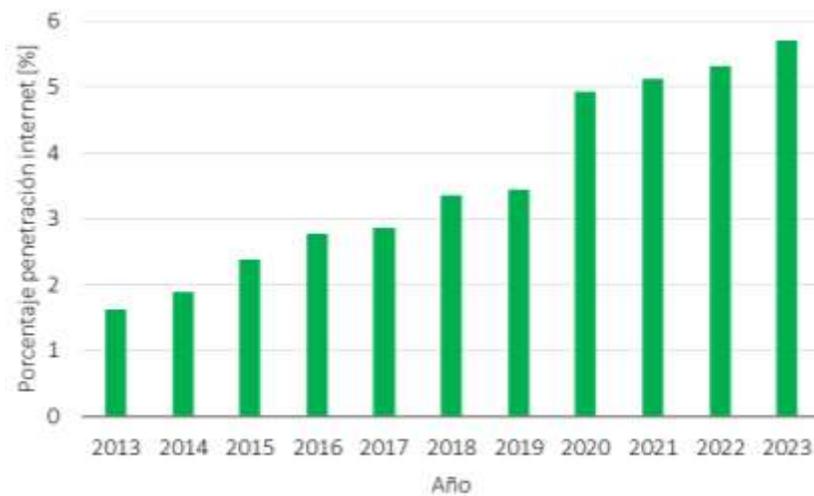


Figura 5-2. Penetración de internet de banda ancha en hogares en La Guajira años 2013-2023. Fuente: MinTIC, DANE.

El DANE reportó que el porcentaje de hogares que cuentan con un computador o un portátil para uso doméstico en el departamento de La Guajira es del 12 %. Este es un porcentaje muy bajo si consideramos que el 44 % de la población mayor a 5 años en el departamento usa internet (DANE, 2023a).

5.2.2 Programas TIC

La evolución del acceso a programas TIC en el departamento muestra una dinámica interesante en relación con el crecimiento de la penetración de banda ancha y el ancho de banda de internet. En 2019, se registraron 609,54 matriculados en programas de pregrado TIC por cada cien mil habitantes entre 17 y 21 años, lo que ya demuestra un interés de la población joven en formarse en el campo de la tecnología. Esta cifra se mantuvo en un nivel similar en 2020, con 682,56 matriculados, lo que sugiere que la mejora en la infraestructura de internet puede haber contribuido a atraer más estudiantes a estas disciplinas.

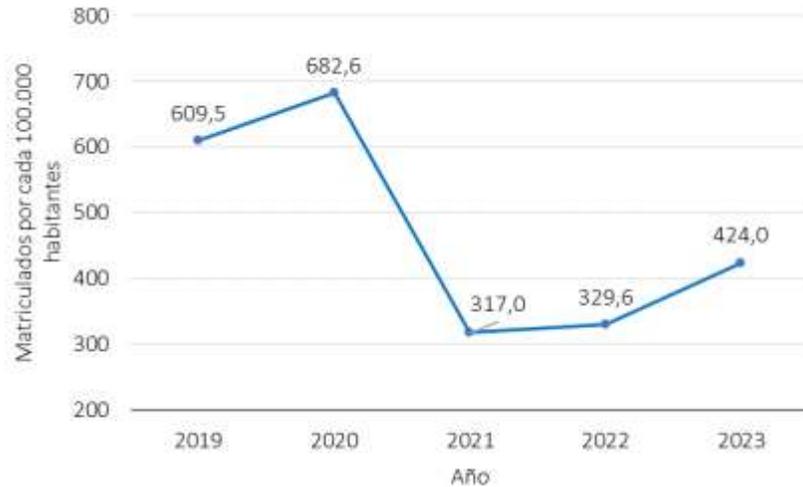


Figura 5-3. Matriculados en La Guajira en programas de pregrado en Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) por cada cien mil habitantes entre 17 y 21 años. Años 2019- 2023. Fuente: MinTIC, DANE

Sin embargo, en 2021 se observó un descenso, con solo 316,99 matriculados, lo que podría indicar una fluctuación en la demanda o factores externos que afectaron la elección de carreras. Afortunadamente, en 2022 y 2023, se observó una recuperación en el número de matriculados, alcanzando 329,60 y 424,04 respectivamente. En el 2022, se graduaron 5 estudiantes de programas TIC por cada cien mil habitantes.

5.2.3 Inversión en innovación y desarrollo

El número de investigadores por cada millón de habitantes ha tenido un crecimiento gradual en La Guajira, pero aún se encuentra por debajo del promedio nacional, que es de 235,72 investigadores por cada millón de habitantes para 2023. Esto indica que hay una menor participación de la comunidad científica en proyectos de investigación en la región en comparación con otras zonas del país.

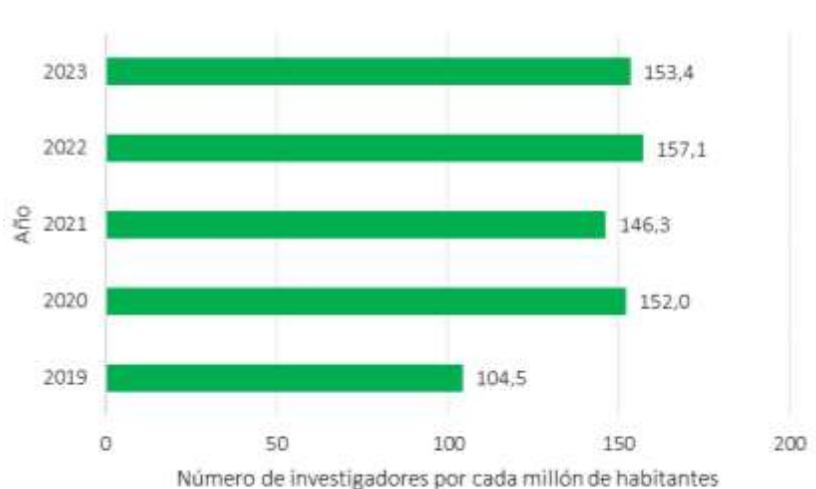


Figura 5-4. Número de investigadores per cápita en La Guajira. Fuente: MinCiencias (2024).

Además, según el último reporte del IDC, la cantidad de revistas indexadas en La Guajira es cero, lo que sugiere que la producción y divulgación científica a través de revistas especializadas aún no ha alcanzado un nivel significativo en la región. Esto limita la visibilidad e impacto del trabajo académico realizado en La Guajira en comparación con otras regiones del país que tienen mayor presencia en revistas indexadas.

En el departamento de La Guajira, para los años 2022 y 2023, la inversión en actividades científicas, tecnológicas y de innovación (ACTI) ha representado el 0,2 % del producto interno bruto (PIB) de la región. Esta cifra muestra una proporción relativamente baja de recursos destinados al fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación en comparación con el nivel nacional. A nivel nacional, la inversión en ACTI ha sido del 0,89 % del PIB nacional, lo que indica un mayor compromiso y esfuerzo a nivel nacional para promover el desarrollo científico y tecnológico del país. Esta diferencia entre el porcentaje de inversión en ACTI a nivel departamental y nacional pone de manifiesto la necesidad de aumentar los recursos destinados a investigación e innovación en La Guajira, con el objetivo de promover el desarrollo tecnológico y el crecimiento socioeconómico en la región (MinCiencias, 2024; DANE, 2023b).

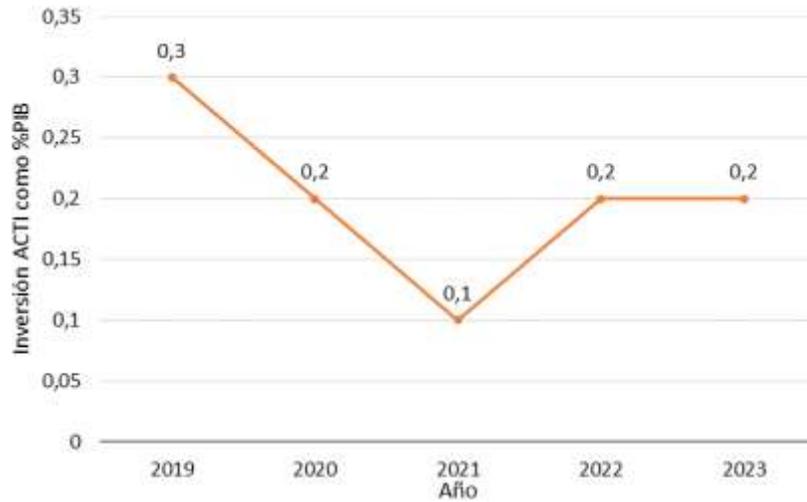


Figura 5-5. Inversión ACTI como porcentaje del PIB correspondiente. Fuente: MinCiencias (2024).

A lo largo del análisis, hemos observado una tendencia al alza en la penetración de la banda ancha fija en la región, lo que representa un avance significativo hacia una sociedad más conectada digitalmente. Sin embargo, también hemos identificado retos, como la brecha en el número de investigadores y la limitada producción científica indexada, que ponen de manifiesto la necesidad de fortalecer la inversión en actividades científicas, tecnológicas y de innovación. En comparación con el nivel nacional, la inversión en ACTI en La Guajira es aún menor, lo que resalta la importancia de incrementar los recursos destinados al desarrollo científico y tecnológico del departamento. Al enfocarse en el fortalecimiento de la infraestructura TIC, la formación de talento investigador y la promoción de la innovación, La Guajira tiene la oportunidad de impulsar su desarrollo socioeconómico y posicionarse como un actor relevante en el panorama científico y tecnológico de Colombia.

6 Ordenamiento territorial hacia la sostenibilidad

En el siguiente capítulo se analizan las principales características territoriales del departamento con un enfoque en la caracterización general del territorio y la identificación de problemáticas y potencialidades con el fin de identificar insumos para el ordenamiento territorial hacia la sostenibilidad. Así, este capítulo se centra en la división político-administrativa, el estado del ordenamiento territorial, la hidrología, las condiciones ecosistémicas, climáticas y ambientales, y finalmente en cuestiones de gestión de recursos ecosistémicos, demanda hídrica e infraestructura.

6.1 División político-administrativa

6.1.1 Resguardos indígenas

Dentro de los límites del departamento se encuentran resguardos indígenas Wayuu, Kogui, Malayo y Arhuaco. Los asentamientos Kogui, Malayo y Arhuaco se concentran en el área de los municipios de Dibulla, San Juan del Cesar y Riohacha, ubicados en la Sierra Nevada de Santa Marta. Estos resguardos se extienden más allá de los límites departamentales hacia los departamentos de Cesar y Magdalena. Los resguardos del pueblo Wayuu se concentran en la región de la Alta Guajira, en los territorios de los municipios de Uribia, Manaure, Maicao, Albania y Riohacha, ocupando un área de 9.308 km².

6.1.2 Planes de ordenamiento territorial municipales

Los planes de ordenamiento territorial de los municipios de La Guajira cuentan con una vigencia de corto y largo plazo. Sin embargo, ningún municipio cuenta con un plan de ordenamiento aprobado después del año 2004. Solo Albania y Riohacha cuentan con revisiones a largo plazo de sus POT (2014 y 2015, respectivamente); en ambos casos se trataba de un POT de corto plazo. El POT del municipio de Barrancas se sometió a una modificación excepcional en el año 2009 (IGAC, 2021). Siete municipios se ordenan mediante EOT, cinco mediante PBOT y tres (Riohacha, Uribia y Maicao) mediante POT, de acuerdo con la Ley 388 de 1997.

6.2 Usos del suelo

El 39,8 % del territorio departamental corresponde a la frontera agrícola (UPRA, 2022), aunque solo el 5 % ha sido utilizado para la siembra en el año 2022. Las exclusiones legales están constituidas por áreas protegidas, que cubren 219,02 ha, es decir, el 10,6 % del territorio. Según ANLA (2021a, 2021b), cerca de 250.000 ha corresponden a áreas de extracción de hidrocarburos y 41.600 ha a minería. Sólo 0,5 km² corresponden a embalses, específicamente en la represa El Cercado sobre el río Ranchería (Ideam, 2023).

Las áreas utilizadas para actividades agropecuarias se concentran en el centro y sur de La Guajira, donde las condiciones de suelo y de abastecimiento hídrico son aptas para los cultivos. Sin embargo, se evidencia fragmentación de las zonas agrícolas en parches, concentrados únicamente en áreas aledañas a los municipios de Barrancas, Fonseca y Villanueva, o en áreas rurales alejadas del casco urbano de Dibulla.

En las zonas cercanas a las laderas de la Sierra Nevada de Santa Marta, existe un conflicto entre los usos agrícolas y la conservación del recurso hídrico, ya que hay altos niveles de erosión hídrica (Ideam, 2023). La mayoría de las áreas con suelos degradados, poco aptas para actividades agropecuarias o de recursos ecosistémicos, se concentran en el centro y norte de La Guajira.

Finalmente, en cuanto a las zonas de hidrocarburos y extracción minera, existe un conflicto de usos con áreas de importancia de conservación o usos agrícolas. También existe un conflicto por el uso del recurso hídrico en estas zonas, en la que la demanda de las actividades mineras compite con la de las actividades agrícolas y los centros urbanos cercanos.

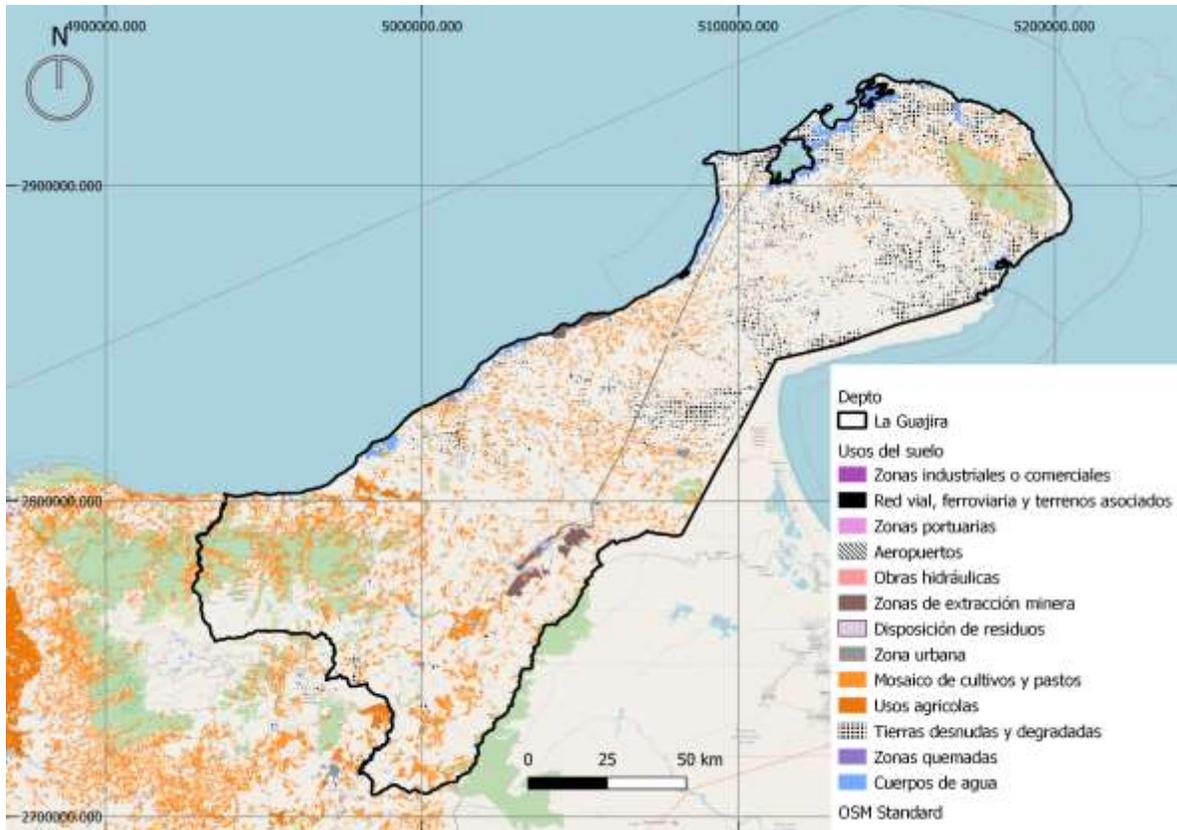


Figura 6-1. Usos del suelo en La Guajira. Fuente: (SIAC, 2018). Elaboración propia.

6.3 Hidrología

6.3.1 Cuerpos de agua

Los ríos presentes en La Guajira se caracterizan por recorrer distancias cortas desde su nacimiento hasta su desembocadura en el mar Caribe o en el Golfo de Maracaibo. Los ríos más caudalosos del departamento son el río Ranchería y el río Cesar. El primero recorre 248 km por el centro del departamento y sus planicies, desde su nacimiento en la Sierra Nevada de Santa Marta (Páramo Chirigua a 3.875 m) hasta su desembocadura en el mar Caribe en el municipio de Riohacha. El segundo recorre el valle entre la Sierra Nevada y la Serranía del Perijá en el sur del departamento.

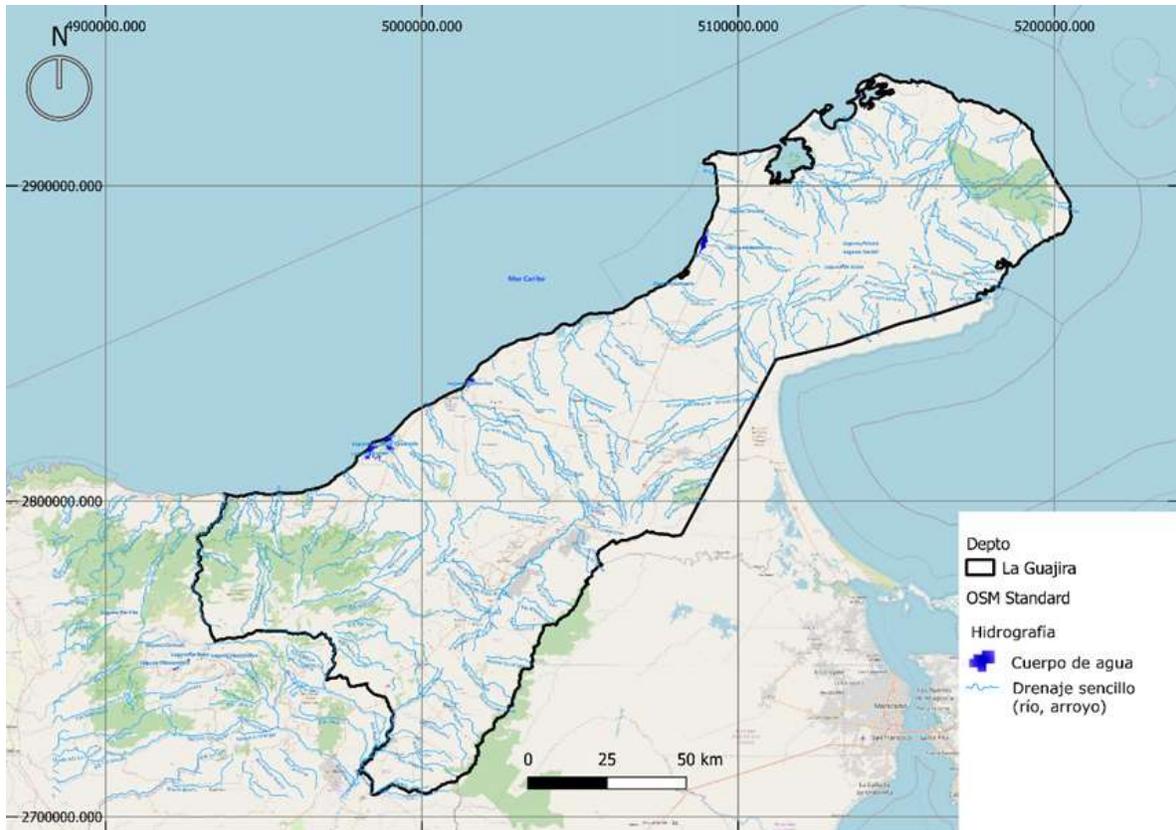


Figura 6-2. Hidrografía de La Guajira. Fuente: (SIAC, 2018). Elaboración propia

La mayoría de los ríos nacen en las zonas montañosas del departamento, como los que desembocan directamente en el Caribe desde la Sierra Nevada, los afluentes de los ríos Cesar o Ranchería, que nacen en la Sierra Nevada o la Serranía del Perijá; o los que desembocan directamente en el Golfo de Maracaibo, que nacen en la Serranía del Perijá o la Serranía de Macuira.

6.3.2 Zonificación hidrográfica

El IDEAM establece una zonificación hidrográfica por cuencas hídricas y condiciones similares de valles aluviales o áreas estratégicas para el diagnóstico, la recolección de datos, la zonificación hidrológico-ambiental y el ordenamiento territorial. Dentro de las grandes regiones hídricas del país, La Guajira está ubicada en el área Caribe y cuenta con su propia zona hídrica: Guajira Caribe. Dentro de la zona hídrica, el territorio se divide en 9 subzonas hídricas, incluyendo el río Ranchería, río Don Diego, río Ancho y otros ríos directos al caribe, río Tapias, Alta Guajira, entre otros (Ideam, 2013).

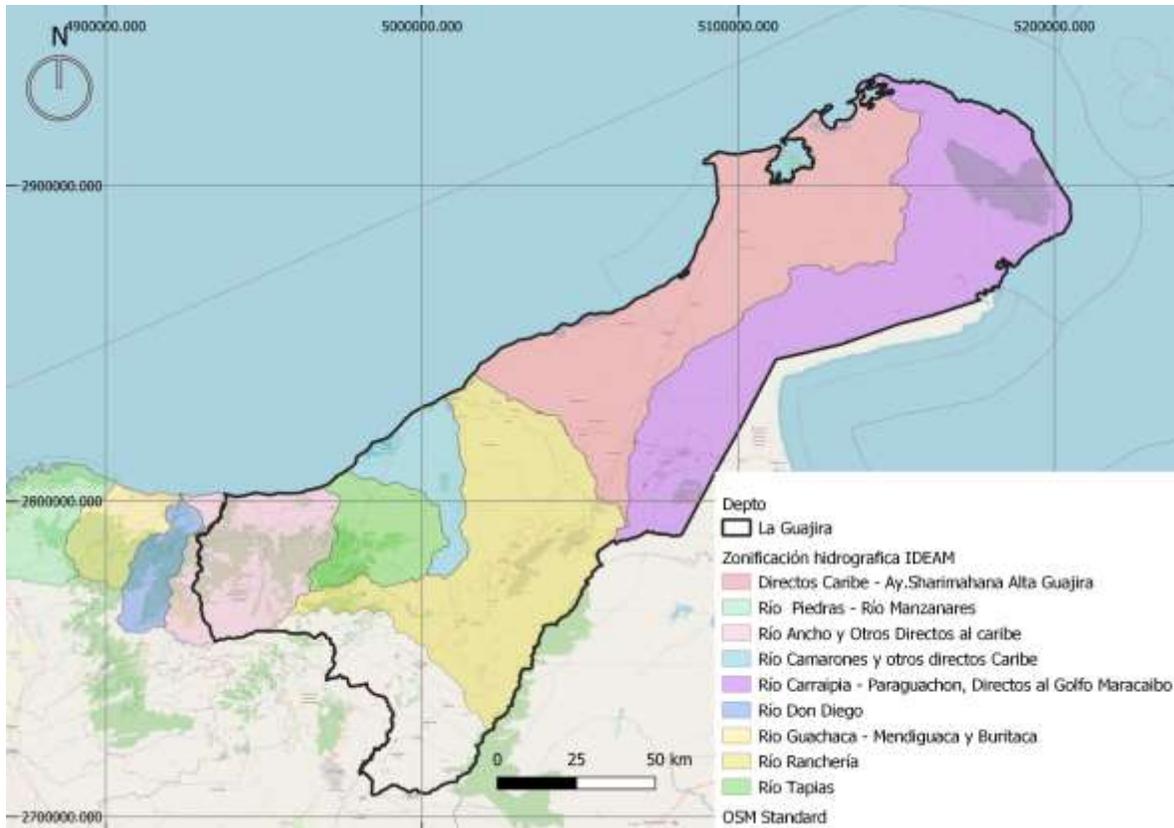


Figura 6-3. Zonificación hidrográfica año 2013. Fuente: (SIAC, 2018). Elaboración propia.

6.3.3 Zonas potencialmente inundables, ZPI

Dentro de la zona hídrica de Caribe – La Guajira se identificaron 572 km² de áreas potencialmente inundables, cifra muy inferior a la de otras zonas hidrográficas a nivel nacional. En general, esta es una cifra baja si tenemos en cuenta que el área de los cuerpos de agua lénticos y lóticos de La Guajira ocupa 172 km² del territorio (ver Tabla 13-1). Esto se debe a las condiciones de los ríos, especialmente los que desembocan directamente en el Caribe, que nacen en regiones con altas pendientes y velocidad del agua, con una trayectoria corta hasta la desembocadura. Las ZPI se concentran principalmente en bahías y zonas costeras, así como en los valles aluviales de los ríos Cesar y Ranchería (Ideam, 2023).

Del mismo modo, cabe resaltar la incidencia del factor antrópico, ya que en el periodo entre 2010-2012 y 2018 se ha producido un descenso significativo del área natural inundable cerca de cuerpos de agua, con una disminución de 249 km² (ver Tabla 13-2).

6.4 Ecosistemas estratégicos

6.4.1 Ecosistemas principales

Las condiciones ambientales y la división de los ecosistemas en La Guajira dividen el departamento en diferentes zonas con condiciones ecosistémicas diversas. El sur de la Guajira está caracterizado por zonas montañosas de alta pendiente como la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía del Perijá. Dentro de la Sierra Nevada, el departamento incluye parte del área de los glaciares de la sierra, así como páramos como el de Chirigua, donde nace el río Ranchería (Ideam, 2017).

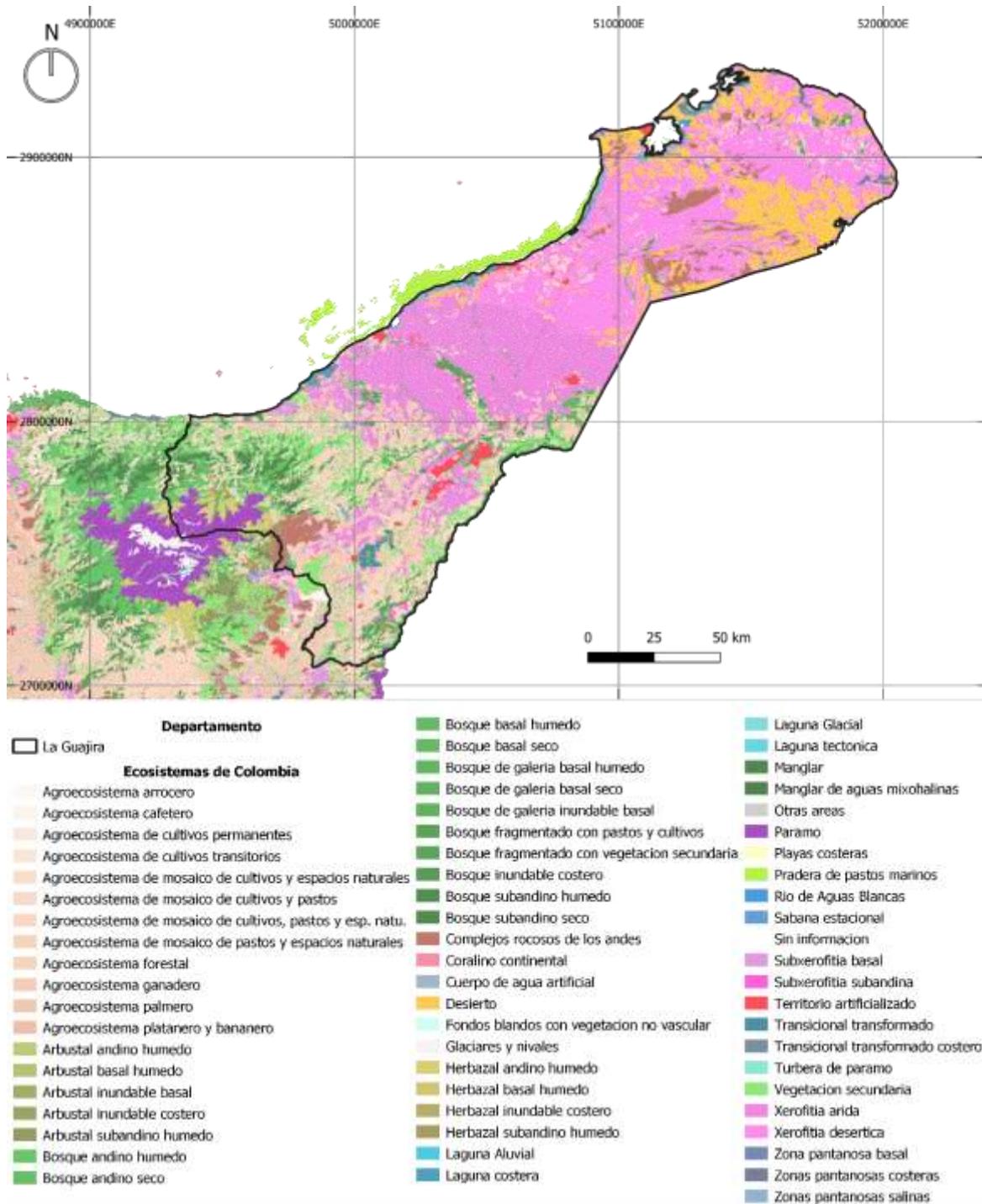


Figura 6-4. Ecosistemas principales del Departamento de la Guajira. Fuente: Ideam (2017). Elaboración propia

A medida que disminuye la altitud en estas regiones, se encuentran arbustales, densos bosques basales o ecosistemas rocosos de montaña y, en general, condiciones de vegetación de clima cálido. Cerca de las zonas costeras de la baja Guajira y en el valle del río Cesar, se encuentran zonas de diversos agroecosistemas, como ganadería, arroz, pastos o mixtos. En general, la mayoría de los ecosistemas transformados se encuentran en las tierras bajas del sur del departamento; lo mismo ocurre con los centros urbanos. Las planicies del centro de

La Guajira se caracterizan por ser ecosistemas xerofíticos, específicamente zonas xerofíticas áridas o desérticas en condiciones de clima seco, con poca vegetación, principalmente arbustos bajos.

En el norte de la Guajira se encuentran ecosistemas xerofíticos y desérticos, al igual que en el centro del departamento, y ecosistemas de complejos rocosos; hay pocos agroecosistemas. La vegetación en esta zona se concentra en la región de la Serranía de Macuira, donde se encuentra vegetación de clima seco, especialmente arbustos. En todo el departamento, los bosques secos se encuentran alrededor de las cuencas hidrográficas y rondas hídricas.

Los ecosistemas costeros se componen principalmente de lagunas salinas, bosques secos alrededor de cuerpos de agua y zonas pantanosas costeras. También se encuentran ecosistemas de playa en el centro y sur de la Guajira, así como una variedad de ecosistemas transformados. Los manglares y arbustales inundables costeros (especialmente en Bahía Portete, Bahía Honda y Hondita en la alta Guajira, las Salinas de Manaure y el Santuario de Fauna y Flora Los Flamencos) se encuentran cerca de las zonas pantanosas a lo largo de toda la zona costera de La Guajira. En cuanto a los ecosistemas marinos, existen grandes extensiones de praderas de pastos marinos a lo largo de la costa del centro del departamento, o en las bahías de la alta Guajira, donde también se encuentran ecosistemas coralinos.

6.4.2 Zonas protegidas

Dentro del territorio del departamento se encuentran varias áreas protegidas con diferentes características. En total se registran 341 711,67 ha de áreas protegidas en el departamento (PNN, 2023a). Unas de ellas son las áreas de páramos en las zonas montañosas del sur de La Guajira en la Serranía del Perijá o en la Sierra Nevada de Santa Marta, que han sido declaradas áreas de importancia de conservación por el IDEAM. En las zonas costeras, se encuentran territorios acuáticos protegidos, como los humedales registrados y declarados de importancia de conservación por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, así como áreas aledañas a las cuencas hídricas en todo el departamento (humedales MADS). Del mismo modo, existen grandes áreas tanto marítimas como al interior del departamento registradas en el sistema RUNAP de Parques Nacionales Naturales de Colombia; estas incluyen parte de las praderas marinas en la media Guajira, así como cuencas hídricas y zonas pantanosas costeras. También se registran algunos parques nacionales, como la Sierra Nevada de Santa Marta, el Parque Nacional Santuario de Fauna y Flora Los Flamencos, en la costa caribe de la media Guajira, y la Serranía de Macuira, en el norte (PNN, 2023b).

6.4.3 Condición de los manglares

El departamento cuenta con 2.729,55 ha de manglares en sus zonas costeras. Una gran cantidad de estos manglares están afectados, representando el 2 % del total de manglares a nivel nacional. Esta afectación se debe principalmente a los cambios de uso del suelo en las zonas aledañas, la extracción de recursos y los fenómenos naturales que han causado impactos. Para la conservación y gestión de los manglares, se ha establecido a nivel nacional el SIGMA o Sistema de Gestión de Manglares (Invemar, 2015).

6.5 Climatología y recursos hídricos

6.5.1 Precipitación

La precipitación media en La Guajira es inferior a 500 mm anuales en años húmedos e inferior a 100 mm anuales en años secos (Ideam, 2023). La precipitación es muy baja si consideramos el promedio nacional de 3.818 mm anuales en un año húmedo y 726 mm anuales en un año seco. La temporada de lluvias en la Guajira es de mayo a junio y de octubre a noviembre, que es la de mayor precipitación. Sin embargo, el valor real de agua superficial se obtiene mediante el índice de escorrentía establecido por el IDEAM.

6.5.2 Escorrentía

El índice de escorrentía representa el agua superficial restando el valor de evapotranspiración del valor de precipitación para indicar cuánta agua recorre la superficie en el ciclo del agua. Este valor es crítico en La Guajira, con un valor de 0-100 mm anuales tanto en años secos como húmedos, representando poca permanencia de agua proveniente de la precipitación (Ver Figura 13-1). El bajo valor de escorrentía, tanto multianual como mensual, está directamente relacionado con la predisposición del territorio a sufrir eventos de sequía, vulnerabilidad al desabastecimiento de agua y erosión (Ideam, 2023).

6.5.3 Eventos de sequía y predisposición al desabastecimiento

La Guajira es especialmente susceptible a sufrir eventos de sequía en períodos de 3 meses. De las SZH (subzonas hidrográficas) de La Guajira, se registra una categoría de índices multivariados de sequía en un periodo de 3 meses muy baja en 2 subzonas, baja en 2, media en 4 y alta en 1 (Rio Don Diego). Esto significa que existe una alta ocurrencia de eventos de sequía en la mayoría de las SZH de La Guajira, especialmente en aquellas con fuentes hídricas que desembocan directamente en el Caribe (Ideam, 2023). Por otro lado, existe un periodo de retorno relativamente bajo en los eventos de sequía, que se refleja entre 4 y 6 especialmente en el norte de La Guajira (UNGRD, 2022). Asimismo, gran parte de los municipios del departamento cuentan con una predisposición ante eventos de desabastecimiento, tanto media como alta (alta en municipios como Maicao), reflejando una vulnerabilidad en la seguridad hídrica de varios municipios en temporadas de sequía.

6.5.4 Sedimentación y erosión

La sedimentación encontrada en los cuerpos hídricos corresponde principalmente a la entrega en laderas, especialmente en los ríos que desembocan directamente en el Caribe o en los ríos que nacen en la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía del Perijá, donde la pendiente es elevada (Ideam, 2023). En estos mismos cuerpos de agua y zonas, existe un mayor riesgo de erosión, especialmente en los ríos Don Diego y río Ancho, donde se presenta un indicador posible de erosión en las pendientes “severa” y “muy severa” en la época de lluvias de octubre a noviembre. La erosión generada en la alta montaña de la Serranía del Perijá y la Sierra Nevada genera riesgos de movimientos en masa (SIMAA, 2022) en las zonas aledañas y afecta la potabilidad y calidad del agua de los ríos. Esto se debe a las pendientes y a los impactos generados por los usos agrícolas (ver Figura 13-3).

En cuanto a la erosión costera, de los 700 km de línea costera de La Guajira, 300 km están afectados por problemas de erosión. El departamento tiene un indicador de riesgo alto de erosión costera (INVEMAR, 2015).

6.5.5 Proyecciones futuras

El Estudio Nacional de Agua (ENA) realizado en 2022 (Ideam, 2023) identifica una posible disminución del 14,5 % de la precipitación en el departamento para el año 2030, lo que representa un riesgo para el abastecimiento de agua, por la disminución de la escorrentía, y para los ecosistemas y las áreas de importancia para la biodiversidad, por el posible impacto que esta disminución en las lluvias pueda tener. También se tiene en cuenta el riesgo que representa el cambio climático para el departamento, que se ve reflejado en el indicador de vulnerabilidad ambiental establecido por el IDEAM para el año 2040 (Ideam, 2023), que mide los posibles impactos por factores antrópicos, desastres naturales, adaptación al cambio climático y gestión del riesgo. En la mayor parte del territorio el indicador es alto y en algunas zonas del norte y sur de La Guajira es incluso muy alto.

6.6 Recursos ecosistémicos

6.6.1 Demanda hídrica

La demanda hídrica del departamento representa el 1,44 % de la demanda nacional. Del total de la demanda, cerca del 50 % corresponde al sector agrícola, 20 % a la generación de energía, 11 % al uso doméstico, 8 % a la minería, 7 % a la piscicultura, 5 % a la ganadería y menos del 1 % a la industria (Ideam, 2023). Aunque la mitad de la demanda hídrica del departamento se concentra en usos agrícolas, la demanda minera representa el 5,5 % de la demanda hídrica nacional en ese sector. La huella hídrica azul mensual del departamento (agua de las fuentes hídricas y escorrentía utilizada para diversos usos) es inferior a 10 millones de m³ al año, un valor similar a la huella hídrica verde (agua de precipitación retenida para usos agrícolas o el mantenimiento de ecosistemas).

El IUA (índice de uso del agua), definido por el IDEAM para medir la relación entre el recurso hídrico disponible y la demanda hídrica, se presenta en el Estudio Nacional del Agua de 2022 para dos subzonas hidrográficas de La Guajira. La primera es el río Ranchería, donde se registra un índice medio-alto en un año medio y crítico en un año seco, mientras que para la alta Guajira se registra un índice alto en un año medio y crítico en un año seco. Con este índice, se considera que en La Guajira la relación entre el agua consumida por la demanda y la oferta del recurso hídrico es bastante alta, con riesgo de agotamiento del recurso disponible. Asimismo, los ecosistemas y al caudal del agua en los cuerpos de agua pueden verse afectados, si consideramos que el índice de retorno del agua a las cuencas (IARC) para La Guajira es bajo y medio (Ver Figura 13-2).

Por otro lado, se registra un índice medio y bajo de agua no devuelta a las cuencas (dentro del agua utilizada o huellas hídricas azul y verde) en las subzonas hidrográficas de La Guajira.

6.6.2 Susceptibilidad al desabastecimiento

A nivel nacional, 565 municipios han presentado históricamente al menos un caso de desabastecimiento de agua en el periodo comprendido entre 1998 a 2021. En el mismo periodo, La Guajira ha presentado casos de desabastecimiento en el 100 % de sus municipios en temporada seca en al menos una ocasión. En un periodo más corto, de 2017 a 2021, el 52 % de los municipios de La Guajira han presentado al menos un caso de desabastecimiento (Ideam, 2023).

El desabastecimiento también se puede presentar en las temporadas húmedas, ya que en el periodo 1998-2021, el 100 % de los municipios presentaron al menos un caso de desabastecimiento en esta temporada, y en 2017-2021, el 46 % de los municipios presentaron al menos un caso de desabastecimiento. Un ejemplo de las dinámicas de abastecimiento de agua es el municipio de Maicao, donde puede haber un desabastecimiento del 90 % en temporadas secas y un aumento del 600 % en el abastecimiento en temporadas húmedas. Cabe anotar que los estudios realizados sobre el uso potencial de aguas superficiales y subterráneas simultáneamente para la satisfacción de la demanda hídrica (SGC, 2016) declaran que el 100 % de los municipios de la Guajira tienen este potencial.

6.6.3 Aguas subterráneas

A pesar de que se tiene poco conocimiento sobre las reservas reales de agua subterránea o del impacto del uso de estas fuentes hídricas a nivel nacional, en La Guajira existen varios estudios sobre la posibilidad de utilizar aguas subterráneas para el abastecimiento de agua. En las diferentes subzonas hídricas del departamento existe un conocimiento alto o muy alto de los sistemas acuíferos y un alto potencial para su aprovechamiento (ver Tabla 13-4). El Servicio Geológico Colombiano realizó el primer mapa de aguas subterráneas en el año 2016 e identificó la disponibilidad de aguas subterráneas en los diferentes sistemas acuíferos presentes en el territorio, las cuales puedan ser utilizadas como fuentes hídricas alternativas para los municipios. Para el

aprovechamiento de estas aguas se deben tener en cuenta las características hidrogeoquímicas, que muestran condiciones salobres cercanas a zonas costeras, con altos niveles de sodio y cloruros (Mejía Gómez, 2022).

Las zonas con mayor capacidad de agua son A2 y B1, con una capacidad entre 1 y 2 l/s/m, situadas en la media y alta Guajira, en la serranía de Macuira y en algunas zonas costeras. En las planicies eólicas de la media Guajira se concentran acuíferos A3 con calidad química regular. En la baja Guajira, la Serranía del Perijá y la Sierra Nevada de Santa Marta existen acuíferos C1 y C2 o B3, con poca capacidad de carga (menor a 1 l/s/m) y/o agua de regular o mala calidad química, como es el caso de algunas zonas de la alta Guajira (ver Figura 13-9). La CORPOGUAJIRA tiene registrados 1148 pozos, 1170 aljibes, 4 manantiales y 308 otras fuentes como fuentes alternativas de abastecimiento (Ideam, 2023).

Tabla 6-1. Municipios con predisposición al desabastecimiento en época de lluvias en La Guajira

Nombre municipio	Recurrencia	Área afectada (urbana, rural, mixta)	Afectación ocasionada (fuente hídrica, infraestructura de abastecimiento)		Nombre de la(s) fuente(s) hídrica(s) afectada(s)	Erosión hídrica potencial
			Fuente hídrica de abastecimiento	Infraestructura		
Dibulla	Baja	Mixta		X	Sin información	Severa
Distracción	Baja	Mixta	X		Arroyos Cañaveral y La Duda	Sin evidencia
El Molino	Media	Mixta	X		Acequia de El Molino y río Cargabarro	Ligera
Maicao	Baja	Mixta	X		Arroyo Parrantial	Sin evidencia
Manaure	Baja	Mixta	Sin información		Sin información	Sin evidencia
Riohacha	Baja	Mixta	X		Ríos Ranchería y Tapias	Ligera
Uribia	Baja	Mixta	X	X	Arroyos Chemarrain y Kutanamana	Sin evidencia

Fuente: Ideam (2023). Elaboración propia.

6.6.4 Calidad del agua

Para evaluar la calidad del agua en las fuentes hídricas, el IDEAM establece diferentes indicadores de sustancias en el agua, los cuales son monitoreados en diferentes puntos de los cuerpos de agua. En La Guajira se registró una baja concentración de sólidos y sustancias químicas en general en los puntos de monitoreo.

Sin embargo, el indicador de DBO (demanda bioquímica de oxígeno), que indica el nivel de agotamiento de oxígeno debido a contaminantes externos, se registró como moderado/medio-alto en las subzonas hídricas del departamento. También existe un indicador moderado/medio-alto de sólidos suspendidos especialmente en la cuenca alta del río Ranchería, debido a los sedimentos generados por la erosión (Ideam, 2023). De este modo, el índice de alteración potencial de la calidad del agua se establece como muy alto en años medios, húmedos y secos, por lo que se considera que el departamento y sus fuentes hídricas tienen una alta vulnerabilidad a la degradación de la calidad del agua. Esto se debe a la baja capacidad de carga de sus cuencas para los contaminantes puntuales o difusos.

En cuanto a la calidad del agua marina, se toman indicadores de calidad del agua con múltiples variables. En la época seca, 6 estaciones de monitoreo en la alta Guajira registraron una calidad adecuada y 1 registró una

calidad aceptable; en la baja Guajira, 4 estaciones registraron calidad adecuada, 1 aceptable y 1 inadecuada; y en Riohacha, 5 estaciones registraron una calidad inadecuada. En temporada húmeda, el panorama cambia, con 2 estaciones en la alta Guajira que registraron calidad adecuada, 3 aceptable y 2 inadecuada; en la Guajira baja, 2 estaciones registraron calidad adecuada, 3 aceptable y 3 inadecuada; y en Riohacha, 2 estaciones registraron calidad aceptable y 3 inadecuada (Invemar, 2015).

6.6.5 Infraestructura y manejo del agua

La cobertura de la red de acueducto en algunos municipios es relativamente baja, pues en 2018 el municipio de Uribia tenía solo el 3,5 % de su territorio con cobertura de acueducto, Manaure tenía el 10 %, Dibulla el 54,6 % y Riohacha el 72,1 %. Respecto al alcantarillado, se tiene el registro de una cobertura de 5,2 % en Uribia, 14,6 % en Dibulla, 13,5 % en Manaure y 57,6 % en Riohacha (SSPD, 2022). Sin embargo, el panorama para el año 2020 han mostrado una evolución en la cobertura del servicio público de acueducto en los municipios de La Guajira, mostrando que un municipio cuenta con 56,8 % de cobertura de acueducto en sistemas convencionales, 7 en el rango de 60-75 %, 6 en el rango de 75-80 % y 1 tiene cobertura del 90,42 % (SSPD, 2022). La cobertura de alcantarillado igualmente ha ido aumentando, con 1 municipio con 27,55 % de cobertura, 1 en el rango de 30-45 %, 2 de 45-60 %, 6 de 60-75 %, 4 de 75-90% y 1 con cobertura de 90,42%.

Se evidencia también el uso de lagunas de oxidación y estabilización como principal fuente de disposición de aguas residuales en 12 municipios del departamento, como Manaure y Uribia o Maicao, mientras que las aguas residuales de Albania y la Jagua del Pilar son tratadas por una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) (SSPD, 2019).

En los municipios de Manaure (Corpoguajira, 2018b) y Dibulla (Corpoguajira, 2020), se han identificado fallencias en la infraestructura de los sistemas de tratamiento de aguas residuales (STAR) y también en el sistema de alcantarillado. En el municipio de Distracción, este tipo de fallas ha causado incluso desbordamientos de aguas residuales en zonas residenciales, ocasionando problemas de saneamiento. Para el municipio de Fonseca, la licencia para la creación de la PTAR SENA (Corpoguajira, 2018c) fue otorgada en el año 2018. Riohacha, la capital departamental y el municipio con mayor población, no cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales, por lo que sus aguas residuales son vertidas directamente a las fuentes hídricas y por ende al mar, afectando la calidad del agua. Esto se evidencia en las mediciones de calidad del agua marítima, ya que en Riohacha se presentan valores inadecuados de calidad del agua, principalmente en temporadas secas y en menor medida en época de lluvias (Invemar, 2015), mientras que el resto de La Guajira presenta valores adecuados o aceptables.

6.7 Síntesis

En primer lugar, las condiciones ambientales de La Guajira son notables, con un territorio desértico o de bosque seco en la media y alta Guajira, y ecosistemas boscosos y característicos de valles aluviales en la media y baja Guajira, donde se concentra la mayor parte de las actividades agropecuarias. Existen algunas áreas protegidas como valles aluviales, zonas montañosas, páramos, reservas forestales, santuarios de fauna y flora y otros ecosistemas costeros. También destaca el gran porcentaje del territorio utilizado para actividades mineras y de extracción de hidrocarburos, que pueden entrar en conflicto con las áreas protegidas, los ecosistemas estratégicos y la protección del recurso hídrico.

Todas las SZH de La Guajira fueron evaluadas en el ENA 2022 en un indicador multivariado, analizando las diferentes condiciones ambientales y el factor antrópico del agua; la mayoría se encuentran en un valor crítico. Los impactos ambientales sobre la disponibilidad del agua, como los eventos de sequía o la erosión hídrica en algunas cuencas, no permiten un abastecimiento adecuado para la población de la Guajira, tanto para la demanda hídrica azul como la verde. Asimismo, la vulnerabilidad frente a los cambios causados por los impactos

ambientales y el cambio climático muestran que es probable que la situación se vuelva aún más crítica. La mala gestión del también ha afectado los ecosistemas costeros, como los manglares, o las zonas inundables en las cuencas de los ríos, aumentando el déficit de recursos ecosistémicos para la población.

Existen deficiencias significativas en la infraestructura de gestión del agua que impiden que la mayoría de la población reciba agua potable o servicios de manejo de aguas residuales adecuados. Las deficiencias en la infraestructura han provocado problemas de salud pública e impactos ambientales significativos. También debe tenerse en cuenta la escasa o desactualizada planificación territorial, que debe orientarse a la resolución de conflictos existentes en torno al recurso hídrico, la gestión ambiental y la provisión de recursos ecosistémicos de calidad para la población.

La gestión de sistemas agroalimentarios también debe considerarse en relación con los usos del suelo, los posibles impactos ambientales de las actividades agropecuarias, la demanda hídrica de estas actividades y el potencial de adaptación a las condiciones ambientales. En relación con el ordenamiento territorial, las condiciones de los sistemas agroalimentarios deben analizarse en función de la seguridad alimentaria en la región, el uso de los recursos, los conflictos por el uso del suelo y el potencial de producción alimentaria y energética, esto con el fin de orientar la gestión territorial hacia una transición energética sostenible y holística.

7 Sistemas agroalimentarios

Este capítulo presenta un análisis de las características de los sistemas agroalimentarios de La Guajira, centrándose en aspectos como el uso de los suelos, la producción agrícola, la seguridad alimentaria y el potencial de desarrollo agropecuario. Se examinan los usos y aptitudes del suelo para las actividades agropecuarias, así como la producción agrícola y pecuaria de la región junto con sus perspectivas de crecimiento. La inseguridad alimentaria es un desafío significativo en el departamento, por lo que se hace hincapié en la necesidad de reducir el desperdicio de alimentos y mejorar la eficiencia en la producción y comercialización.

7.1 Uso del suelo

Según la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) del 2019, el área total utilizada para actividades agropecuarias en el departamento es de aproximadamente 1.737.309 hectáreas. Las actividades pecuarias cubren el 76,9 % del área total; estas tierras están dedicadas principalmente a la producción de pastos, forrajes, malezas, rastrojos y vegetación para la ganadería. El 2,3 % del área del departamento está destinada a bosques naturales y plantados; las tierras de uso agrícola, incluyendo los cultivos permanentes, transitorios y en barbecho, constituyen el 1,2 % de la superficie total, y alrededor del 2,9 % de la superficie se destina a otros usos. Esto incluye infraestructuras específicas para la ganadería (5.081 ha), la agricultura (40 ha) y actividades relacionadas con la pesca (9 ha). Además, los afloramientos rocosos ocupan un área de 6.523 hectáreas, mientras que los cuerpos de agua cubren 26.404 hectáreas (DANE, 2020).

De acuerdo con la última actualización de la frontera agrícola realizada por la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA), la distribución del uso del suelo en el departamento es la siguiente: el 49,6 % del área total está destinada a bosques naturales y actividades no agropecuarias, esto incluye áreas preservadas para la conservación ecológica, la protección de la biodiversidad y otros propósitos no agrícolas; alrededor del 39,8 % se destina a actividades agropecuarias; y el 10,6 % se encuentra en zonas legalmente excluidas, que corresponden a regiones donde el uso agrícola está restringido debido a la conservación del medio ambiente, regulaciones legales u otros propósitos específicos (SIPRA, 2023b). La

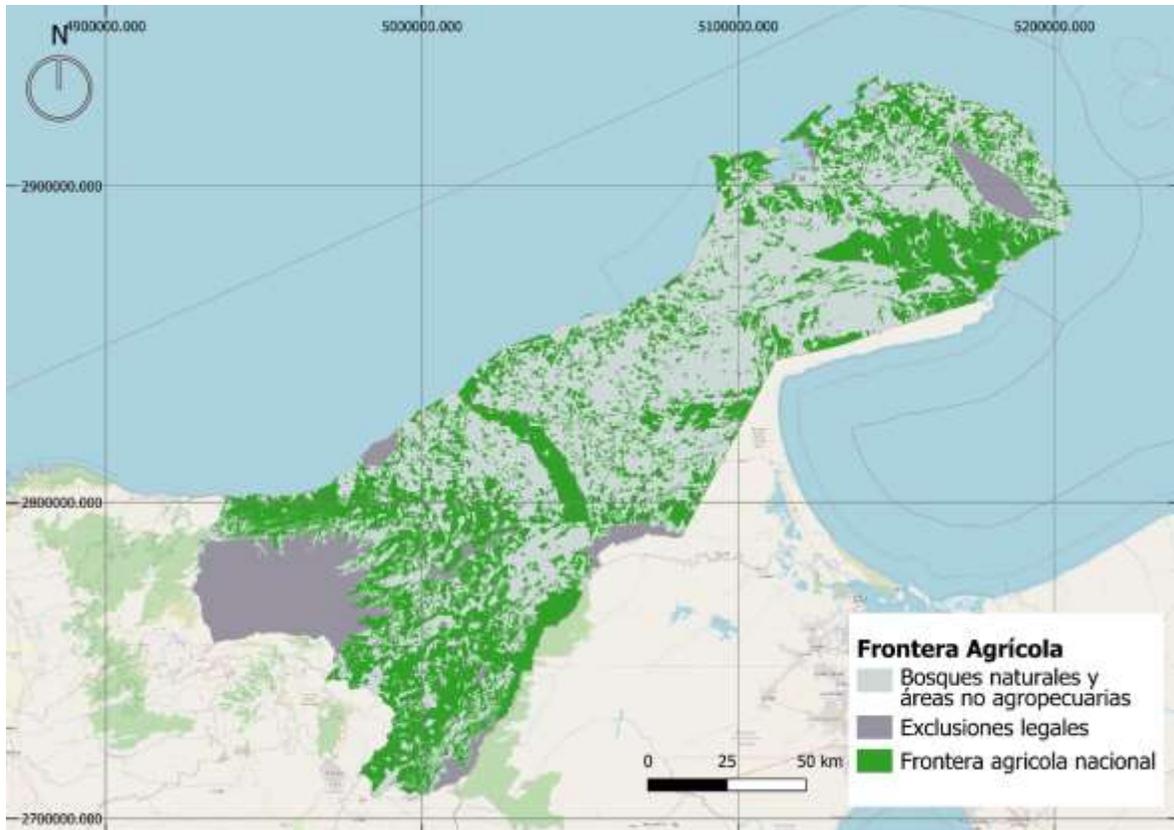


Figura 7-1 muestra la distribución de la frontera agrícola en el departamento.

Estos datos indican que la producción pecuaria ocupa una porción mayor de la tierra destinada a actividades agropecuarias en La Guajira. Esta diferencia representa un aumento del 38 % en la cobertura de la tierra, lo que evidencia el papel dominante de las actividades relacionadas con la ganadería en el sector agropecuario del departamento.

El suelo de La Guajira destinado a actividades agropecuarias ofrece amplias oportunidades para la producción agrícola y pecuaria. De acuerdo con las evaluaciones de aptitud de suelos, el 36 % del suelo es apto para cultivos de frijol y fique, el 34 % es apto para la producción de patilla y melón, el 32 % para la producción de maíz, seguido por la producción de yuca y ahuyama (31 %) y, en menor medida, el cacao (21 %), el plátano (20 %) y el banano (17 %). Adicionalmente, el suelo presenta condiciones favorables para la producción de tilapia, cría de cerdos y ganado caprino y ovino. Esta diversidad de aptitudes en La Guajira ofrece perspectivas para fomentar el desarrollo agropecuario del departamento, adoptando prácticas sostenibles que aprovechen el potencial de la región (SIPRA, 2023a).

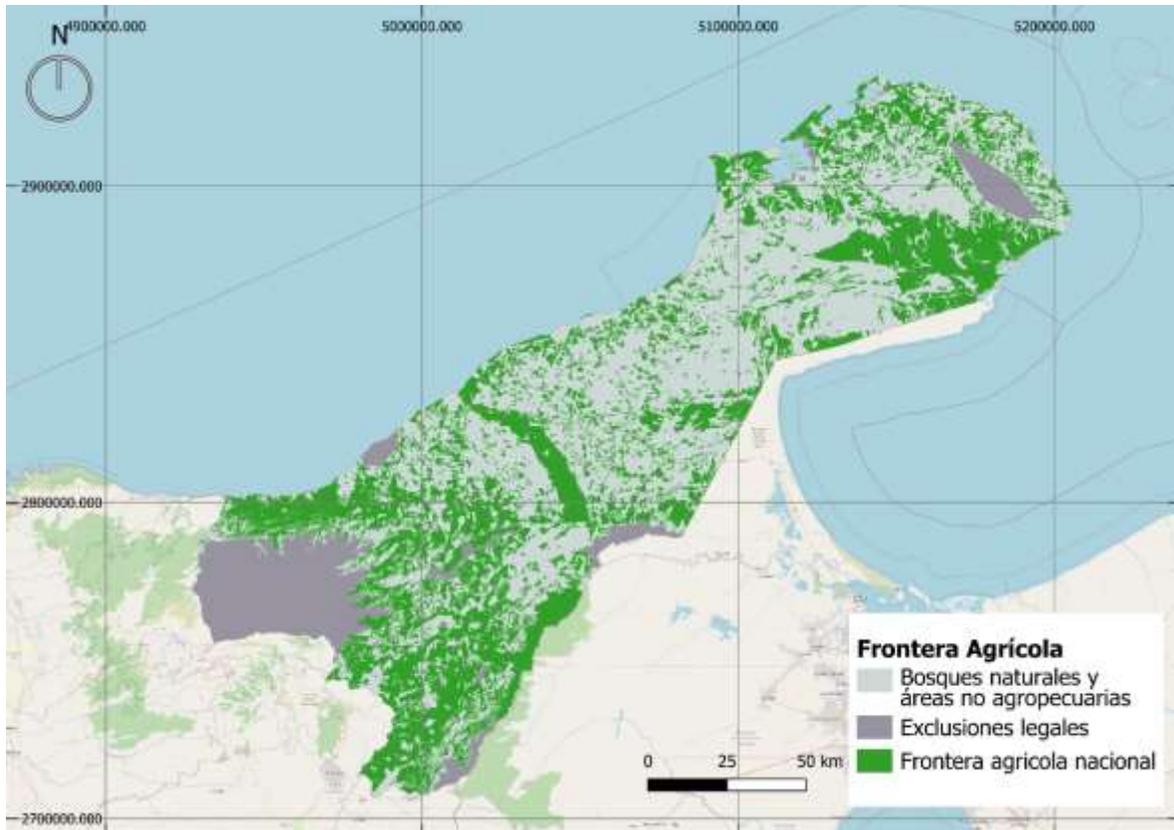


Figura 7-1 Frontera agrícola del departamento de La Guajira. Fuente: (SIPRA, 2023b). Elaboración propia

7.2 Producción agropecuaria

El departamento desarrolla sistemas productivos agroforestales y silvopastoriles, así como semilleros, piscicultura, transformación de productos agrícolas, transformación de productos pecuarios, fabricación de productos lácteos, alquiler con fines turísticos, entre otras actividades. En La Guajira, la producción agrícola se desarrolla principalmente en las zonas media y baja, mientras que la producción pecuaria se destaca en la región alta. Cerca del 6 % de la producción está destinada al autoconsumo, mientras el 94 % es para la venta (DANE, 2020; UPRA, 2022).

En algunas regiones del departamento, la asistencia técnica agrícola ha desempeñado un papel crucial en la implementación exitosa de buenas prácticas agrícolas. Sin embargo, cuando esta asistencia no se presta adecuadamente, puede provocar un menor rendimiento de la producción. Además, es necesario considerar que el 55 % del área sembrada utiliza maquinaria agrícola. Esto indica una posible brecha en la mecanización que podría obstaculizar la productividad y la eficiencia de los procesos agrícolas (DANE, 2020). La producción ganadera en La Guajira también se enfrenta a retos en términos de tecnificación. En algunas zonas, particularmente en la región de la alta Guajira, los animales se crían en traspatios o se dejan en libre pastoreo, lo que puede tener efectos adversos sobre la biodiversidad del ecosistema si no se maneja adecuadamente. El pastoreo excesivo y la ausencia de una gestión adecuada pueden provocar la degradación del suelo, la erosión y el agotamiento de la vegetación, afectando negativamente al equilibrio del ecosistema local (Rúa Bustamante et al., 2022).

7.2.1 Producción agrícola

En 2022 fueron sembradas 41.690 ha, que representan el 5 % del área destinada a actividades agropecuarias en La Guajira, el 2 % del área total del departamento y el 0,8 % del área sembrada en el país. La Figura 7-2 muestra la distribución de esta área sembrada en el departamento, y en el anexo B aparece la distribución del área sembrada del maíz y la yuca en el territorio del departamento (UPRA, 2022).

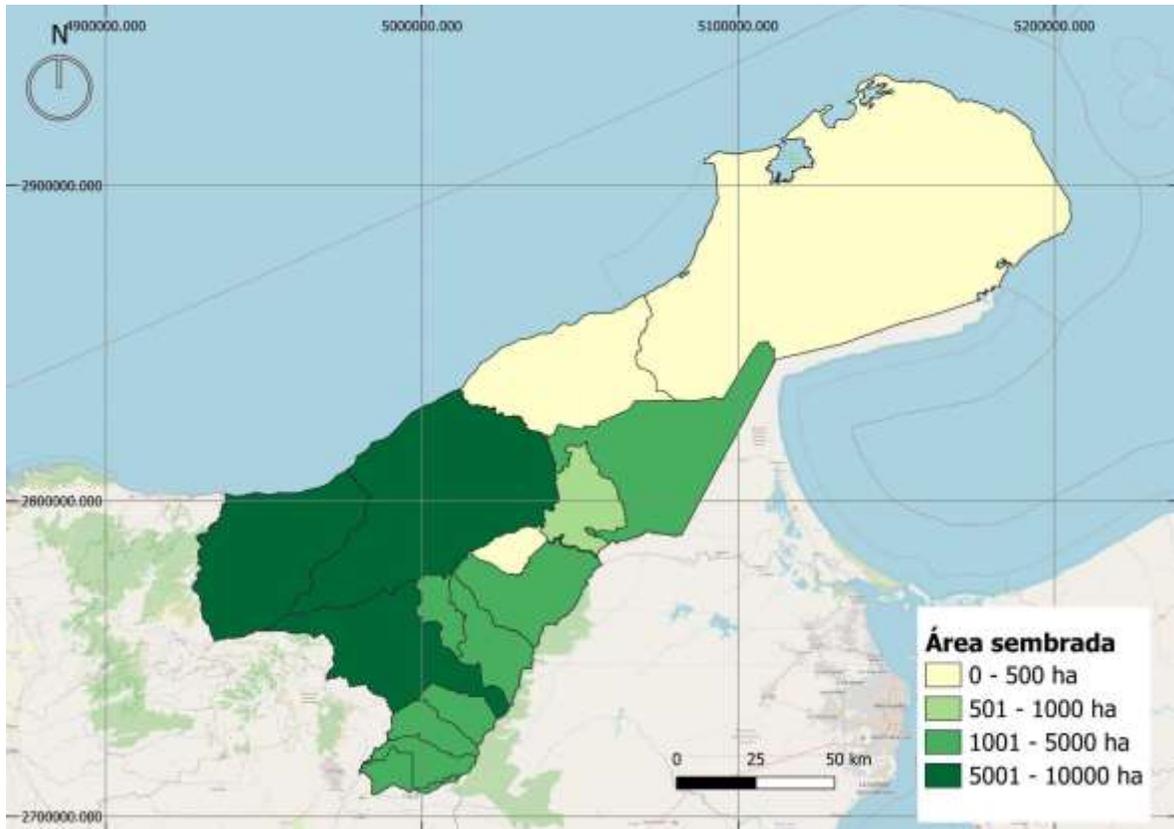


Figura 7-2 Distribución del área de siembra en el departamento de La Guajira. Fuente: (UPRA, 2022). Elaboración propia.

El 67 % del área sembrada en el departamento corresponde a cultivos transitorios, entre los que destacan el maíz, la yuca, el frijol, la ahuyama, el arroz, la malanga y el ñame. Por otro lado, el 33 % del área está destinado a cultivos permanentes, entre los que se encuentran el café, el plátano, la palma de aceite, el banano y el fique. La Figura 7-3 muestra el porcentaje del área sembrada para estos cultivos, mientras que la categoría "Otros" engloba aquellos cultivos con un área sembrada menor al 2 %, como el ñame, el cacao, los frutales, el algodón, el ají, la caña y el sorgo (UPRA, 2022).

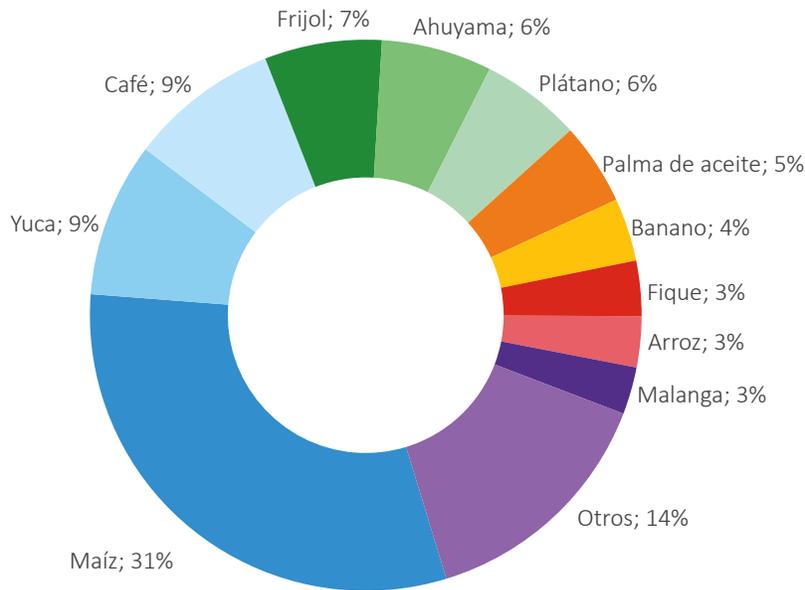


Figura 7-3 Cultivos sembrados en el departamento de La Guajira durante el 2022. Fuente:(UPRA, 2022). Elaboración propia.

Durante este período de siembra, se obtuvo una producción de aproximadamente 210 mil toneladas, lo que representó el 0,28 % de la producción agrícola del país. La Figura 7-4 presenta la información del área sembrada y el área cosechada en el eje izquierdo, mientras que en el eje derecho muestra la producción agrícola del departamento, clasificada por los principales cultivos sembrados. Entre estos productos, el plátano es el de mayor rendimiento, con una producción de 16 t/ha; le sigue la yuca con 9,7 t/ha, mientras que el ñame produjo 9,2 t/ha, la malanga 8,2 t/ha y la ahuyama 7,6 t/ha (UPRA, 2022). La ENA destaca que el rendimiento de la producción está influenciado por factores como la adecuada asistencia técnica, las buenas prácticas agrícolas, los eventos climáticos favorables y el uso efectivo de los insumos agrícolas (DANE, 2020).

Adicionalmente, es necesario tener en cuenta que actualmente La Guajira cuenta con sólo 12 distritos de riego, de los cuales 11 están ubicados en la baja Guajira y uno en Riohacha (media Guajira). En conjunto, estos distritos suministran agua a 1.215 ha, lo que representa sólo el 3 % del área total sembrada (*Distritos de Riego Activos*, 2023). Esta agua no sólo está destinada al riego de los cultivos, sino que también sirve para la cría de especies menores. Los principales sistemas de riego empleados son por gravedad, aspersión, goteo y métodos artesanales (DANE, 2020). Los cultivos de mayor demanda hídrica son la palma de aceite, que requiere aproximadamente 2.891 millones de m³/año, seguida por el plátano, con 2.241 millones de m³/año, y el arroz, con 2.185 millones de m³/año. El plátano destaca como el cultivo con mayor cobertura de los distritos de riego del departamento (*Distritos de Riego Activos*, 2023; Ideam, 2023).

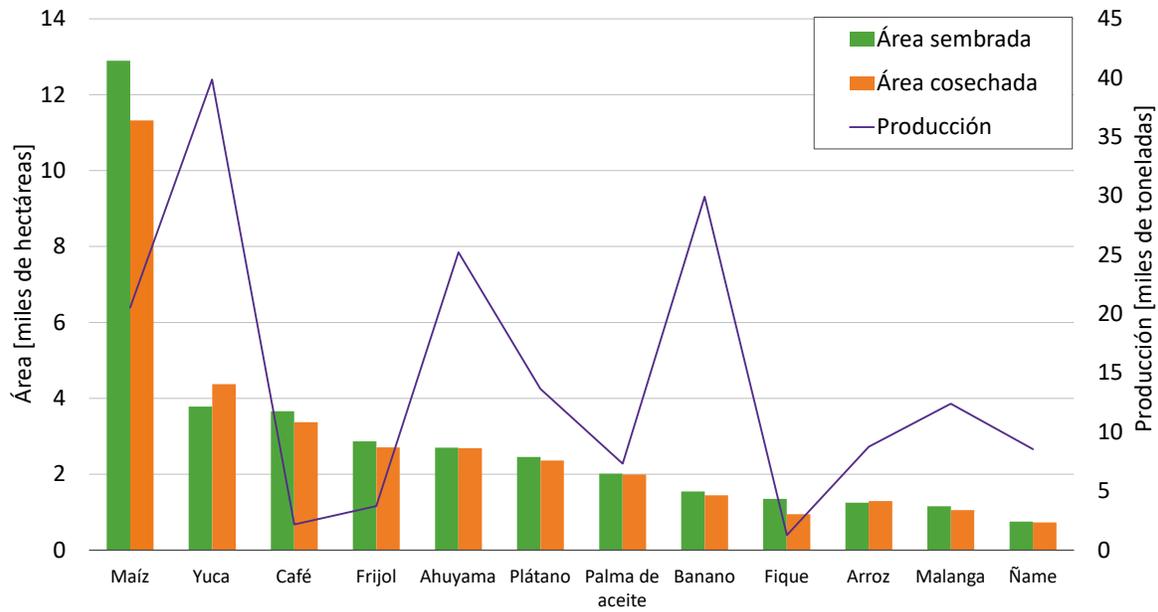


Figura 7-4 Área sembrada, área cosechada y producción agrícola en el departamento de La Guajira durante el año 2022. Fuente: (UPRA, 2022). Elaboración propia.

Estos hallazgos resaltan la importancia de la selección estratégica de cultivos y de prácticas agrícolas eficientes para optimizar la productividad en La Guajira. Además, teniendo en cuenta la importancia de las demandas de agua para ciertos cultivos, las prácticas responsables de gestión del agua y la expansión de los sistemas de riego podrían contribuir significativamente al desarrollo agrícola sostenible en la región.

7.2.2 Producción pecuaria

La producción pecuaria incluye varios tipos de animales, como ganado caprino, ovino, bovino, porcino, equino, aves de corral y acuicultura. En 2022, se registró un total de 2.287.224 animales, lo que representa el 0,9 % del total nacional. Se destaca la producción de ganado caprino y ovino en la región de la alta Guajira, mientras que en la baja Guajira se encuentra la menor cantidad de animales. La Figura 7-5 muestra la producción por especie en el departamento.

El 9 % del ganado bovino se cría exclusivamente para la producción de leche, el 6 % para la producción de carne y el 85 % para doble propósito. En 2019, la producción de leche al día en la región alcanzó los 215.705 litros. De esta cantidad, el 51 % se vendió a la industria o a intermediarios, el 43 % se destinó al procesamiento en finca y el 6 % se destinó al autoconsumo. Comparativamente, el promedio nacional de producción de leche por cabeza se ubica en 6 litros al día, con mayores rendimientos en departamentos como Cundinamarca y Antioquia, que alcanzan hasta 12 litros por cabeza. Sin embargo, en La Guajira, el promedio de producción de leche es de 4 litros por cabeza al día (DANE, 2020).

Por otro lado, la crianza de aves de corral traspatio corresponde a un total de 134.830 aves e incluye gansos (0,1 %), patos (3,4 %), piscos (5,7 %), gallos (8,1 %), pollos (38,9 %) y gallinas (43,8 %). En 2022, se destinaron 16.790 aves a la producción de carne y 51.675 aves para la producción de huevos (UPRA & ICA, 2022). Cerca del 90 % de la producción de huevos traspatio se destina al autoconsumo, mientras que el 10 % se destina a la venta. En contraste, el promedio nacional es de aproximadamente el 23 % de la producción de huevos para la venta, lo que indica que existe una diferencia en los patrones de comercialización entre la producción local y la media nacional (DANE, 2020).

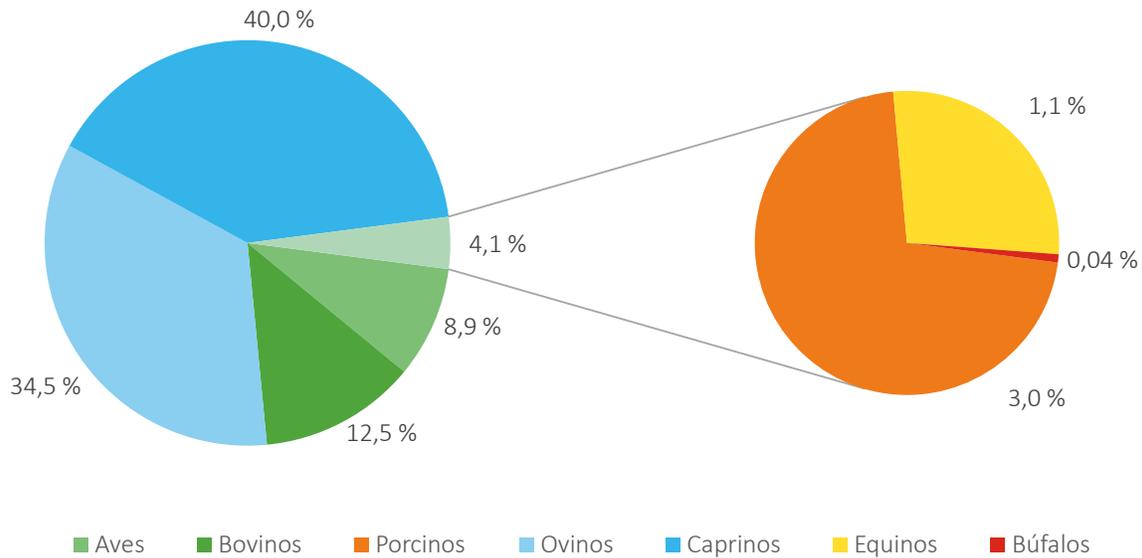


Figura 7-5 Producción pecuaria en La Guajira durante el 2022. Fuente: (UPRA & ICA, 2022). Elaboración propia.

En La Guajira, se llevan a cabo prácticas artesanales de pesca de peces, camarones y langostas. En 2022, este departamento se destacó por alcanzar un alto desembarque de productos pesqueros en el norte del Caribe, totalizando 1043,1 toneladas, lo que representa el 2 % del desembarque a nivel nacional. No obstante, la producción acuícola artesanal en el litoral Caribe ha disminuido en comparación con los años anteriores. Entre las especies desembarcadas en esta región se encuentran la cojinoa negra, el jurel aleta amarilla y el ronco, así como también el camarón tití, la langosta espinosa, el caracol pala, el caracol copey y el pulpo (Duarte et al., 2022).

En relación con la pesca industrial, los puntos de desembarque no están ubicados en el departamento de La Guajira, lo cual dificulta la posibilidad de calcular su contribución en este ámbito. No obstante, se han identificado numerosos caladeros de camarón de aguas someras a lo largo de la costa de los municipios de Uribia y Manaure, así como algunos caladeros de atún al norte de Riohacha, cuyo desembarque se realiza en el puerto de Cartagena (INVEMAR, 2023). Adicionalmente, se han identificado 41 unidades de producción acuícola en el departamento, de las cuales solo 23 se encuentran activas. Estas unidades están principalmente destinadas a la cría y producción de carne en estanques (Roca-Lanao et al., 2022).

7.2.3 Industria de alimentos, bebidas y tabaco

Actualmente, en el departamento existen alrededor de 442 empresas dedicadas a actividades relacionadas con el cultivo de alimentos, la ganadería, la pesca, el procesamiento y la preparación de alimentos y bebidas, lo que corresponde al 1,0 % del total a nivel nacional. La distribución de estas empresas en el departamento se muestra en la Figura 7-6 y se evidencia que las compañías dedicadas a la pesca marítima y acuicultura en agua dulce son las más predominantes, representando alrededor del 7 % del total nacional (DANE, 2023a).

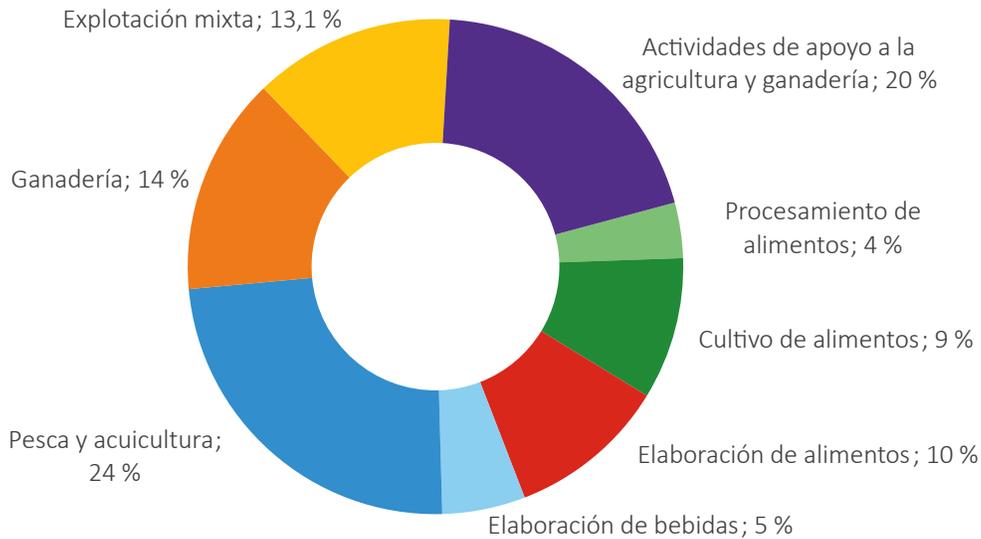


Figura 7-6 Distribución de las industrias de alimentos y bebidas en el departamento de La Guajira. Fuente: (DANE, 2023a). Elaboración propia

En lo que respecta a la ganadería predominan las empresas registradas para la cría y ganado bovino, cría de aves de corral y cría de ovejas y caprinos. Dentro del sector de cultivos de alimentos, se destacan las empresas enfocadas en el cultivo de hortalizas, raíces, tubérculos, plátano, banano, especias y plantas aromáticas y medicinales.

Por su parte a la elaboración de alimentos, sobresalen las empresas dedicadas a la elaboración de comidas y platos listos para el consumo, así como las relacionadas con la producción los productos de panadería. En cuanto a la elaboración de bebidas, predominan las empresas especializadas en la elaboración de bebidas no alcohólicas, la producción de aguas minerales y otras aguas embotelladas. En menor medida se encuentran empresas dedicadas a la destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas, así como a la producción de malta, elaboración de cerveza y otras bebidas malteadas (DANE, 2023a).

Por último, en el ámbito del procesamiento de alimentos, se destacan las empresas especializadas en el procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos. Estas empresas desempeñan un papel importante en la economía local y regional, contribuyendo a la diversificación de la industria alimentaria en el departamento (DANE, 2023a).

La Guajira cuenta con beneficios tributarios especiales para impulsar sectores relacionados con la industria, la agricultura y el comercio. Estos beneficios incluyen exenciones fiscales, deducciones y otros incentivos que promueven la inversión en la región. Asimismo, la Guajira es beneficiaria del Régimen Especial en Materia Tributaria de la Zona Económica y Social Especial (ZESE), que tiene por objetivo contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de la población local y estimular el desarrollo económico sostenible. Este régimen especial proporciona ventajas adicionales, como tasas impositivas reducidas y facilidades para la creación y operación de empresas en la región. Estas medidas buscan promover la generación de empleo y el crecimiento económico en la Guajira, impulsando así su desarrollo y bienestar (FAO et al., 2021).

7.2.4 Consumo, pérdida y desperdicio de alimentos

En La Guajira, según la ENA del 2019, el 54,7 % de la superficie sembrada sufre pérdida de cosecha debido a condiciones climáticas desfavorables, malas prácticas agrícolas y falta de asistencia técnica adecuada. Aproximadamente el 4,4 % de la producción agrícola está destinada al consumo propio, con especial énfasis en cultivos como el maíz amarillo, el plátano, el frijol, la yuca y algunas frutas. La mayor parte de la cosecha destinada al autoconsumo es para la alimentación humana, principalmente las frutas, otra parte se destina al alimento de animales, como el maíz amarillo y blanco. Además, algunos cultivos, como el frijol y el café, se utilizan para la obtención de semillas. El resto de la producción se vende a acopiadores rurales y minoristas, mientras el café se comercializa con cooperativas y parte del banano se exporta (DANE, 2020).

En cuanto al desperdicio de alimentos, este tiene lugar en el 2,9 % de los hogares de La Guajira, con un 1,6 % en las cabeceras municipales y un 1,3 % en las áreas rurales. Los productos más desperdiciados en las cabeceras municipales son las verduras, las frutas, el arroz, la pasta, los granos, la carne, el pollo y el pescado. Entre las razones del desperdicio se encuentra el deterioro de los alimentos por exceso de tiempo de almacenamiento y mala conservación, así como la compra y la preparación excesiva en el hogar (DANE, 2022). En los centros poblados y áreas rurales de La Guajira, las frutas son los productos más desperdiciados, seguidas por las verduras, la leche, el queso y otros productos lácteos. En contraste, los productos con menor desperdicio son la carne, pollo y pescado. Las principales razones del desperdicio de alimentos en estas áreas son la falta de una nevera o refrigerador para la conservación, los cortes de energía que afectan los procesos de refrigeración y el deterioro de los alimentos debido a la mala conservación o almacenamiento. Esta última razón puede estar relacionada con las distancias y la distribución de los alimentos, especialmente en los poblados de la alta Guajira, donde los alimentos suelen llegar en mal estado (DANE, 2022; Gutiérrez-Martínez et al., 2021).

La inseguridad alimentaria en La Guajira es el resultado de la falta de acceso a los alimentos debido a los bajos ingresos y a las disfunciones de los sistemas agroalimentarios que provocan aumentos injustificados de los precios. La relación entre las zonas de producción y consumo no está bien articulada, lo que genera pérdidas, desperdicios y altos costos energéticos, que afectan principalmente a los consumidores de menor poder adquisitivo. En la actualidad, el 59,7 % de los hogares enfrentan esta problemática, de los cuales el 17,5 % se clasifica como inseguridad alimentaria grave, especialmente en las cabeceras municipales. Estas cifras superan el promedio nacional, que se ubica en 28,1 % de los hogares con inseguridad alimentaria, de los cuales el 4,9 % presenta inseguridad alimentaria severa (DANE, 2023a).

En contraste con la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional del 2015, el 69,3 % de los hogares del departamento padecían inseguridad alimentaria, incluyendo el 25,5 % que sufría de inseguridad severa, esto demuestra una ligera reducción en esta problemática. Como resultado, muchas familias se ven obligadas a adoptar estrategias de consumo para hacer frente a la falta de comida, como reducir el tamaño de las porciones de alimentos o limitar el consumo de los adultos para que los niños puedan comer, especialmente en los hogares liderados por mujeres (ANDI et al., 2019; Programa Mundial de Alimentos, 2023).

Se observa que en La Guajira hay más niños con hambre y más niños que consumen bebidas azucaradas semanalmente. Aunque reciben alimentos principalmente a través del programa de alimentación escolar, PAE, el ambiente escolar tiene una alta presencia de productos procesados y azucarados. La entrega de alimentos en zonas rurales es irregular y a veces en mal estado. Los alimentos proporcionados no se ajustan a los hábitos locales, lo que provoca rechazo, como en el caso de la naranja o el yogur. Además, la falta de acceso y los altos precios dificultan la obtención de frutas y verduras en zonas rurales, lo que lleva a preferir productos más baratos, pero menos saludables (Gutiérrez-Martínez et al., 2021).

Para reducir el desperdicio de alimentos es necesario mejorar las condiciones de conservación y almacenamiento y garantizar el acceso a una refrigeración adecuada sin cortes de energía. También es importante optimizar los sistemas agroalimentarios para reducir el tiempo de almacenamiento y evitar compras excesivas. Estas medidas pueden mitigar el desperdicio y promover un uso más eficiente de los recursos alimentarios en la región.

7.2.5 Potencial de producción

Existen múltiples factores que pueden favorecer el desarrollo agropecuario y rural de La Guajira. Por un lado, su ubicación geográfica permite una expansión comercial y cultural, pues su frontera marítima está ubicada cerca de 28 territorios del Caribe insular, entre los que se encuentran 16 estados independientes como Cuba, Haití, República Dominicana, Trinidad y Tobago, Puerto Rico y Jamaica. Estos territorios constituyen un mercado regional con oportunidades para la exportación de productos agrícolas de interés, como la yuca, el café, el plátano, el banano, el ñame y algunas frutas frescas, que hacen parte de la oferta del sector agropecuario en La Guajira (FAO et al., 2021).

Particularmente, se observa que hay un potencial en los cultivos de fique, ahuyama, yuca, frijol y maíz, pues los suelos del departamento son más aptos para ellos y ya se ha presentado un crecimiento en el área cosechada en los últimos 4 años. Del mismo modo, la cría de ganado caprino y ovino presenta un índice de crecimiento promedio de 51% y 35%, respectivamente (UPRA, 2022; UPRA & ICA, 2022).

Adicionalmente, el departamento cuenta con 820.303 ha de suelos que mediante un uso adecuado contribuirían a una mejor productividad y preservación de los recursos (SIPRA, 2023b). Esta vocación del suelo permite el desarrollo de múltiples prácticas agrícolas orientadas a la exportación, lo que requiere apoyo con la capacitación, tecnificación e infraestructura en el territorio para cumplir con los estándares internacionales (FAO et al., 2021). Adicionalmente, se debe tener en cuenta que alrededor de 15.374 toneladas de alimentos son enviados desde La Guajira hacia 15 ciudades del país, por lo que se debe aprovechar el comercio y vínculos que ya se tienen con los demás departamentos para fortalecer el desarrollo agropecuario de la región (DANE, 2023b).

En este sentido, es necesario construir, adecuar y mejorar la infraestructura marítima de muelles y embarcaderos para facilitar la interconexión entre los pequeños productores y pescadores artesanales y los centros urbanos y mercados del Caribe insular. También se requiere la tecnificación de los procesos y la capacitación de los productores en buenas prácticas agrícolas y de manufactura. Así, por ejemplo, campesinos del departamento han recibido capacitación con apoyo del Banco Agrario, el Banco Ganadero, el Programa de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET) y el ICA para la producción de malanga que pueda ser exportada a Estados Unidos. Este tipo de iniciativas no sólo impulsa la producción agrícola, sino que también incrementa la oferta de empleo en la región (Baute Barrios, 2022; ICA, 2019). También es importante tener en cuenta que el 87,5 % del territorio está afectado por la degradación de suelos, por lo que también será necesario implementar procesos de recuperación de suelos (FAO et al., 2021).

Por otro lado, el área marítima y la oferta hídrica continental del departamento permiten el desarrollo de la acuicultura y pesca artesanal. Esto es valioso si se considera la gran variedad de especies y la presencia de ecosistemas estuarios de alta productividad en la región. Particularmente, se destaca la potencialidad del cultivo de camarón, aunque son necesarios procesos de capacitación e implementación de una infraestructura tecnológica para exportar el producto y suplir la demanda creciente (Romero et al., 2018).

La diversidad de cultivos y la producción ganadera en La Guajira reflejan un potencial agrícola prometedor. Esta información puede ser de gran utilidad para los agricultores y los responsables políticos a la hora de tomar decisiones informadas sobre la selección de cultivos y las prácticas ganaderas. Mediante la promoción de prácticas agrícolas sostenibles y el apoyo a cultivos con alta aptitud, se puede promover el desarrollo económico y lograr un sistema agroalimentario equilibrado y próspero en la región.

7.3 Síntesis

El departamento de La Guajira tiene un potencial en el sector agropecuario, con una gran extensión de tierras dedicadas a actividades pecuarias y agrícolas. La producción pecuaria, especialmente la ganadería, ocupa una porción significativa del territorio, lo que evidencia su papel dominante en el sector agropecuario del departamento. Aunque la producción agrícola es representativa en el contexto regional, todavía hay espacio para el crecimiento y el desarrollo, especialmente en cultivos como el maíz, la yuca, el frijol, el fique y el café.

A pesar de las oportunidades, el sector agropecuario se enfrenta a desafíos importantes, entre ellos la inseguridad alimentaria, que afecta a un alto porcentaje de hogares en la región. Para enfrentar esta problemática de manera efectiva, es esencial implementar medidas para reducir el desperdicio de alimentos, fomentar comportamientos de consumo más conscientes y mejorar tanto la eficiencia en la producción como la comercialización de los productos agrícolas y pecuarios. En este sentido, la diversidad de cultivos y la producción ganadera ofrecen oportunidades para el desarrollo económico y la mejora del sistema agroalimentario en La Guajira. Además, se observan oportunidades en la acuicultura y pesca artesanal, pero también retos relacionados con la preservación de los ecosistemas marinos y la disminución de la producción acuícola en la región.

Para aprovechar el potencial del departamento, es necesario invertir en capacitación, tecnificación e infraestructura, y promover prácticas sostenibles que permitan el uso eficiente de los recursos agrícolas y pecuarios. La articulación entre zonas de producción y consumo, así como el acceso a mercados externos, son también aspectos clave para el desarrollo agropecuario de La Guajira.

La Guajira ofrece una variedad de oportunidades agrícolas y pecuarias, pero también se enfrenta a retos que deben abordarse con enfoques integrales y sostenibles. Con el apoyo adecuado, la región puede fortalecer su presencia en la producción agropecuaria y contribuir al desarrollo económico y social de Colombia.

En el siguiente capítulo, se abordarán las políticas y estrategias fundamentales adoptadas a nivel nacional para enfrentar el desafío del cambio climático en Colombia con énfasis en la Política Nacional del Cambio Climático (PNCC). En particular, se describirá el Plan Integral de Cambio Climático del departamento de La Guajira (PICC Guajira) 2018-2030, que establece los principales objetivos para el año 2030, en línea con los objetivos nacionales de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

8 Planes de acción climática existentes

El aumento de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) por actividades humanas es el principal responsable del cambio climático que se presencia actualmente, para reducir el impacto del cambio climático se ha generado un tratado internacional, el Acuerdo de París, en el cual se ha definido la meta a largo plazo para que la temperatura terrestre no exceda los 2°C para el año 2050 en comparación a los niveles preindustriales (United Nations Framework Convention on Climate Change, 2020). Colombia es uno de los países que hace parte del Acuerdo de París y por esto ha adoptado diversas políticas y estrategias fundamentales para enfrentar el reto del cambio climático. Entre ellas, la más importante es la Política Nacional del Cambio Climático (PNCC), que propone e incentiva el desarrollo territorial sostenible en conjunto con los gobiernos municipales (MinAmbiente, 2020). En este caso, para el departamento de La Guajira, esta política nacional se conjuga con el Plan Integral de Cambio Climático (PIGCC) del departamento de La Guajira 2018-2030 (Corpoguajira, 2018a).

En la primera parte de este capítulo, se presentan los objetivos principales con los que cuenta este plan para el año 2030, que están basados en los que presenta el país para ese año: el objetivo principal es la reducción del 20% de las emisiones de gases de efecto invernadero. Aunque el país ha actualizado su objetivo de reducción de emisiones del 20% al 51% en 2030 (Climate Transparency, 2020), el plan departamental no ha sido actualizado desde el 2018, por lo que sigue teniendo el objetivo anterior. Seguido de esto, se presentan las principales fuentes de emisión que emiten GEI en el departamento y su relación directa con cada sector económico, teniendo en cuenta la cantidad de emisiones que genera cada fuente. Evaluando estos aspectos a nivel departamental se lleva a cabo la formulación de medidas de mitigación y adaptación para el cumplimiento del principal objetivo departamental.

8.1 Mitigación y adaptación al cambio climático

El PICC Guajira es presentado como un instrumento de planificación y una hoja de ruta integral y eficaz que enfatiza la actuación y gestión territorial respecto a los retos que involucran el cambio climático en el departamento, con el fin de avanzar en el desarrollo territorial en concordancia a los objetivos mundiales del cambio climático. Es un instrumento flexible y sujeto a ajustes de acuerdo con los avances y desarrollos futuros (Corpoguajira, 2018).

Este plan propone proyectos de adaptación y mitigación frente al cambio climático con base en su marco estratégico, un diagnóstico de las amenazas climáticas del departamento y de las capacidades habilitantes del territorio, presentación de la formulación de líneas y ejes estratégicos y transversales definidos en concordancia con la visión del plan y una estrategia de implementación. Finalmente reúnen estos aspectos y se genera la formulación de proyectos para cada línea estratégica del PNCC, determinando metas a corto plazo (2018), mediano plazo (2025) y largo plazo (2040), algunos de estos proyectos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 8-1. Sectores económicos involucrados en cada grupo IPCC

Línea estratégica de la Política Nacional de Cambio Climático	Meta corto plazo	Meta mediano plazo	Meta largo plazo
Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima	Un diagnóstico de las áreas con criterios de resiliencia climática	50% de las áreas sembradas con criterios de resiliencia climática	100% de las áreas sembradas con criterios de resiliencia climática
	Un programa diseñado para la	12,5% del área total implementadas con	100% del área total implementadas con

	implementación del sistema silvopastoril	sistema silvopastoril al 2022	sistema silvopastoril al 2050
Desarrollo urbano bajo en carbono y resiliente al clima	Diagnóstico para la selección y definición de proyectos de redes peatonales y ciclorutas	40% de reducción de las emisiones de GEI por el consumo de combustibles fósiles	100% de reducción de emisiones de GEI por el consumo de combustibles fósiles
Desarrollo minero-energético bajo en carbono y resiliente al clima	Diseño de un plan de expansión de energías renovables no convencionales. Establecimiento de proyectos de energía eólica.	37,5% de potencia generada a partir de fuentes no convencionales de energía	100% de potencia generada a partir de fuentes no convencionales de energía
Manejo y Conservación de Ecosistemas y SSEE para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima	Un diagnóstico de la cobertura y estado de implementación de estufas ahorradoras de leña	37,5% de estufas implementadas al 2030	100% de estufas implementadas al 2050

Fuente: Anexo 5 del Plan Integral de Cambio Climático del departamento de La Guajira – Informe Principal 2018-2030 (Corpoguajira, 2018).

8.2 Emisiones por sectores

El análisis de emisiones y absorciones se realiza por sectores. Es importante resaltar que los países llevan un inventario de sus emisiones de acuerdo con las orientaciones metodológicas desarrolladas por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés). Por esta razón, siguiendo el inventario nacional y departamental de gases de efecto invernadero, se determinan cuatro grandes sectores: energía, residuos, procesos industriales y uso de productos (IPPU, por sus siglas en inglés), y agricultura, silvicultura y otros usos del suelo (AFOLU, por sus siglas en inglés).

Además de estos grupos IPCC, el inventario nacional de emisiones y absorciones separa y analiza los resultados en 8 sectores económicos: transporte, comercial, residencial, industrias manufactureras, minería y energía, agropecuario, forestal, saneamiento. Cada sector económico está asociado a uno o más grupos IPCC, como se observa en la Tabla 8-2; en esta publicación, se analizan estos sectores en específico debido al enfoque de mitigación previsto (Ideam, 2016).

Tabla 8-2. Sectores económicos involucrados en cada grupo IPCC

Grupos IPCC	Sectores económicos
Energía	Transporte
	Comercial
	Residencial

Grupos IPCC	Sectores económicos
	Industrias Manufactureras
	Minas y Energía
Procesos Industriales y Uso de Productos	Transporte
Procesos Industriales y Uso de Productos	Comercial
Agricultura, Silvicultura y otros usos de la tierra	Residencial
Residuos	Industrias Manufactureras
	Minas y Energía
Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra	Agropecuario
	Minas y Energía
	Forestal
Residuos	Industrias Manufactureras
	Saneamiento

Fuente: IDEAM (2016).

A nivel nacional, la deforestación representa la mayor parte de las emisiones en el país; sin embargo, en el departamento de la Guajira, las principales fuentes de emisiones corresponden a emisiones fugitivas por venteo y quema en antorcha en actividades de gas natural y quema de combustibles en centrales termoeléctricas. La Figura 8-1 muestra la distribución de las diferentes fuentes de emisiones y absorciones y su respectiva cantidad de emisiones en kton de CO_{2,eq}. Estas fuentes son las siguientes:

1. Emisiones fugitivas por venteo y por quema en antorcha en actividades de gas natural.
2. Quema de combustibles en centrales termoeléctricas.
3. Remoción de leña y carbono de los suelos en bosques naturales.
4. Emisiones fugitivas en actividades de minería de carbón a cielo abierto.
5. Emisiones directas e indirectas por orina y estiércol de animales en pastoreo.
6. Fermentación entérica - ganado bovino.
7. Uso de combustibles en transporte terrestre.
8. Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
9. Quema de combustibles en refinerías y en extracción y procesamiento de gas y petróleo.
10. Fermentación entérica - ganado no bovino.
11. Bosque natural convertido en pastizales (deforestación).
12. Quema de combustibles residencial y comercial.
13. Aguas residuales domésticas - cabecera municipal (con alcantarillado y PTAR).
14. Balance de carbono de plantaciones forestales.
15. Balance de carbono en pastizales que permanecen (sistemas silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados).
16. Regeneración del bosque natural.
17. Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
18. Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.

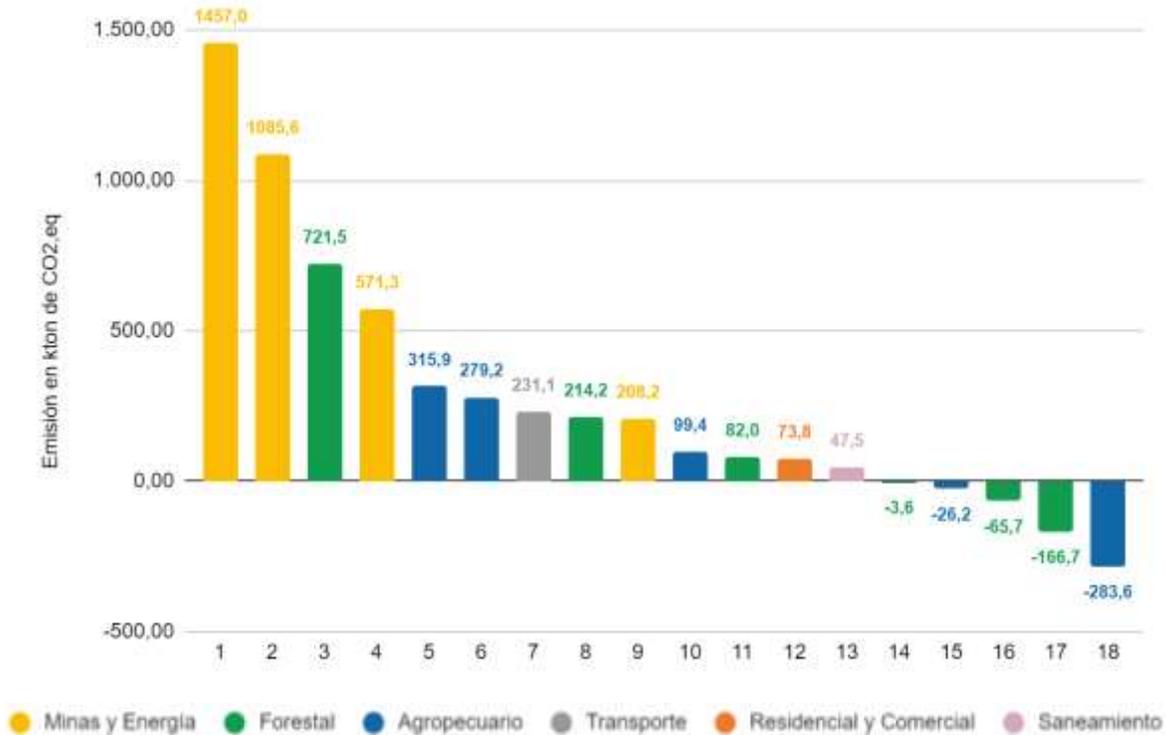


Figura 8-1. Fuentes de emisiones y absorciones en el departamento de La Guajira en 2012. Fuente: Adaptado de IDEAM (2016).

Cada una de las fuentes de emisiones y absorciones analizadas anteriormente está directamente relacionada con un sector económico, por lo que se realizó una distribución porcentual, como se muestra en la Figura 8-2, para determinar la participación sectorial en las emisiones en el departamento de La Guajira.

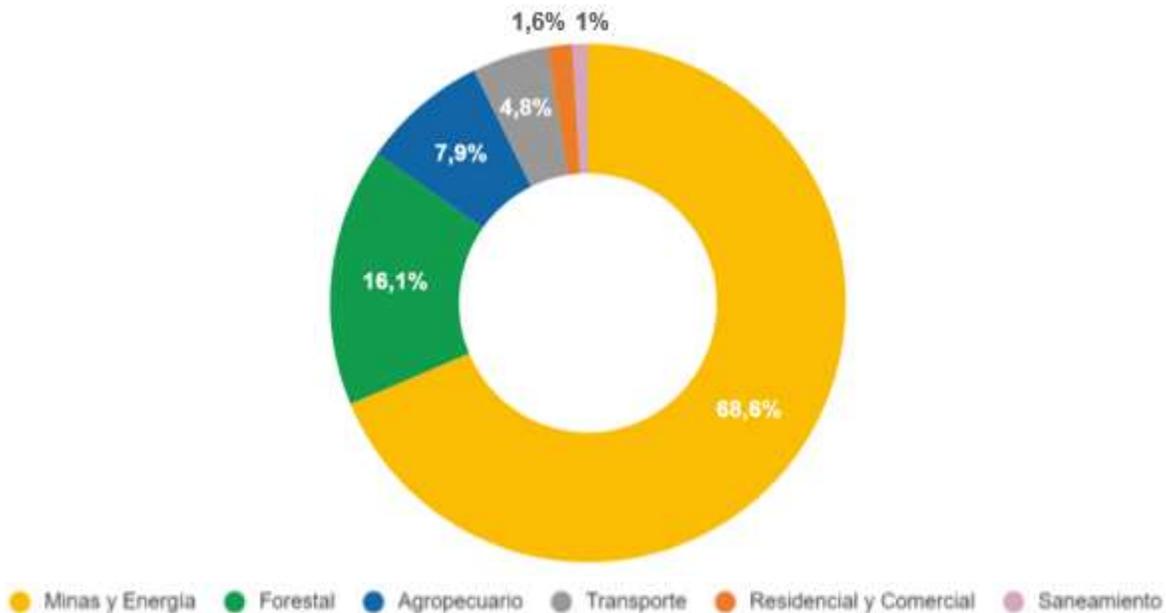


Figura 8-2. Emisiones por sectores económicos en el departamento de la Guajira para el año 2012. Fuente: Adaptado de IDEAM (2016).

El departamento de La Guajira representa el 2,78 % de las emisiones netas a nivel nacional, por lo que no es uno de los departamentos con mayores problemas de emisiones. Esto se debe a que a nivel nacional los sectores con mayor aporte a las emisiones son el forestal y el agropecuario y, como se observó en este análisis, siendo un territorio desértico, La Guajira no tiene un gran aporte en estos sectores, lo que contrasta con el sector de minas y energía.

Estos factores de emisiones en el departamento hacen que las principales preocupaciones del país en la mitigación y adaptación al cambio climático, como reducir la deforestación, se tengan en cuenta en el departamento, pero no sean prioritarias en sus planes de acción climática. En ese sentido, el departamento orienta sus proyectos al desarrollo minero-energético bajo en carbono. Además, como se analizará a continuación en el apartado destinado al sistema energético, el departamento tiene uno de los mayores potenciales energéticos del país, por lo que su mayor aporte en proyectos de mitigación y adaptación es la implementación de planes para la expansión de energías renovables no convencionales.

8.3 Síntesis

El Plan Integral de Cambio Climático (PICC) para el departamento de La Guajira es una herramienta de planificación y gestión territorial frente a los desafíos del cambio climático. El PICC se presenta como flexible y sujeto a ajustes según los avances futuros. Propone proyectos de adaptación y mitigación, organizados en líneas estratégicas como desarrollo rural y urbano bajos en carbono, desarrollo minero-energético sostenible, y manejo de ecosistemas, con metas a corto, mediano y largo plazo.

Siguiendo las orientaciones del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), Se identifican cuatro grandes sectores: energía, residuos, procesos industriales y uso de productos, y agricultura, silvicultura y otros usos del suelo como principales emisores de gases de efecto invernadero. El análisis de las emisiones en el departamento de La Guajira, destacan que la deforestación no es la principal fuente de emisiones, a diferencia del panorama nacional. Las emisiones del departamento se vinculan mayormente a actividades minero-energéticas, siendo La Guajira responsable del 2,78 % de las emisiones netas a nivel nacional. Se destaca que, a pesar de no ser uno de los principales emisores, el departamento enfoca sus proyectos en el desarrollo minero-energético bajo en carbono y en la expansión de energías renovables no convencionales debido a su potencial energético.

Se puede notar la urgencia de un sistema energético más sostenible en el departamento como parte integral de la solución a las emisiones, es esencial explorar fuentes de energía más limpias y sostenibles para abordar los efectos del cambio climático y avanzar hacia una transición energética efectiva. El próximo capítulo analizará el balance energético y el potencial de energías renovables en el departamento de la Guajira, lo que desempeñará un papel crucial en la estrategia para reducir las emisiones de GEI mediante la transición hacia energías más limpias.

9 Sistemas energéticos

Este capítulo describe el sistema energético del departamento de La Guajira. En primer lugar, la sección 9.1 presenta el balance energético del departamento, con las entradas de energía primaria, las importaciones y exportaciones de energía secundaria y la demanda de energía por sectores. Las unidades de energía utilizadas en esta sección son los terajulios (TJ), unidad derivada del sistema internacional (10^{12} J). La sección 9.2 presenta a continuación los potenciales de energía renovable de la energía solar fotovoltaica expresados en kWh/m² al día, la energía eólica terrestre y costa afuera expresada en densidad de potencia (W/m²), y la biomasa residual (TJ). En esta sección, también se presenta un resumen de los principales proyectos de generación y transmisión de energía eléctrica en el departamento. La sección 9.3 describe las reservas de energía fósil de carbón que tiene el departamento expresadas en millones de toneladas (Mt) y de gas natural en gigas de metros cúbicos (Gm³). Por último, en la sección 9.4 se presenta la principal infraestructura energética del departamento, incluyendo el sistema de interconexión eléctrica, gasoductos, y la cobertura de energía eléctrica medida con el indicador ICEE.

9.1 Balance energético departamental

El departamento de La Guajira se caracteriza por contar con abundantes recursos naturales que pueden ser utilizados con un fin energético. Como resultado, es un departamento extractivo de energía, fundamentalmente de gas natural y carbón, destinada principalmente a la exportación, en el caso del carbón, o al consumo en otros departamentos del país, en el caso del gas natural. Adicionalmente, La Guajira importa de otros departamentos los combustibles líquidos necesarios para consumo interno, como gasolina o diesel. La Figura 9-1 muestra el balance energético global del departamento de La Guajira en 2021, en el que se observa que, del total de la energía extraída e importada en el departamento, solo el 5,8 % (41.355 TJ) se destina al abastecimiento del consumo interno.

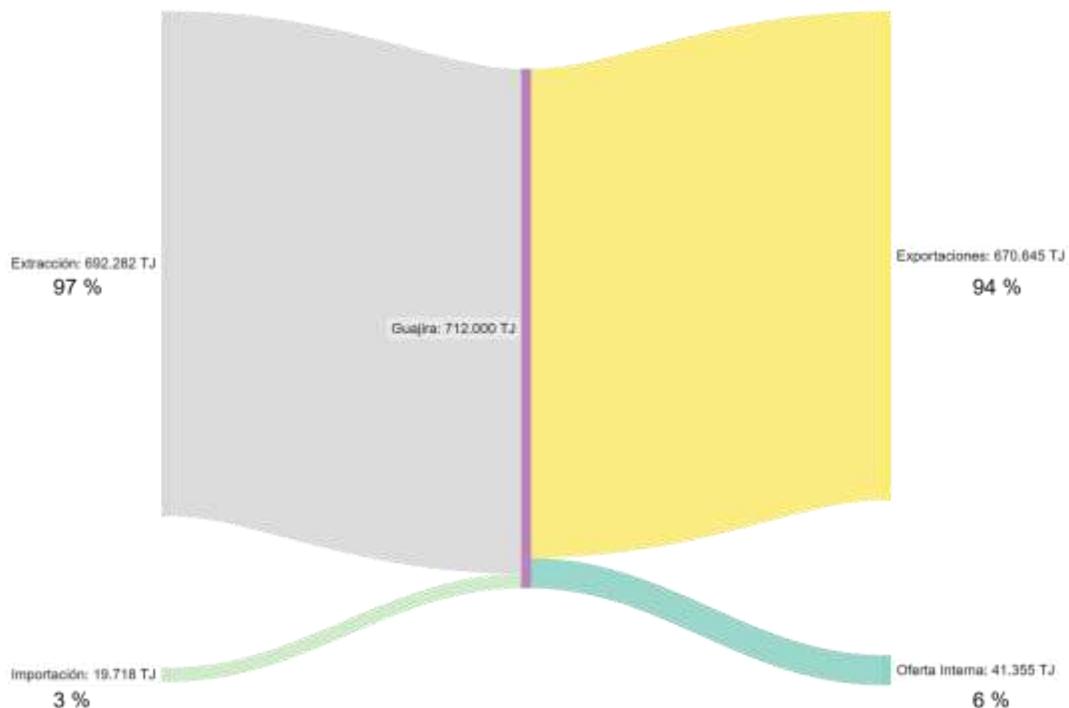


Figura 9-1. Diagrama de Sankey del balance global energético de La Guajira 2021. Fuente: Elaboración propia

La Figura 9-2 muestra que, entre esta oferta de energía para consumo interno en el departamento, es importante el consumo de leña de uso residencial, el uso de gas natural y carbón para la generación de electricidad en la central Termoguajira, y el uso de gasolina y ACPM (diesel) fundamentalmente en el sector transporte. Además, la generación de energía eléctrica en el departamento permitió exportar 532 TJ a otros departamentos del país a través del sistema interconectado.

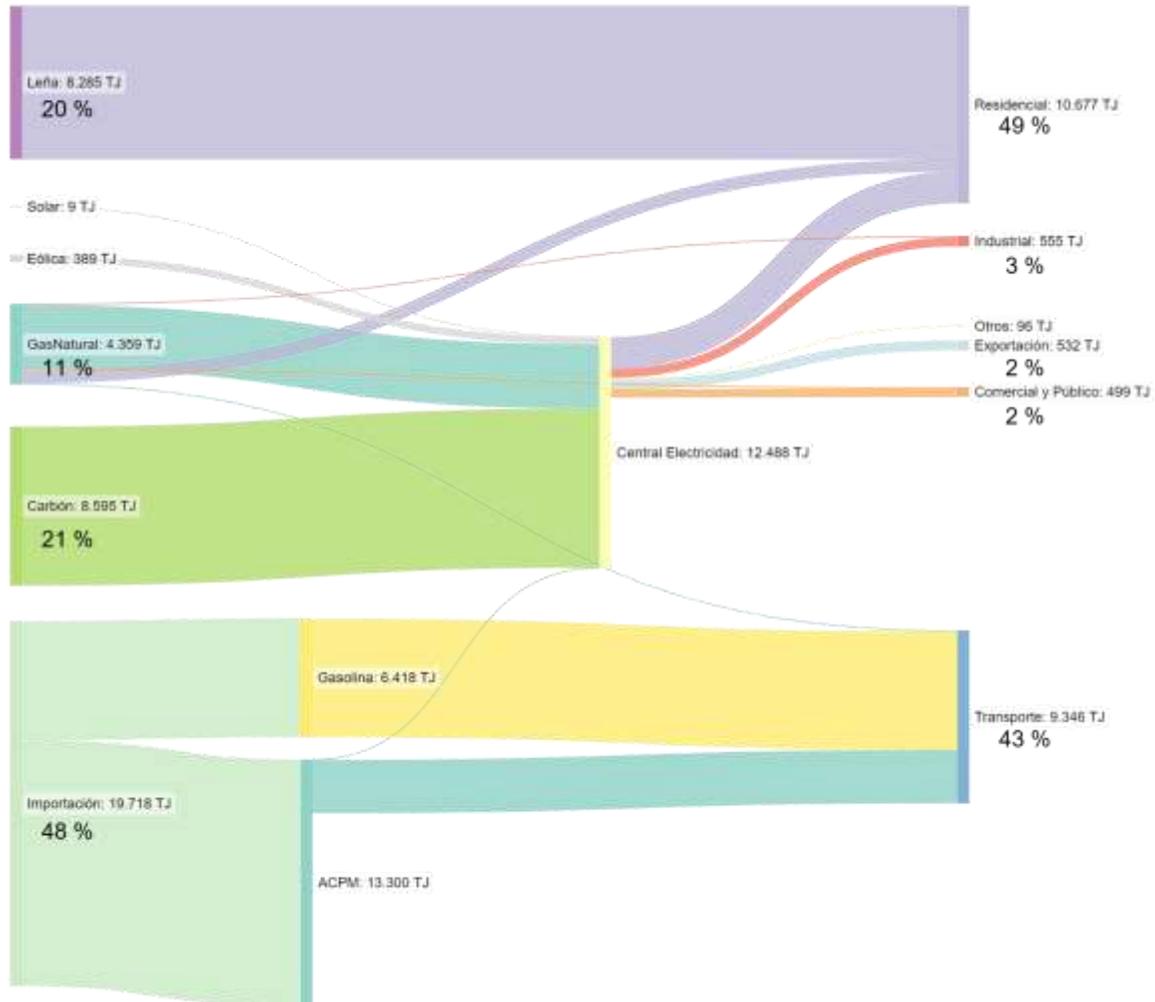


Figura 9-2. Diagrama de Sankey del balance energético departamental para la Guajira con datos de 2021. Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se describe la extracción de energía primaria, los energéticos secundarios utilizados y la demanda de dichos energéticos en los sectores de consumo.

9.1.1 Energía primaria

El departamento de La Guajira es un gran productor de energía primaria debido a sus abundantes reservas de carbón y gas natural, así como a su alto potencial de energía renovable solar y eólica. La extracción de carbón térmico registró una producción de 32,7 Mt en 2016; 32,1 Mt en 2017, 31,0 Mt en 2018; 26,3 Mt en 2019; 10,7 Mt en 2020; y 23,6 Mt en 2021, que se destina principalmente a la exportación en Puerto Bolívar. La producción de gas natural representa el 7 % del gas natural de Colombia, con una producción de 3,54 Gm³ en 2016; 2,89

Gm³ en 2017; 2,46 Gm³ en 2018; 1,93 Gm³ en 2019; 1,39 Gm³ en 2020; y 1,36 Gm³ en 2021, con una tendencia decreciente debido al agotamiento irreversible de las reservas actuales (PROMIGAS, 2022).

El departamento también tiene un alto uso tradicional de biomasa al utilizar leña como energético en la cocción de alimentos. El Plan Nacional de Sustitución de Leña registró que el 43 % de los hogares del departamento de La Guajira cocinan con leña, lo que representa un consumo aproximado de 567 kt en 2019 y de 538 kt en 2021 (UPME, 2019b).

9.1.2 Energía secundaria

El departamento no cuenta con refinerías de petróleo en su territorio y no es productor de combustibles líquidos. Por lo tanto, debe importar sus combustibles líquidos para uso local de otros departamentos del país. Esta importación de combustibles líquidos se registró en 354,7 km³ de diesel y 185,6 km³ de gasolina en 2021. Es importante mencionar que no se dispone de información sobre el consumo de combustibles del Cerrejón, el cual es considerado por la UPME como un gran consumidor de ACPM.

En materia de energía eléctrica, La Guajira cuenta con la mayor capacidad en términos de conexión de generación de electricidad aprobada en el país (UPME, 2019a). En cuanto a la oferta de energía eléctrica, se tiene la central térmica Termoguajira, ubicada en el municipio de Dibulla, con una capacidad instalada de 314 MW, y el parque eólico Jepirachi, ubicado en la localidad del Cabo de la Vela, con una capacidad instalada de 18,42 MW (UPME, 2022). Jepirachi es el primer parque de generación de energía eólica desarrollado desde 2001. El parque cuenta con 15 aerogeneradores de 1,3 MW cada uno, con una velocidad media de vientos de 8 m/s. Las turbinas están ubicadas en un área aproximada de un kilómetro en dirección paralela a la playa y 1,2 kilómetros de ancho, al norte de la ranchería Kasiwolín y al occidente de la ranchería Arutkajui. Fue uno de los primeros proyectos registrados como Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) por la convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (Universidad Autónoma de Barcelona UAB, 2014). La ZNI cuenta con instalaciones solares individuales con una capacidad total de 1.711 kW. Además, existen plantas diésel con capacidad total de 1.089 kW (IPSE, 2022).

9.1.3 Demanda de energía por sectores

El consumo de energía de los sectores en 2021 fue de 21.702 TJ, lo que representa el 52 % de la oferta interna departamental, sin tener en cuenta el consumo de combustibles del Cerrejón.

Residencial

El sector residencial reporta un consumo de 10.677 TJ en 2021, lo que representa el 48 % de la demanda final de energía del departamento. Este consumo está relacionado principalmente con el consumo de leña que correspondió a 8.285 TJ, que representan el 77,22 % de la demanda energética del sector, seguido por el consumo de electricidad con 1.718 TJ incluyendo ZNI, que representa el 16,1 % de la demanda de energía residencial, y el consumo de gas natural con 674 TJ, que corresponde al 3,6 % de la demanda de energía (SSPD, 2023a).

Transporte

El sector transporte es el segundo sector de mayor consumo de energía en el departamento de La Guajira, representando el 43 % del consumo final de energía. Según el Sistema de Información de Combustibles - SICOM (MinEnergía, 2022), en 2021 se registró el consumo de 185.000 m³ (48,91 Mgal) de gasolina y 77.000 m³ (20,31 Mgal) de diésel en las estaciones de servicio automotriz. Adicionalmente, Gases de La Guajira ha informado que el consumo de gas natural vehicular en 2021 fue de 1,84 Mm³.

Comercial y público

El sector comercial y oficial reporta un consumo de 499 TJ en 2021, lo que corresponde al 2 % del consumo final de energía del departamento. Esta energía es suministrada por electricidad y gas natural, cuya participación en este sector es de 82 % y 18 %, respectivamente.

Industrial

El departamento de La Guajira tiene un bajo desarrollo industrial, lo que se refleja en el bajo consumo de energía de este sector en comparación a otros sectores. En 2021, este sector registró un consumo de 555 TJ, que corresponde a un consumo mayoritario de electricidad (89 %) y de gas natural en menor medida (11 %) (SSPD, 2023b).

Otros

La categoría Otros, de acuerdo con la UPME, incluye el resto de los sectores, entre ellos el agropecuario, la construcción, el no energético y el no identificado. Esta categoría tuvo un consumo de energía en el 2021 de 96 TJ, que representa el 0,48 % del consumo final de energía en La Guajira, abastecido principalmente por electricidad.

9.2 Potenciales de energías renovables

El potencial de energías renovables en el departamento de La Guajira es el más alto del país. Este potencial consiste principalmente en energía solar fotovoltaica, energía eólica terrestre y energía eólica costa afuera.

9.2.1 Energía solar fotovoltaica

En términos de potencial solar, el departamento tiene un alto potencial de energía solar fotovoltaica, con una irradiancia global horizontal promedio anual entre 4,56 - 6,19 kWh/m²/día, con más del 50 % del territorio con un potencial superior a 4,6 kWh/m²/día y un rendimiento específico de potencia fotovoltaica en el rango entre 3,74 y 4,97 kWh/kWp. La Guajira también tiene zonas con entre 7 y 8 horas de brillo solar, con algunas regiones con hasta 9 horas. El promedio de brillo solar supera las 200 horas al mes durante todo el año. El ángulo de inclinación óptimo para las instalaciones se sitúa entre 11° y 14°. Los datos y el mapa de potencial de energía fotovoltaica de la Figura 9-3 fueron obtenidos de *Global Solar Atlas 2.0*, una aplicación web gratuita desarrollada y operada por la compañía Solargis en nombre de The World Bank Group con financiación del Programa de Asistencia al Manejo del Sector Energético (ESMAP) (The World Bank Group, ESMAP, & Solargis, 2023).

9.2.2 Energía eólica terrestre y costa afuera

En cuanto al potencial eólico, el departamento de La Guajira cuenta con un gran potencial en la alta Guajira y costa afuera (véase la Figura 9-4). En este departamento, el 50 % de su superficie tiene un potencial superior a 590 W/m² y se estima que varía desde 729 W/m² hasta más de 1729 W/m² en las zonas costeras y costa afuera, a una altura de 100 m. Para la energía eólica costa afuera, existe un potencial técnico de aproximadamente 110 GW en parques eólicos de fondo fijo y flotante (The Renewable Consulting Group & ERM, 2022).

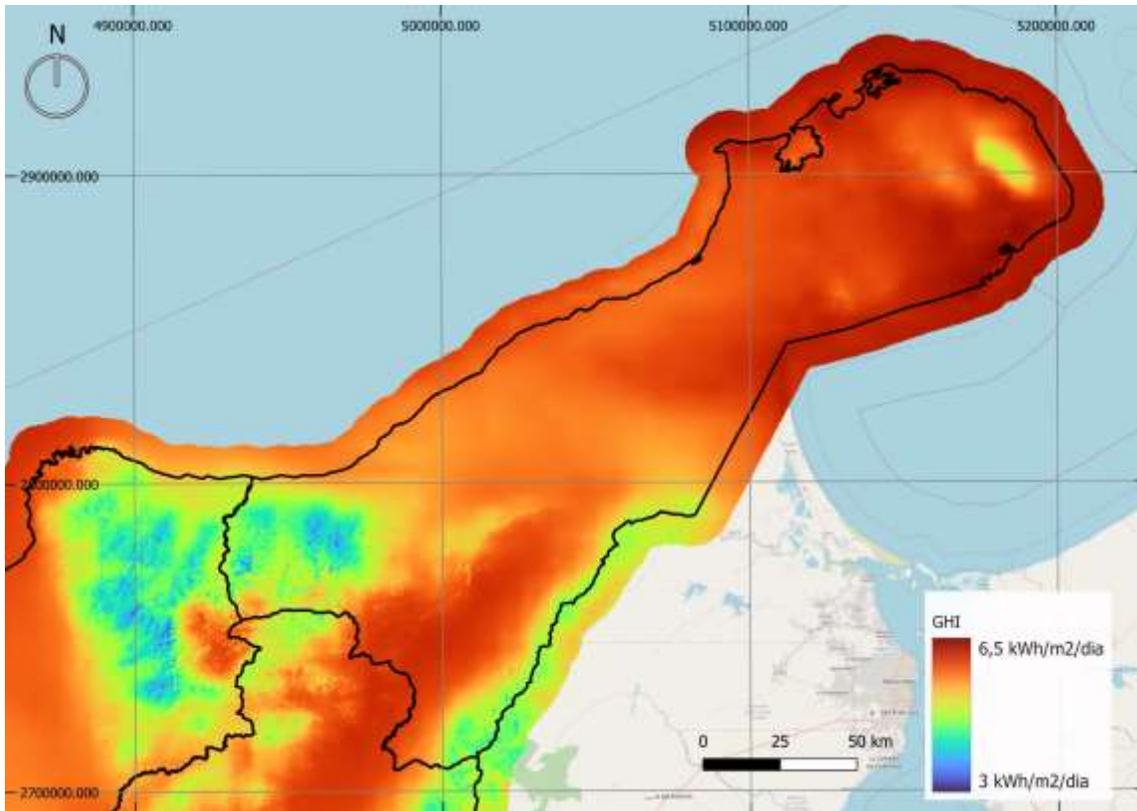


Figura 9-3. Irradiación global horizontal (GHI) para el Departamento de La Guajira. Fuente: The World Bank Group et al. (2023).

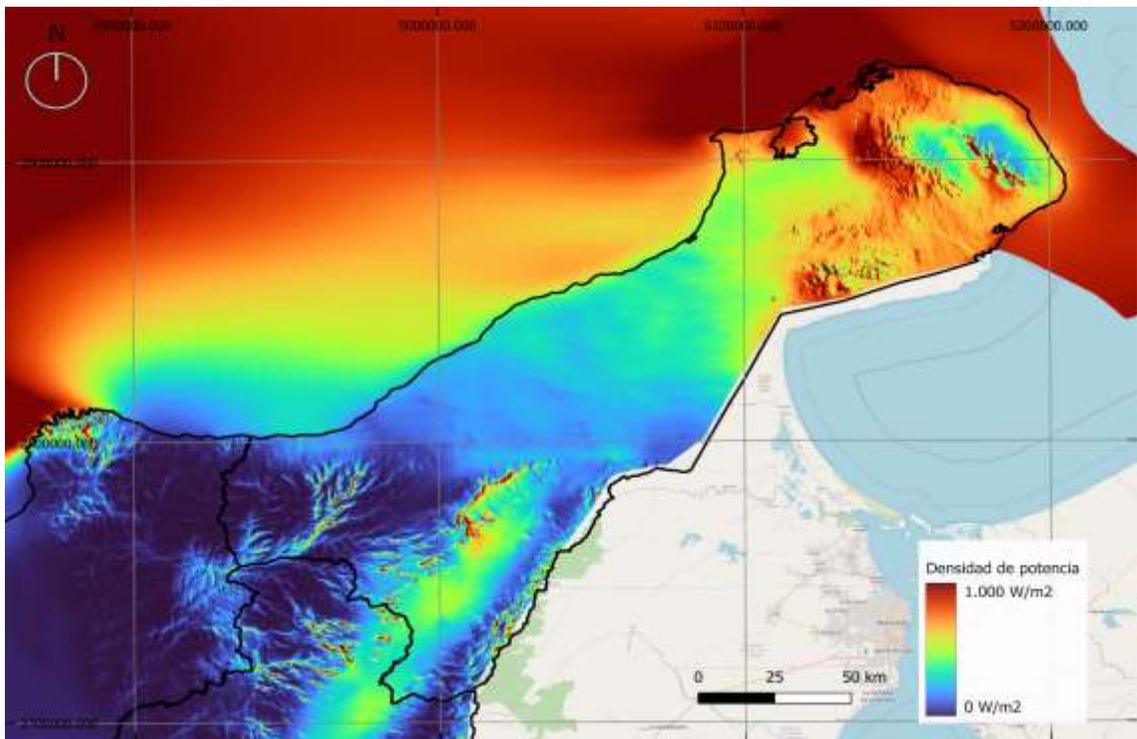


Figura 9-4. Potencial de energía eólica por superficie (W/m²) a 100 m para el Departamento de La Guajira. Fuente: (The World Bank Group, ESMAP, Vortex, et al., 2023).

9.2.3 Biomasa residual

Los residuos provenientes de actividades como la agricultura, la ganadería, los residuos sólidos urbanos, la industria y la silvicultura presentan un potencial para su transformación en energía renovable. Es posible realizar una estimación del potencial energético teniendo en cuenta las posibles restricciones para su aprovechamiento, por ello se pueden distinguir entre el potencial teórico, que hace referencia a la energía física que es teóricamente utilizable y el potencial técnico, que es parte del potencial teórico pero que tiene en cuenta las restricciones de uso y acceso a la biomasa (Batidzirai et al., 2012; Buriticá et al., 2020).

En el caso de la producción agrícola, se generan alrededor de 416 mil toneladas de residuos al año con un potencial energético teórico de 1,6 PJ/año y un potencial energético técnico de 0,1 PJ/año. La Tabla 9-1 muestra el potencial energético de los residuos de los principales cultivos en La Guajira, considerando el tipo de residuo que puede estar disponible para uso en la producción de energía. El producto que más residuos genera al año es el banano, con un total de 153.089 t, seguido por el plátano y el maíz con 82.938 t y 71.385 t, respectivamente.

El mayor potencial energético teórico se presenta en el rastrojo de maíz (52 %) con un valor de 0,7 PJ/año. Sin embargo, si se considera que no estaría disponible para su uso porque se utiliza en otros procesos como alimentación animal y la fertilización, no genera ningún potencial técnico. El valor más alto de potencial energético técnico corresponde a los tallos y hojas de la ahuyama con un valor de 0,04 PJ/año. En el Apéndice C se ofrece información sobre los parámetros utilizados para calcular el potencial energético.

Tabla 9-1 Potencial energético de los principales cultivos de La Guajira. Elaboración propia

Producto	Área sembrada [ha] ^a	Total residuo [kt/año]	Potencial energético teórico [TJ/año]	Potencial energético técnico [TJ/año]
Yuca (afrecho)	3782	4,5	10,2	2,0
Café (Hoja)	3659	0,5	6,3	1,7
Frijol (tallos y hojas)	2865	5,0	64,7	25,8
Ahuyama (tallos y hojas)	2702	11,6	94,9	38,0
Palma de aceite (Cuesco)	2010	0,5	8,4	3,6
Palma de aceite (Fibra)	2010	1,0	9,7	0,9
Palma de aceite (Raquis)	2010	2,5	18,8	11,8
Arroz (Cáscara)	1247	2,2	30,2	12,3
Cacao (Cáscara cultivo)	739	0,7	1,5	1,1

Fuente: (UPRA, 2022).

La producción pecuaria genera alrededor de 3 millones de toneladas de estiércol al año, lo que equivale a un valor de 1,3 % del total producido a nivel nacional. Este volumen representa un potencial teórico de 13,7 PJ/año y un valor de 6,0 PJ/año para el potencial energético técnico. La Tabla 9-2 muestra el potencial energético de los residuos de los animales criados en La Guajira; en este caso, el mayor potencial teórico y técnico corresponde al ganado bovino, con valores de 63 % y 68 %, respectivamente, de potencial total.

Tabla 9-2 Potencial energético de los residuos animales en La Guajira. Elaboración propia.

Especie	Cantidad cabezas ^a	de Total residuo (kt/año)	Potencial energético teórico (TJ/año)	Potencial energético técnico (TJ/año)
Bovinos	286.263	2287,2	8634,7	4101,5
Ovinos	788.928	719,9	2754,4	991,6
Caprinos	914.233	157,7	1753,7	660,6
Equinos	26.114	119,1	417,2	208,6
Porcinos	67.561	31,3	60,2	48,2
Búfalos	830	8,9	34,8	17,4
Aves	203.295	3,0	32,8	9,9

Fuente: (UPRA & ICA, 2022).

El departamento dispone de una superficie forestal de 703 hectáreas que genera aproximadamente de 4 mil toneladas de residuos anuales, incluyendo pulpa, aserrín y otros subproductos del bosque. Estos residuos representan un potencial energético teórico de 76,7 TJ/año. Considerando un factor de disponibilidad de 0,5, se obtiene un potencial energético técnico de 38,4 TJ/año (Guio-Pérez et al., 2016).

Teniendo en cuenta una población estimada de 1.038.397 habitantes en el año 2023 y una producción promedio de 0,73 kg de residuos por persona al día, se estima el potencial de los residuos sólidos urbanos que también podrían ser aprovechados para la generación de energía (Buriticá et al., 2020; DANE, 2023). Este potencial corresponde a un potencial teórico de aproximadamente 1,7 PJ/año y un potencial técnico de 1,2 PJ/año.

En lo que respecta a los residuos agroindustriales, estos comprenden los generados en el procesamiento de leche, que totalizan 199 toneladas anuales, así como los residuos producidos en el sacrificio de bovinos, resultando en la generación de 794 toneladas de rumen. El procesamiento de la leche en el departamento genera un potencial energético teórico de 0,3 TJ/año. Aplicando un factor de disponibilidad de 0,6 este valor se reduce a un potencial energético técnico de 0,2 TJ/año. En el caso de los residuos de los sacrificios, se obtiene un potencial energético teórico de 0,3 TJ/año. Dado que este proceso se realiza en una planta procesadora, se estima que el potencial técnico es igual al teórico debido a su disponibilidad constante en el sitio. En consecuencia, el potencial teórico de los residuos agroindustriales corresponde a 0,6 TJ/año y el potencial técnico es de 0,5 TJ/año.

El potencial teórico total de la biomasa residual del departamento corresponde a 17,4 PJ/año. Teniendo en cuenta la disponibilidad de acceso a los residuos, este potencial se reduce a un valor técnico de 7,5 PJ/año. La Figura 9-5 muestra el aporte de cada sector a los residuos, el potencial energético y el potencial teórico.

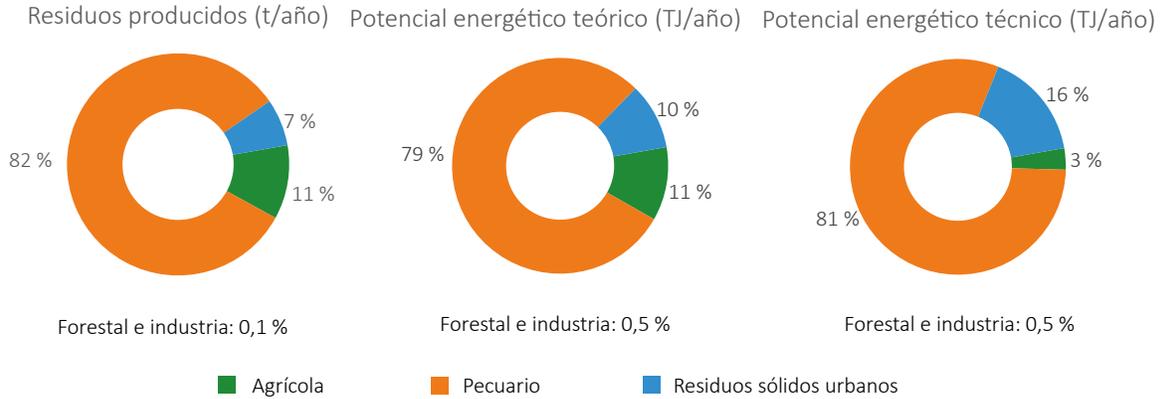


Figura 9-5 Aporte de cada sector en la producción de residuos, potencial energético teórico y potencial energético técnico de La Guajira. Elaboración propia

La figura 9-6 muestra el potencial energético teórico distribuido en el territorio del departamento, teniendo en cuenta el área sembrada, la distribución de animales, la población de los municipios y la producción industrial.

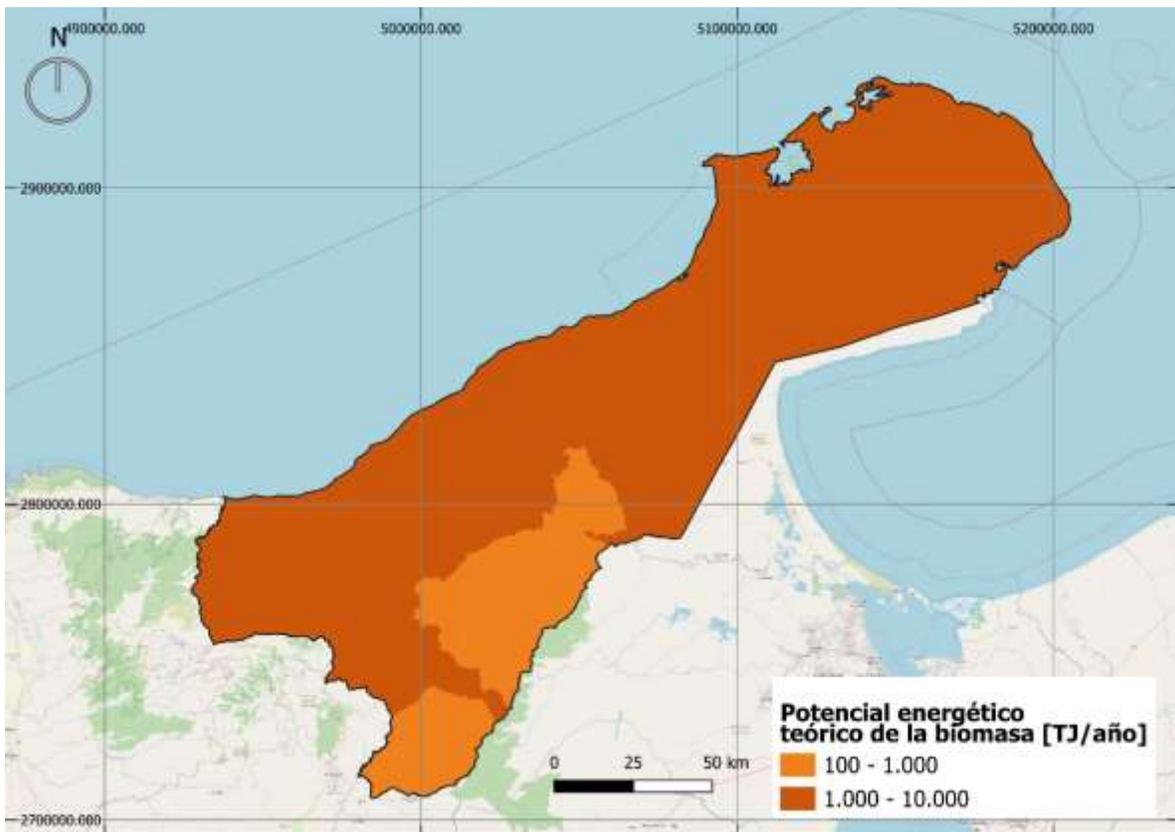


Figura 9-6. Potencial energético teórico de la biomasa residual de La Guajira. Elaboración propia.

En contraste, la figura 9-7 presenta la distribución del potencial energético técnico. Esta información permite identificar las oportunidades de aprovechamiento de la biomasa residual como fuente de energía renovable en la región. El uso adecuado de estos residuos puede contribuir al desarrollo de energías limpias y sostenibles,

reducir la dependencia de fuentes no renovables y promover un enfoque más sostenible en la producción agrícola.

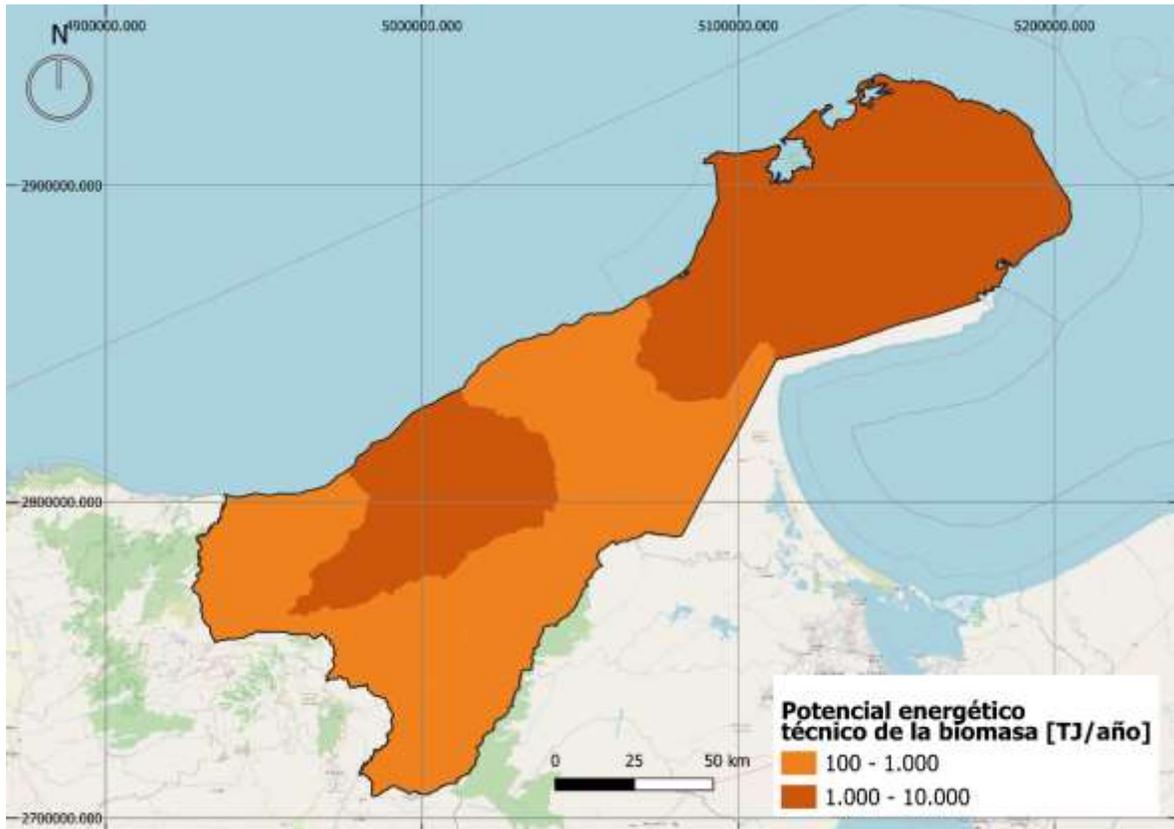


Figura 9-7. Potencial energético técnico de la biomasa residual de La Guajira. Elaboración propia.

9.2.4 Proyectos de generación registrados

Un total de 22 proyectos están registrados en la UPME con una generación total de 5.134,15 MW (véase el Anexo C). Los proyectos se encuentran en diferentes fases de desarrollo. En la Fase 1, hay una capacidad total de 3.800 MW, de los cuales 750 MW son proyectos de energía solar fotovoltaica, 1.850 MW son proyectos de energía eólica costa afuera y 1.200 MW son proyectos de energía eólica costa adentro. En la Fase 2, hay 11 proyectos con una capacidad total de 177,9 MW, de los cuales 977 MW son proyectos de energía eólica costa adentro y 357.15 MW son proyectos de energía solar fotovoltaica. De los proyectos, 18 tienen una capacidad superior a 50 MW (véase la tabla 13-10).

Las cabeceras municipales donde se ubican los proyectos son Uribia, San Juan del Cesar, Riohacha, Manaure, El Molino y Albania: Uribia tiene ocho proyectos de energía eólica costa adentro y seis proyectos de energía eólica costa afuera; San Juan del Cesar tiene dos proyectos de energía eólica costa adentro y tres proyectos de energía solar fotovoltaica; Riohacha tiene un proyecto de energía eólica costa adentro; Manaure también tiene un proyecto de energía eólica costa adentro; El Molino y Albania tienen un proyecto de energía solar fotovoltaica cada uno (UPME, 2023).

Además, en las ZNI del departamento de La Guajira se están ejecutando 10 proyectos ubicados en 8 municipios por un total de setenta y nueve mil millones de pesos, que ampliarán la cobertura eléctrica para cubrir 4.800 usuarios (IPSE, 2023). La Figura 9-8 muestra la ubicación geográfica de los nuevos proyectos de generación y transmisión de energía eléctrica en el departamento de La Guajira en 2022. Los círculos rojos indican grandes

También es evidente la existencia de un conflicto social por los impactos sobre los territorios indígenas, en primer lugar por la falta de consulta y participación de las comunidades indígenas Wayuu que serían afectadas por el proyecto; en segundo lugar, por impactos como la inundación de algunas de sus poblaciones por el cambio del caudal o las extremas sequías; y en tercer lugar, por la falta de gestión de sitios arqueológicos o de importancia religiosa para estas comunidades (OCA & UNAL, 2019).

9.3 Reservas

El departamento de La Guajira tiene reservas de carbón térmico y gas natural importantes para Colombia. Se estima que el departamento cuenta con reservas de carbón de 2.735 Mt en la zona carbonífera marcada en negro en la Figura 9-9. Por otro lado, las reservas probadas de gas natural (1P) se registraron en 15,83 Gm³ en 2022, lo que representa el 20 % de estas reservas a nivel nacional (ANH, 2023). Este recurso se explota principalmente en los campos de Chuchupa y Ballenas (véase la zona roja en la Figura 9-4).

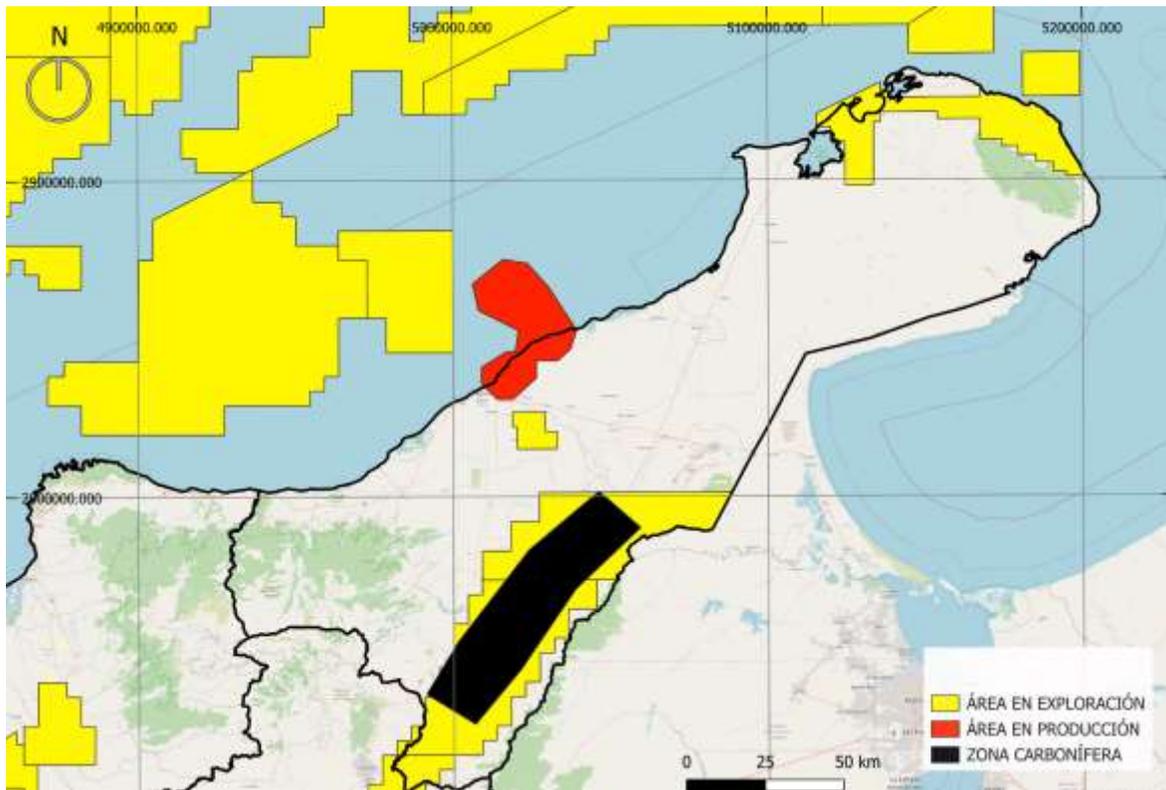


Figura 9-9. Área de exploración y explotación de gas natural y zona carbonífera en el Departamento de la Guajira. Fuente: ANH & Servicio Geológico

9.4 Infraestructura energética

9.4.1 Redes eléctricas

La interconexión del sistema eléctrico de la Guajira con el SIN se realiza a través de la interconexión eléctrica con el departamento del Magdalena y con el departamento del Cesar. La Guajira se conecta con el departamento de Cesar mediante la línea de transmisión de 220 kV Cuestecitas - Valledupar 220 kV (40 MVar) y se conecta con el departamento de Magdalena mediante la línea Guajira - Santa Marta 220 kV. En cuanto a las subestaciones de 220 kV, existen las subestaciones Cuestecitas y Guajira, que están conectadas con una línea de transmisión de 220 kV; además, existe una interconexión de 200 kV entre la subestación Cuestecitas y la subestación Cuatricentenario en Venezuela. Entre los planes de expansión de la transmisión en esta región

se encuentran Colectora 500 kV, con capacidad para conectar de 1.050 MW y proyectada para 2025, Cuestecitas 500 kV, con 400 MW hasta la Loma y proyectada para 2024, y Cuestecitas - El Copey, un circuito de 500 kV con 220 MW. El Plan de Expansión Nacional tiene en cuenta la necesidad de utilizar nuevas tecnologías de transmisión, como HVDC para grandes parques y transmisión a larga distancia (ver Figura 9-3).

Se plantea la posibilidad de estudiar la implementación de nuevas tecnologías como *Dynamic Line Rating* (DLR) y conductores de alta capacidad (FACTS). Además, se observa la necesidad de incluir sistemas de almacenamiento de energía con baterías (BEES), que permitirán reducir la congestión, ampliar la capacidad de transporte y facilitar la conexión de energías renovables (UPME, 2019a).

9.4.2 Cobertura de energía eléctrica

El índice de cobertura de energía eléctrica (ICEE) para el departamento de La Guajira fue de 0,5881 en 2018, el cual fue el tercer índice de cobertura más bajo después de Vaupés y Vichada. De acuerdo con esto, de un total de 199.001 viviendas registradas, 81.960 no contaban con energía eléctrica en ese momento. La Guajira es el departamento con mayor número de viviendas sin electricidad en el país, seguido de Nariño (Ver Tabla 13-13). El ICEE promedio del país es de 0,8939; 1 sería cobertura total (UPME, 2018).

Según el estudio presentado por (Ojeada Camargo, Candelo-Becerra, & Santander Mercado, 2018) sobre el uso final de la energía en comunidades indígenas, se encontró que, en las comunidades indígenas centradas en Riohacha, Uribia, Maicao y Manaure, el 26 % de los hogares tiene electricidad y el 74 % no tiene electricidad. El consumo promedio es inferior a 5 kWh/día, y en la mayoría de las comunidades está por debajo del umbral de subsistencia de 5,76 kWh/día. Las preferencias de consumo energético de las comunidades son iluminación, refrigeración, televisión, lavadora, cocina y ventilación, con un porcentaje representativo en la zona urbana. El consumo medio de electricidad es de 149,17 kWh/mes y la cobertura de los servicios energéticos es del 47,7 %. Una planta municipal suministra electricidad al 1,8 % de la población, el 5,4 % utiliza una planta propia y el 45,1 % no utiliza energía eléctrica.

La fuente principal de iluminación es la energía eléctrica con un 58 %, las energías renovables representan un 1.1 %, las lámparas de gas propano, kerosene y petróleo representan el 2.4 %, las lámparas de gasolina el 0.6 %, las velas el 5.9 %, y las pilas o baterías el 31.6 %. El tipo de bombillas utilizadas para la iluminación es 59 % incandescentes y 41 % ahorradoras (UPME, 2016).

9.4.3 Redes de gas natural

En cuanto a redes de gas natural, el municipio de Manaure es el punto de conexión de los gasoductos existentes para el interior del país y el Caribe Colombiano. Este sistema de transporte de gas natural tiene la capacidad de transportar 200 km³ (7 Mpc) desde el campo Cusiana en la Orinoquía hasta la refinería de Cartagena (véase la Figura 9-10).

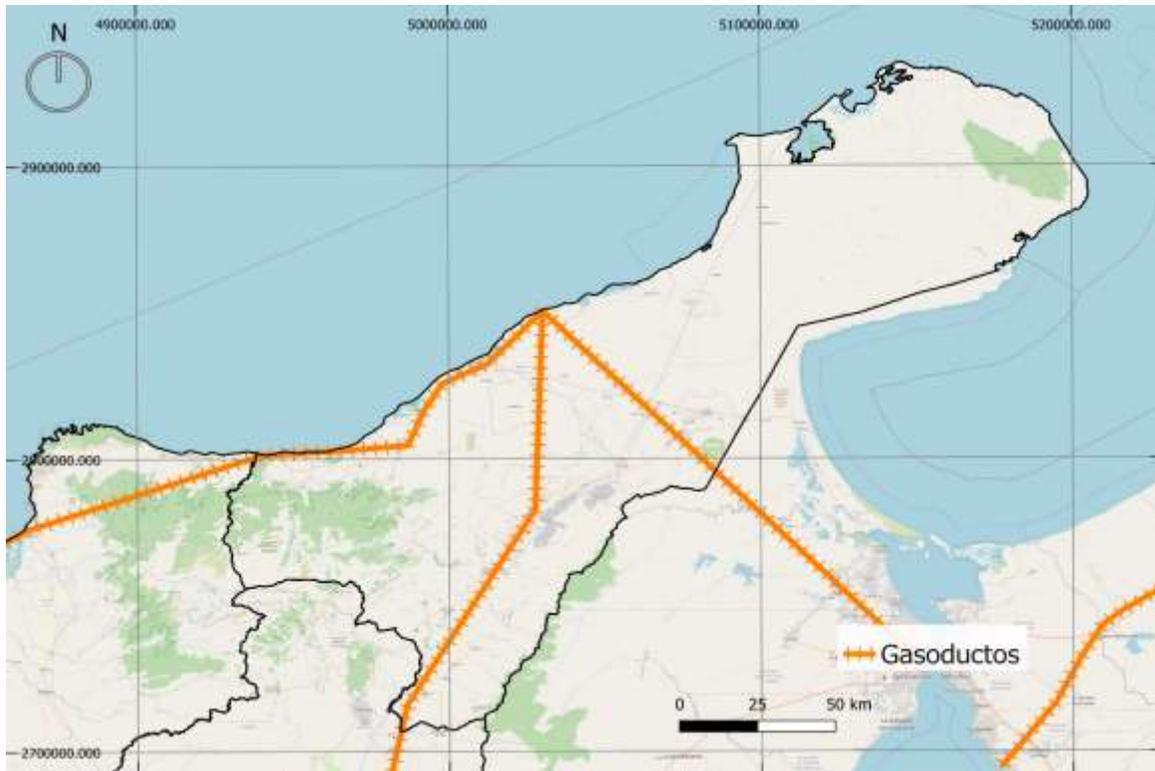


Figura 9-10. Redes de gas natural de Colombia. Fuente: Cepal.

9.5 Síntesis

El Departamento de La Guajira es exportador de energía y tiene un bajo consumo interno en sus sectores. Dentro del consumo interno, destaca el alto consumo de leña en su uso tradicional para la cocción de alimentos, lo cual tiene grandes implicaciones en la salud humana y se corresponde directamente con la baja cobertura de electricidad y gas natural. Adicionalmente, otro sector importante en el consumo de energía interna es el sector transporte, el cual es altamente dependiente de combustibles líquidos que deben ser transportados desde otros departamentos del país.

En contraste, el Departamento tiene una ubicación estratégica a nivel mundial que le permite contar con un importante potencial de energías renovables en energía solar fotovoltaica, eólica costa afuera y eólica terrestre. Aprovechar este potencial permitiría ampliar el acceso de la población a la energía y La Guajira podría convertirse en el punto de partida de la transición energética de Colombia.

10 Conclusiones

El departamento de La Guajira, ubicado al nororiente del país, ocupa el 1,8 % del territorio nacional y tiene el 2 % de la población del país. Aunque el 39,8 % del territorio del departamento está en la frontera agrícola, solo el 5 % fue utilizado para la siembra en 2022 y el sector agropecuario apenas representaba el 3,5 % del PIB departamental. El eje económico de la región es la minería de carbón, que en 2022 representó \$ 12,8 billones de pesos del producto interno bruto departamental, es decir, el 57,6 % del PIB de La Guajira.

A pesar de esta enorme producción minera en la región, la población no se beneficia de la explotación de minas y canteras en el departamento. El 53,3 % de las personas se encuentran en condición de necesidades básicas insatisfechas, el 56,6 % de la población de Riohacha vive en situación de pobreza, la tasa de mortalidad por desnutrición en menores de 5 años es 8,5 veces superior a la tasa nacional y el nivel de desigualdad es superior a la media colombiana. Los problemas se extienden a la escasez de agua potable, la erosión causada por la minería y el cambio climático que podría agravar la situación.

Estas condiciones, junto con la falta de atención estatal, han alimentado problemas sociales, vinculados a grupos armados ilegales y economías ilícitas. Conflictos con comunidades indígenas y empresas mineras añaden tensiones sobre el uso de tierras, daños ambientales y contribuciones insuficientes al desarrollo regional. En el departamento, el gobierno nacional y departamental no han jugado un papel suficiente en la resolución de estos conflictos y en la mediación entre los distintos intereses que se mueven en la región.

A pesar de estos desafíos, La Guajira posee un potencial destacado en la generación de energías limpias. Con 22 proyectos de generación en ejecución, se posiciona como el líder en capacidad de generación con Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCER). No obstante, la dependencia de combustibles líquidos y el uso de leña para cocción de alimentos incrementan la huella de carbono y afectan la salud de la población.

Las emisiones procedentes del departamento están principalmente relacionadas con actividades minero-energéticas, con La Guajira representando el 2,78 % de las emisiones totales a nivel nacional, por lo que el departamento en sus planes de acción climática está orientando sus proyectos hacia el desarrollo de la industria minero-energética de baja emisión de carbono y la promoción de energías renovables no convencionales, aprovechando su potencial energético.

La producción agropecuaria y los residuos sólidos urbanos podrían ser utilizados para la generación de energía con un potencial de 7,5 PJ al año. Sin embargo, es fundamental implementar medidas que promuevan una gestión responsable y eficiente de los residuos. Inversiones en infraestructura, capacitación y coordinación local pueden transformar estos residuos en fuentes sostenibles.

A pesar de estas oportunidades en energías limpias, la cobertura eléctrica y de gas natural es baja, con un índice del 58%, y la infraestructura de interconexión eléctrica es limitada. La expansión se ve obstaculizada por razones culturales y ambientales, pero proyectos de FNCER están impulsando la expansión de la red de transmisión para exportar electricidad producida localmente.

Para un futuro próspero y equitativo en La Guajira, se requiere una colaboración integral entre autoridades locales, comunidades, empresas y el gobierno nacional. Soluciones sostenibles, inversión en infraestructura y gestión eficiente de recursos son esenciales para superar los desafíos actuales y lograr un desarrollo beneficioso para toda la región.

11 Referencias

11.1 Introducción

Alarcón Puentes, J. (2018). Las interrelaciones del pueblo Wayuu con la sociedad hegemónica: Espacios para la re/definición sociopolítica. *Boletín Antropológico*. Universidad de Los Andes., 36(96), 232–272.

Caro Arévalo, S. (2015). Guajira, fenómeno de contrabando y su relación con el lavado de activos (tesis). Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá D.C.

Decreto 1085 de 2023 [Presidencia de la República]. Por el cual se declara el Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica en el departamento de La Guajira. 2 de julio de 2023.

Grupo Interagencial sobre Flujos Migratorios Mixtos (GIFMM). (2022). LA GUAJIRA. Refugiados y migrantes venezolanos. GIFMM.

11.2 Condiciones socioeconómicas

Consejo Privado de Competitividad. (2023). *Índice de Competitividad Departamental 2023*.

DANE. (2021). Indicador de Necesidades básicas insatisfechas.

DANE. (2022). Tasa de mortalidad infantil Departamental y Municipal.

DANE. (2023a). Proyecciones de población a nivel municipal. Periodo 2020 - 2035.

DANE. (2023b). *Boletín técnico. Estadísticas Vitales (EEVV)*. Nacimientos en Colombia.

DANE. (2023c). *Boletín técnico. Estadísticas Vitales (EEVV)*. Defunciones fetales y no fetales.

DANE. (2023d). *Indicadores de pobreza y desigualdad 2022*.

DANE. (2023e). *Encuesta Nacional de Calidad de Vida 2022*.

Instituto Nacional de Salud (INS). (2023). *El Instituto Nacional de Salud operará de manera permanente desde La Guajira*.

11.3 Economía y producción

Banco Mundial. (2023). *Desempleo, total (% de la población activa total) (estimación modelado OIT)*. Datos Banco Mundial.

Cámara de Comercio de la Guajira (CCG). (2021). *Actividad empresarial del departamento de La Guajira 2020*.

Contraloría. (2022). *Alerta de la Contraloría sobre ejecución de recursos del OCAD PAZ: al descubierto cartelización de proyectos de paneles solares en 9 municipios de La Guajira y Cesar*. Comunicado de Prensa 083.

DANE. (2023a). *PIB departamental*. Diciembre 2022.

DANE. (2023b). *Gran Encuesta Integrada de Hogares*. Diciembre 2022.

DANE. (2023c). Mercado laboral departamental.

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MINCIT). (2023). *Perfiles Económicos Departamentales. Departamento de La Guajira*. Junio de 2023.

Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MinHacienda). (2021). *Viabilidad Fiscal Territorial 2021*. Departamento de La Guajira.

Salas, E. Mendoza, D. & López, D. (2017). *El sistema nacional de regalías y su impacto en la inversión social del departamento de La Guajira*. I+D Revista de Investigaciones, 9 (1). pp. 82 – 92

11.4 Desafíos y tensiones sociales

Acosta Argote, C. (2022, mayo 17). “La falta de una ley de consulta previa está afectando varias de las reglas de juego”. La República. <https://www.larepublica.co/economia/la-falta-de-una-ley-de-consulta-previa-esta-afectando-varias-de-las-reglas-de-juego-3364489>

Alonso, J. (2021, julio 22). ¿Soplan nuevos vientos en La Guajira? DW. <https://www.dw.com/es/soplan-nuevos-vientos-en-la-guajira/a-58602764>

Asociación de Energías Renovables Colombia - SER Colombia. (2023). *Proyectos de Energías Renovables 2023—2024: Oportunidades y Desafíos para su ejecución*. <https://ser-colombia.org/wp-content/uploads/2023/05/REVISTA-2.pdf>

Badillo Sarmiento, R., & Trejos Rosero, L. F. (2021a). Después de las FARC-EP: Los cinco conflictos armados activos en el Caribe colombiano. *Cien Días vistos por Cinep*, 1(101). <https://www.revistacienciascinep.com/home/despues-de-las-farc-ep-los-cinco-conflictos-armados-activos-en-el-caribe-colombiano/>

Barney, J. (2023). Por el mar y la tierra guajiros, vuela el viento Wayuu. <https://co.boell.org/sites/default/files/2023-04/por-el-viento-y-el-mar-guajiros.pdf>

Bernal Sánchez, A., & Badia I Dalmases, F. (2021, diciembre 16). Fiebre eólica en la Guajira. *Open democracy*. <https://www.opendemocracy.net/es/fiebre-eolica-guajira-colombia/?source=in-article-related-story>

Caro Galvis, C. (2018). Las venas de la tierra, la sangre de la vida: Significados y conflictos por el agua en la zona carbonífera del sur de la Guajira, Colombia. En A. Ulloa & H. Romero-Toledo (Eds.), *Agua y disputas territoriales en Chile y Colombia* (pp. 85–121). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Humanas. Departamento de Geografía. <https://old.censat.org/apc-aa-files/686468646b6c61736a6b6c646a61736b/caro-c-2018-las-venas-de-la-tierra-guajira-colombia.pdf>

CENSAT Agua Viva. (2015). La desviación del Arroyo Bruno: Entre el desarrollo minero y la sequía. https://mapa.conflictosmineros.net/ocmal_db-v2/upload/media/media_5afccfd38cf00.pdf

Cerrejón. (2022). Informe de sostenibilidad 2022. <https://www.cerrejon.com/sites/default/files/2023-06/INFORME%20DE%20SOSTENIBILIDAD-2022.pdf>

Cerrejón. (2023). Cerrejón responde a informe de la ONG Colectivo de Abogados José Alvear Restrepo. <https://www.cerrejon.com/medios/noticias/cerrejon-responde-a-informe-de-la-ong-colectivo-de-abogados-jose-alvear-restrepo>

Colectivo de Abogados José Alvear Restrepo - CAJAR, Centro de Investigación y Educación Popular - Cinep, Censat Agua Viva - Amigos de la Tierra Colombia, & Plataforma La Guajira le habla al país. (2022). Alerta urgente: Gobierno avala la destrucción del arroyo Bruno. <https://www.colectivodeabogados.org/alerta-urgente-gobierno-avala-la-destruccion-del-arroyo-bruno/>

Colombia: Denuncian conflictos entre clanes indígenas wayúu por proyecto eólico de ISAGEN. (2022). <https://www.business-humanrights.org/es/%C3%BAltimas-noticias/colombia-denuncian-conflictos-entre-clanes-ind%C3%ADgenas-way%C3%BAu-por-proyecto-e%C3%B3lico-de-isagen/>

- Contraloría General de la República. (2020). Informe auditoría de cumplimiento. Aspectos ambientales de la Sentencia SU-698/17 en relación con el proyecto de desvío del cauce del Arroyo Bruno. <https://www.contraloria.gov.co/documents/20125/318643/015+Informe+Auditoria+Cumplimiento+MA+DS+Arroyo+Bruno+ls.pdf>
- Corporación Autónoma Regional de La Guajira (Corpoguajira). (2020). Formulación del Plan de Manejo del Distrito de Manejo Integrado Musichi. https://corpoguajira.gov.co/wp/wp-content/uploads/2020/02/DMI_MUSICHI.pdf
- Corporación Autónoma Regional de La Guajira (Corpoguajira). (2022). Corpoguajira ha minimizado la colisión de aves en las redes eléctricas de La Guajira. <https://corpoguajira.gov.co/noticias/corpoguajira-ha-minimizado-la-colision-de-aves-en-las-redes-electricas-de-la-guajira/>
- Corte Constitucional ordenó inspección al desvío del arroyo Bruno en La Guajira. (2023, marzo 6). Caracol Radio. <https://caracol.com.co/2023/03/06/corte-constitucional-ordeno-inspeccion-al-desvio-del-arroyo-bruno-en-la-guajira/>
- Corte Constitucional realizará este 27 y 28 de marzo inspección judicial en el arroyo Bruno. (2023a, marzo 7). Guajira news. <https://www.guajiranews.com/2023/03/corte-constitucional-realizara-este-27-y-28-de-marzo-inspeccion-judicial-en-el-arroyo-bruno/>
- Corte Constitucional. (2019). Sentencia T-172. <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2019/T-172-19.htm>
- Corte Constitucional. (2017a). Sentencia T-302. <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2017/t-302-17.htm>
- Corte Constitucional. (2017b). Sentencia SU-698. <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2017/SU698-17.htm>
- Corte Constitucional. (2023, abril 27). Sala de Seguimiento a la Sentencia T-302 de 2017 realizó una inspección judicial durante cinco días en 21 comunidades de la Media y Alta Guajira, con el fin de verificar el cumplimiento de las órdenes allí dadas en la ruta de la protección Wayuu. Boletín No. 072. <https://www.corteconstitucional.gov.co/noticia.php?Sala-de-Seguimiento-a-la-Sentencia-T-302-de-2017-realizo-una-inspeccion-judicial-durante-cinco-dias-en-21-comunidades-de-la-Media-y-Alta-Guajira,-con-el-fin-de-verificar-el-cumplimiento-de-las-ordenes-alli-dadas-en-la-ruta-de-la-proteccion-Wayuu-9501>
- Corte ordena inspección a la desviación del arroyo Bruno en La Guajira. (2023, marzo 6). El heraldo. <https://www.elheraldo.co/colombia/la-guajira-corte-ordena-inspeccion-la-desviacion-del-arroyo-bruno-983447>
- DANE. (2023). Boletín técnico. Inseguridad alimentaria. Encuesta Nacional de Calidad de Vida – ECV. Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE.
- De Schutter, O. (2010). El derecho a la alimentación (acceso a la tierra). Relator especial de las Naciones Unidas sobre el derecho a la alimentación. <http://www.srfood.org/es/informe-acceso-a-la-tierra-y-derecho-a-la-alimentacion>
- Declaración de los Wayuu que viven del mar en el corregimiento del Cabo de la Vela. (2022). https://drive.google.com/file/d/1Im175NN7hJYxLoMGKr_J0o7p6wbkP5x5/view

- Decreto 1085 de 2023 [Presidencia de la República]. *Por el cual se declara el Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica en el departamento de La Guajira*. 2 de julio de 2023. <https://petro.presidencia.gov.co/Documents/230702-Decreto-1085-del-2-julio-2023.pdf>
- Defensoría del Pueblo verificó en La Guajira cumplimiento de órdenes de sentencia SU-698 de 2017 de la Corte Constitucional. (2023). <https://www.defensoria.gov.co/-/defensor%C3%ADa-del-pueblo-verific%C3%B3-en-la-guajira-el-cumplimiento-de-las-%C3%B3rdenes-de-la-sentencia-su-698-de-2017-de-la-corte-constitucional>
- Defensoría del pueblo. (2023). Alerta temprana de inminencia N° 025-23. <https://alertasstg.blob.core.windows.net/alertas/025-23.pdf>
- Fiebre de energía limpia desplaza a indígenas en La Guajira. (2023, abril 1). El nuevo siglo. <https://www.elnuevosiglo.com.co/articulos/04-01-2023-perspectiva-fiebre-de-energia-limpia-desplaza-indigenas-en-la-guajira>
- Fitzgerald, M. F. (2023, mayo 26). Los wayúu se enfrentan a los parques eólicos de La Guajira. Cambio. <https://cambiocolombia.com/poder/los-wayuu-se-enfrentan-los-parques-eolicos-de-la-guajira>
- Fundación Ideas para la Paz (FIP). (2023, November 30). Guía orientadora para el relacionamiento entre indígenas y empresas. <https://ideaspaz.org/publicaciones/investigaciones-analisis/2023-11/guia-orientadora-para-el-relacionamiento-entre-comunidades-indigenas-y-empresas>
- Fundación Paz y Reconciliación - PARES. (2020). Sin dios ni ley, un informe de la violencia en la frontera. Fundación Paz y Reconciliación - PARES. <https://www.pares.com.co/post/sin-dios-ni-ley-un-informe-de-la-violencia-en-la-frontera>
- García, M. de los Á., López Pushaina, M., Ipuana, R., Sierra Ipuana, E., Peláez Ortiz, C., Sierra Frías, C., Sierra Frías, L., Arregocés, E. E., Arregocés Pérez, S. S., Socarras Ipuana, L. M., Socarrás Ipuana, M. J., López Pushaina, A., Ipuana, I., & González Paz, C. J. (2022). Minería a gran escala y derechos humanos: Lo que el des-arroyo trajo a La Guajira. Centro de Investigación y Educación Popular / Programa por la Paz (Cinep/PPP). https://www.cinep.org.co/publi-files/PDFS/20220628_Mineria_gran_escala_DDHH.pdf
- Garzón, C. A., Arbeláez Jaramillo, N., & Villota Macías, J. F. (2023, mayo 28). La guerra entre clanes wayuu por la transición energética. <https://www.lasillavacia.com/historias/silla-nacional/la-guerra-entre-clanes-wayuu-por-la-transicion-energetica/>
- González Perafán, L., Cabezas Palacios, J. V., & Zimmermann, P. (2021). Los focos del conflicto en Colombia. Informe sobre la presencia de grupos armados. Indepaz. <http://www.indepaz.org.co/wp-content/uploads/2021/10/INFORME-DE-GRUPOS-2021.pdf>
- González Posso, C. (2022). Guajira 1. Las verdades ocultas del único parque eólico instalado. https://indepaz.org.co/wp-content/uploads/2022/01/Eo%CC%81lico-Guajira-1.-_Renovables-SI-pero-no-ASI%CC%81-.pdf
- González Posso, C., & Barney, J. (2019). El viento del Este llega con revoluciones. Multinacionales y transición con energía eólica en territorio Wayúu. <https://co.boell.org/es/2019/12/05/el-viento-del-este-llega-con-revoluciones-multinacionales-y-transicion-con-energia>
- González, D. (2023, junio 23). Tensión entre indígenas wayuu y empresas eólicas en La Guajira. Open democracy. <https://www.opendemocracy.net/es/tension-indigenas-wayuu-empresas-eolicas-guajira-colombia/>

- González, M., Martínez Fajardo, B., Mejía Ospino, E., Pérez, K., & Reales Magdaniel, Y. (2023, marzo 31). Los wayuu lloran por Jepirra ante la llegada de un posible parque eólico. Consejo de Redacción. <https://consejoderedaccion.org/sello-cdr/investigacion/los-wayuu-lloran-por-jepirra-ante-la-llegada-de-un-posible-parque-eolico>
- Gubinelli, G. (2022, mayo 18). Acolgen solicita que la próxima gestión de Colombia impulse la Ley de Consultas Previas. *Energía Estratégica*. <https://www.energiaestrategica.com/acolgen-solicita-que-la-proxima-gestion-de-colombia-impulse-la-ley-de-consultas-previas/>
- Guerra López, C. M. (2023). Proyectos de energía renovable en el territorio indígena wayuu. Una relación desconectada. *Revista de Derecho*, 1(59), Article 59. <https://dx.doi.org/10.14482/dere.59.612.519>
- Gutiérrez-Martínez, J., Narvárez Olaya, A. M., García Ruiz, J. & Guarnizo Peralta, D. (2021). Territorio wayuu: entre distancias y ausencias. Pobreza alimentaria, malnutrición y acceso a agua potable en los entornos escolares de Uribia.
- Indepaz. (2022). Desafío a la Paz Total. Lo que recibió el gobierno de Gustavo Petro. Indepaz. <https://indepaz.org.co/desafio-a-la-paz-total-multimedia/>
- Justicia colombiana inspeccionará desvío de disputado arroyo en desierto. (2023, marzo 6). Swiss info. https://www.swissinfo.ch/spa/colombia-medioambiente_justicia-colombiana-inspeccionar%C3%A1-desv%C3%ADo-de-disputado-arroyo-en-desierto/48337418
- La energía eólica desplaza a los indígenas de la etnia Wayuu en el noroeste colombiano. (2023, abril 1). EL observador. <https://www.elobservador.com.uy/nota/la-energia-eolica-desplaza-a-los-indigenas-de-la-etnia-wayu-en-el-noroeste-colombiano-202333119500>
- La Liga Contra el Silencio. (2019, agosto 1). La oscura nube del Cerrejón en La Guajira. <https://ligacontraelsilencio.com/2019/08/01/la-oscura-nube-del-cerrejon-en-la-guajira-2/>
- La sentencia que protege al Arroyo Bruno se revive en visita de Petro a la Guajira. (2023, junio 26). El espectador. <https://www.elespectador.com/judicial/la-sentencia-que-protege-al-arroyo-bruno-se-revive-en-visita-de-petro-a-la-guajira/>
- Las motivaciones del paro en La Guajira. (2023, marzo 28). El espectador. <https://www.elespectador.com/colombia/mas-regiones/las-motivaciones-del-paro-en-la-guajira/>
- Lavazza, G. (2020). Seguridad alimentaria y sostenibilidad económica: un enfoque holístico para pequeños agricultores. In I. Agudelo & G. Pacheco (Eds.), *Colombia hacia una seguridad alimentaria* (pp. 66–70).
- Ledec, G. C., Rapp, K. W., & Aiello, R. G. (2011). *Greening the Wind*. The World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-8926-3>
- Madrid, M., Díaz, I. E., Bacca, P., & Palmar Uriana, D. (2023, febrero 3). Crónica: Seis años de elefantes blancos y una nación sin agua. *Dejusticia*. <https://www.dejusticia.org/cronica-seis-anos-de-elefantes-blancos-y-una-nacion-sin-agua/>
- Mejía, E. (2021a, diciembre 6). Polémica por plan para militarizar parques eólicos en La Guajira. *El tiempo*. <https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/polemica-por-plan-para-militarizar-parques-eolicos-en-la-guajira-637255>
- Mejía, E. (2021b, junio 22). Conflicto de clanes wayuu cobra vida y pone en peligro parque eólico. *El tiempo*. <https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/conflicto-de-clanes-wayuu-cobra-vida-y-pone-en-peligro-parque-eolico-596660>

- Mejía, E. (2023, mayo 30). Los proyectos de energía eólica en La Guajira son desconocidos por la comunidad. El tiempo. <https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/los-proyectos-de-energia-eolica-en-la-guajira-son-desconocidos-por-la-comunidad-773220#:~:text=Los%2016%20proyectos%20de%20energ%C3%ADa,ubicaci%C3%B3n%2C%20ni%20las%20comunidades%20impactadas.>
- Memorias de la reunión del 17 de diciembre de 2022 en Riohacha y propuestas al PND de la comunidad Wayúu en lo que respecta a la transición energética justa. (2022). Riohacha. <https://indepaz.org.co/memorias-de-la-reunion-del-17-de-diciembre-de-2022-en-riohacha-con-laspropuestas-al-pnd-de-la-comunidad-wayuu-en-lo-que-respecta-a-la-transicion-energetica-justa/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MinAmbiente). (2017). Resolución 1912 de 2017. Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/resolucion-1912-de-2017.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MinAmbiente), & Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). (2018). Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales. <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/metodologia-general-para-la-elaboracion-y-presentacion-de-estudios-ambientales-mgepea/#>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019, mayo 5). Distrito de Manejo Integrado de pastos marinos Sawairu, nueva área protegida en el Caribe Colombiano. <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/noticias/4291-distrito-de-manejo-integrado-de-pastos-marinos-sawairu-nueva-area-protegida-en-el-caribe-colombiano>
- Ministerio de Minas y Energía (MinEnergía), República de Colombia (2022). Diálogo social para definir la hoja de ruta para la Transición Energética Justa en Colombia. <https://bit.ly/HojaRutaTransicionEnergeticaJustaCO>
- Ministerio de Minas y Energía (MinEnergía). (2023, julio 5). Parque eólico Jepírachi se convertirá en público popular para beneficio de las comunidades wayúu de La Guajira: Ministra Irene Vélez Torres. <https://www.minenergia.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias-index/parque-e%C3%B3lico-jep%C3%ADrachi-se-convertir%C3%A1-en-p%C3%BAblico-popular-para-beneficio-de-las-comunidades-wayuu-de-la-guajira-ministra-irene-v%C3%A9lez-torres/#:~:text=%E2%80%9CHoy%20EPM%20decide%20que%20Jep%C3%ADrachi,y%20Energ%C3%ADa%2C%20Irene%20V%C3%A9lez%20Torres.>
- Ministerio del Interior (MinInterior). (2021). Resolución n° ST-1193 del 27 de agosto de 2021. Sobre la procedencia de la consulta previa con comunidades étnicas para proyectos, obras o actividades. <https://www.mininterior.gov.co/wp-content/uploads/2022/05/Resolucion-Procedencia-de-Consulta-Previa-ST-1193-de-2021.pdf>
- Monsalve, M. M. (2023a, mayo 14). El viento de la transición energética lleva disputas a La Guajira colombiana. El país. <https://elpais.com/america-futura/2023-05-14/el-viento-de-la-transicion-energetica-lleva-disputas-a-la-guajira-colombiana.html>
- Monsalve, M. M. (2023b, mayo 24). Enel suspende indefinidamente la construcción del parque eólico Windpeshi, en La Guajira. El país. <https://elpais.com/america-colombia/2023-05-25/enel-suspende-indefinidamente-la-construccion-del-parque-eolico-windpeshi-en-la-guajira.html>

- Monsalve, M. M. (2023c, junio 28). La mayor consulta previa y sus conflictos: Los efectos de Colectora, el corazón de la transición energética que quiere Petro. El país. <https://elpais.com/america-colombia/actualidad/2023-06-28/la-mayor-consulta-previa-y-sus-conflictos-los-efectos-de-colectora-el-corazon-de-la-transicion-energetica-que-quiere-petro.html>
- Nación Wayuu. (2022, abril 19). Parque Eólico Beta & Alpha cerrado por invadir y profanar sitios sagrados del pueblo wayuu. <https://ongnacionwayuu.org/parque-eolico-beta-alpha-cerrado-por-invadir-y-profanar-sitios-sagrados-del-pueblo-wayuu/>
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2021). Perspectiva empresarial sobre la consulta previa del C169 en América Latina. Nota técnica Colombia. https://www.ilo.org/actemp/publications/WCMS_821376/lang-es/index.htm
- Organización de los Estados Americanos - OEA. (2022, noviembre 30). Visita a Colombia: REDESCA observa serios desafíos para la garantía de los DESCAs en La Guajira. [Comunicado de prensa]. <https://www.oas.org/es/cidh/jsForm/?File=/es/cidh/prensa/comunicados/2022/265.asp>
- Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN). (s.f.a). Parque Nacional Natural Bahía Portete – Kaurrele. <https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/parques-nacionales/parque-nacional-natural-bahia-portete/>
- Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN). (s.f.b). Santuario de Fauna y Flora Los Flamencos. <https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/ecoturismo/parques/region-caribe/santuario-de-fauna-y-flora-los-flamencos/>
- Radio Nacional de Colombia. (2021, julio 8). Parques eólicos generarían impactos negativos en fauna y turismo en La Guajira. <https://www.radionacional.co/actualidad/medio-ambiente/parques-eolicos-generarian-impactos-negativos-en-fauna-y-turismo-en-la>
- Región Caribe. (2021, noviembre 28). MinDefensa anuncia plan de seguridad para garantizar la transición energética en La Guajira. <https://regioncaribe.com.co/mindefensa-anuncia-plan-de-seguridad-para-garantizar-la-transicion-energetica-en-la-guajira/>
- Restrepo Ibiza, J. L. (2020). Una visión de la seguridad alimentaria desde una política de innovación agropecuaria. In I. Agudelo & G. Pacheco (Eds.), Colombia hacia una seguridad alimentaria (pp. 124–128).
- Suárez Echeverry, A. C., & Mesa Loaiza, P. (2023, enero 11). En la frontera trafican la gasolina hasta en botellas. El colombiano. <https://www.elcolombiano.com/colombia/cae-banda-que-vendia-medicinas-vencidas-aprovechando-la-escasez-II21922291>
- Tierra Grata. (2022). Hablemos de Bruno: El arroyo que desvió Cerrejón en La Guajira. <https://tierragrata.org/hablemos-de-bruno-el-arroyo-que-desvio-cerrejon-en-la-guajira>
- Uriana, E. (2023, abril 24). Culminó la inspección judicial realizada por la Corte Constitucional en La Guajira. Radio Nacional de Colombia. <https://www.radionacional.co/actualidad/judicial/la-guajira-inspeccion-judicial-de-la-corte-constitucional>
- Vargas Fernández, S., & Palmar Ipuana, O. (2022, diciembre). Energías renovables en La Guajira: Desafíos y oportunidades para una transición energética incluyente e intercultural. <https://repository.urosario.edu.co/server/api/core/bitstreams/6a71214c-273b-403c-a76d-bf3b8bd3d359/content>

11.5 Educación, ciencia y tecnología

Consejo Privado de Competitividad, & Universidad del Rosario. (2024). Índice Departamental de Competitividad.

DANE. (2023a). Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ECV) 2022. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/salud/calidad-de-vida-ecv/encuesta-nacional-de-calidad-de-vida-ecv-2022>

DANE. (2023b). PIB departamental. Diciembre 2022.

MinCiencias. (2024). La ciencia en cifras [Dataset]. <https://minciencias.gov.co/la-ciencia-en-cifras>

MinEducación. (2024). Perfiles departamentales de Educación Superior. <https://snies.mineducacion.gov.co/portal/Informes-e-indicadores/Perfiles-departamentales-de-Educacion-Superior/>

11.6 Ordenamiento territorial alrededor del agua

Agencia Nacional de Minería (ANM). (2022). Títulos mineros. <https://hub.arcgis.com/datasets/409558d5bacb4185a651a3d840408ef1/explore?location=3.779432%2C-75.490245%2C7.30>

ANT. (2021). Resguardos indígenas legalizados en Colombia - Colombia en mapas. <https://www.colombiaenmapas.gov.co/?e=-99.51609485351166,-12.583082511425818,-48.978985478525104,22.363694982508186,4686&b=igac&u=0&t=41&servicio=105>

Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). (2020). Áreas licenciadas minería - Colombia en mapas. <https://www.colombiaenmapas.gov.co/?e=-99.51609485351166,-12.583082511425818,-48.978985478525104,22.363694982508186,4686&b=igac&u=0&t=2&servicio=1727>

Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). (2021a). Áreas licenciadas Hidrocarburos ANLA 2021. In Autoridad Nacional de Licencias Ambientales.

Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). (2021b). Áreas licenciadas Minería ANLA 2021. In Autoridad Nacional de Licencias Ambientales.

Corpoguajira. (2018a). Plan Integral de Cambio Climático del departamento de la Guajira (PICC - Guajira). Riohacha.

Corpoguajira (2018b). Resolución No. 01853 de 2018.

Corpoguajira (2018c). Resolución No. 02617 de 2018.

Corpoguajira (2020). Resolución No. 1516 de 2020.

Ideam. (2013). Zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia.

Ideam. (2017). Mapa de ecosistemas continentales, marinos y costeros de Colombia.

Ideam. (2023). Estudio Nacional del Agua.

IGAC. (2021). Planes de ordenamiento territorial municipal. Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

Invemar (2015). Informe del estado de los ambientes y recursos marinos y costeros en Colombia: Año 2014. Serie de Publicaciones Periódicas No. 3. Santa Marta. 176 p.

- Mejía Gómez, M. (2022). Caracterización Hidrogeoquímica De Los Municipios de Manaure y Uribia en La Guajira, Colombia.
- Parque Nacionales Naturales de Colombia (PNN). (2023a). Mapa -SINAP - Sistema Nacional de Áreas Protegidas. In RUNAP - Registro Único Nacional de Áreas Protegidas.
- Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN). (2023b). Runap en cifras. RUNAP. <https://runap.parquesnacionales.gov.co/cifras>
- Servicio Geológico Colombiano (SGC). (2016). Modelo hidrogeológico del departamento de la guajira.
- Servicio Geológico Colombiano (SGC). (2020). Inventario de movimientos en masa - Colombia en mapas. <https://www.colombiaenmapas.gov.co/?e=-99.51609485351166,-12.583082511425818,-48.978985478525104,22.363694982508186,4686&b=igac&u=0&t=33&servicio=829>
- SIAC. (2018). Catálogo De Mapas SIAC. <http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas>
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD). (2019). Inventario de sistemas de tratamiento de aguas residuales (STAR) de Colombia - año 2019.
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD). (2022). Servicios acueducto, alcantarillado y aseo.
- UPRA. (2022). Evaluaciones agropecuarias municipales - Base Agrícola 2019 - 2022. Unidad de Planificación Rural Agropecuaria. https://upra.gov.co/es-co/Paginas/eva_2022.aspx

11.7 Sistemas agroalimentarios

- ANDI, ABACO, & Fundación Éxito. (2019). Línea base de la situación alimentaria y nutricional de la niñez en Colombia, 2019.
- Baute Barrios, N. (2022). El Cesar y La Guajira sembrarán malanga para exportar a USA. El Pílon. <https://elpilon.com.co/el-cesar-y-la-guajira-sembraran-malanga-para-exportar-a-usa/>
- DANE. (2020). Encuesta Nacional Agropecuaria - ENA.
- DANE. (2022). Encuesta Nacional de Calidad de Vida 2022. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/salud/calidad-de-vida-ecv/encuesta-nacional-de-calidad-de-vida-ecv-2022>
- DANE. (2023a). Geovisor Directorio de Empresas 2023. <https://geoportal.dane.gov.co/geovisores/economia/directorio-estadistico-de-empresas/>
- DANE. (2023b). Sistema de Información de Precios y Abastecimiento del Sector Agropecuario Componente Abastecimiento de Alimentos - SIPSA - A - 2018 -2023. <https://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/697/get-microdata>
- Distritos de Riego activos. (2023). <https://www.datos.gov.co/Agricultura-y-Desarrollo-Rural/Distritos-de-Riego-activos/rtxu-twjm/data>
- Duarte, L. O., García, E., Tejeda, K., Cuello, F., Gil-Manrique, B., De León, G., Curiel, J., Cuerdo, C., Vargas, O., Isaza, E., Manjarréz- Martínez, L., & Reyes-Ardila, H. (2022). Estadísticas de desembarco y esfuerzo de las pesquerías artesanales de Colombia 2022. En SEPEC (Número Año).
- FAO, ADR, & Gobernación de La Guajira. (2021). Plan integral de desarrollo agropecuario y rural con enfoque territorial - Departamento de La Guajira.

- Gutiérrez-Martínez, J., Narváez Olaya, A. M., García Ruiz, J., & Guarnizo Peralta, D. (2021). Territorio wayuu: entre distancias y ausencias. Pobreza alimentaria, malnutrición y acceso a agua potable en los entornos escolares de Uribia.
- ICA. (2019). Cultivos de malanga de comunidad indígena en Dibulla, con vigilancia del ICA. Instituto Colombiano Agropecuario. <https://www.ica.gov.co/noticias/ica-cultivos-malanga-guajira-resguardo-indigena>
- Ideam. (2023). Estudio Nacional del Agua.
- INVEVAR. (2023). Caladeros de pesca. <https://invevar.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=1d493d99a9a2459ca9a2bdc4b52e7401>
- Programa Mundial de Alimentos. (2023). Evaluación de seguridad alimentaria para población Colombiana.
- Roca-Lanao, R., Mendoza - Ureche, R., & Manjarrés- Martínez, L. (2022). Balance general del inventario de unidades de producción de acuicultura caracterizadas por el SEPEC durante el periodo 2018 - 2022.
- Romero, C. M., Alfaro, A. M., & Ramirez, E. J. (2018). Mercados potenciales de camarón para exportación en «Corregimiento de Camarones» Distrito Turístico y cultural de Riohacha - Colombia. *Espacios*, 39(October), 18.
- Rúa Bustamante, C. V., Zuluaga Peláez, J. J., Rivera Rojas, M., Lombo Ortiz, D. F., Gómez Ramírez, L. F., Arias Rojas, J. A., Hernández Ramírez, C. C., Caballero López, A. R., & Iguarán Montiel, M. C. (2022). Propagación y siembra de árboles nativos con potencial forrajero para la alimentación de ovinos y caprinos en comunidades indígenas wayúu de la Alta Guajira: O'omajaa jüma apünajaa wüichii jiküinpala mürülü ka'ula jüma anneerü, wüinpümüin. En Propagación y siembra de árboles nativos con potencial forrajero para la alimentación de ovinos y caprinos en comunidades indígenas wayúu de la Alta Guajira: O'omajaa jüma apünajaa wüichii jiküinpala mürülü ka'ula jüma anneerü, wüinpümüin. <https://doi.org/10.21930/agrosavia.nbook.7405231>
- SIPRA. (2023a). Aptitudes del suelo. Sistema de Información para la Planificación Rural Agropecuaria. <https://sipra.upra.gov.co/nacional>
- SIPRA. (2023b). Frontera Agrícola Nacional. Sistema de Información para la Planificación Rural Agropecuaria. <https://sipra.upra.gov.co/nacional>
- Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). (2022). Evaluaciones agropecuarias municipales - Base Agrícola 2019 - 2022. Unidad de Planificación Rural Agropecuaria. https://upra.gov.co/es-co/Paginas/eva_2022.aspx
- UPRA, & ICA. (2022). Evaluaciones agropecuarias municipales - Base pecuaria 2019-2022. Unidad de Planificación Rural Agropecuaria & Instituto Colombiano Agropecuario. https://upra.gov.co/es-co/Paginas/eva_2022.aspx

11.8 Planes de acción climática existentes

- Climate Transparency. (2020). Obtenido de www.climate-transparency.org/wp-content/uploads/2021/01/Colombia-CT-2020.pdf
- Corpoguajira. (2018). Plan Integral de Cambio Climático del departamento de la Guajira (PICC - Guajira). Riohacha.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (2016). Inventario Nacional y Departamental de Gases de Efecto Invernadero - Colombia (INGEI). Bogotá D.C.: .PuntoAparte Bookvertising.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MinAmbiente). (2020). Actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Colombia (NDC).

United Nations Framework Convention on Climate Change. (2020). Contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC).

11.9 Sistemas energéticos

Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH). (2023). *Informe de Reservas y Recursos Contingentes de Hidrocarburos*.

Altan, H. S., Orhon, D. & Sözen, S. (2022). Energy Recovery Potential of Livestock Waste with Thermal and Biological Technologies: Analysis on Cattle, Sheep, Goat and Chicken Manure. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 12(2), 39–52. <https://doi.org/10.32479/ijeep.12733>

Amante-Orozco, A., Martínez-Esquivel, R. Rössel-Kipping, E. D., Pimentel-López, J., García-Herrera, E. J. & Gómez-González, A. (2019). Anaerobia digestion of sheep manure to produce biogas and biofertilizer. *Agroproductividad*, 12(4), 39–43. <https://doi.org/https://doi.org/10.32854/agrop.v0i0.1201>

Batidzirai, B., Smeets, E. M. W., & Faaij, A. P. C. (2012). Harmonising bioenergy resource potentials - Methodological lessons from review of state of the art bioenergy potential assessments. In *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (Vol. 16, Issue 9, pp. 6598–6630). <https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.09.002>

Bernal Calderón, J. P. & Orozco Aguirre, J. P. (2019). Comparación del estiércol bufalino y bovino como potenciales inóculos en el proceso de digestión anaerobia. In *Universidad Pontificia Bolivariana*.

Brieva Avilez, X. P., Serpa Fajardo, J. G. & Hernández Ramos, E. (2020). Aprovechamiento del bagazo de yuca en la elaboración de biomateriales. *SENA*, 24–26. <https://doi.org/10.1590/fst.32117>

Buriticá, C., Ramírez, C., López, G., Moreno, R., Martínez, F., & Aldana, F. (2020). Los recursos distribuidos de bioenergía en Colombia. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Da Lio, L., Castello, P., Gianfelice, G., Cavalli, R., & Canu, P. (2021). Effective energy exploitation from horse manure combustion. *Waste Management*, 128, 243–250. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.04.035>

DANE. (2023). Proyecciones de población a nivel municipal. Periodo 2020 - 2035.

Daojun, X., Lixin, W. & Liqun, X. (2014). Analysis of direct combustion characteristics of pig manure based on thermogravimetry[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE)*, 30(5), 162–168.

Dede, O. H. & Ozer, H. (2018). Enrichment of poultry manure with biomass ash to produce organomineral fertilizer. *Environmental Engineering Research*, 23(4), 449–455. <https://doi.org/https://doi.org/10.4491/eer.2018.081>

Dionizio, A. F., Vale, A. T. do, Moreira, A. C. O., Galvão, L. G. O., Chaves, B. S., & Costa, M. de A. (2019). Agregação de valor a resíduos agroindustriais para fins energéticos. *Revista de Ciências Agrárias*, 42(2), 251–260. <https://doi.org/10.19084/rca.15129>

- FAO. (2014). Natural Resources Module - Agricultural Residues Component. <https://www.fao.org/energy/bioenergy/bioenergy-and-food-security/assessment/befs-ra/natural-resources/en/>
- Forster-Carneiro, T., Berni, M. D., Dorileo, I. L. & Rostagno, M. A. (2013). Biorefinery study of availability of agriculture residues and wastes for integrated biorefineries in Brazil. *Resources, Conservation and Recycling*, 77, 78–88. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2013.05.007>
- Gabisa, E. W. & Gheewala, S. H. (2018). Potential of bio-energy production in Ethiopia based on available biomass residues. *Biomass and Bioenergy*, 111(February), 77–87. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2018.02.009>
- Guio-Pérez, D. ., Rincón Prat, S. L., Cáceres Martínez, L. E. & Tibocho Guzmán, D. A. (2016). Suitability analysis of residual biomass in Colombia for Gasification in fluidized bed. *24th European Biomass Conference and Exhibition*, 1(June), 870–879.
- IPSE. (29 de diciembre de 2022). *Boletín Datos IPSE*. Obtenido de Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para Zonas No Interconectadas - IPSE: <https://ipse.gov.co/blog/2022/12/29/boletin-de-datos-ipse-diciembre-2022/>
- IPSE. (2023). *La Guajira*. Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas.
- Khan, M. U., Ahmad, M., Sultan, M., Sohoo, I., Ghimire, P. C., Zahid, A., Sarwar, A., Farooq, M., Sajjad, U., Abdesahian, P. & Yousaf, M. (2021). Biogas production potential from livestock manure in Pakistan. *Sustainability (Switzerland)*, 13(12), 1–17. <https://doi.org/10.3390/su13126751>
- Ministerio de Minas y Energía (MinEnergía). (Septiembre de 2022). *Boletín estadístico*. Obtenido de Sistema de Información de Comercialización de Combustibles: <https://www.sicom.gov.co/index.php/boletin-estadistico>
- Montenegro Orozco, K. T., Rojas Carpio, A. S., Cabeza Rojas, I. & Hernández Pardo, M. A. (2016). Potencial de biogás de los residuos agroindustriales generados en el departamento de Cundinamarca. *Revista ION*, 29(2), 23–37. <https://doi.org/https://doi.org/10.18273/revion.v29n2-2016002>
- Muñoz, D., Cuatin, M. & Pantoja, A. (2013). Potencial energético de residuos agroindustriales del departamento del Cauca, a partir del poder calorífico inferior. *Biotecnología En El Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 11(2), 156–163. <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v11n2/v11n2a18.pdf>
- Observatorio de Conflictos Ambientales (OCA) & Universidad Nacional de Colombia (UNAL). (2019). El Cercado, ¿nuevo elefante blanco en La Guajira? Periódico UNAL. <https://periodico.unal.edu.co/articulos/el-cercado-nuevo-elefante-blanco-en-la-guajira/#:~:text=El%20proyecto%20de%20El%20Cercado%20promet%3%ADa%20solucionar%20el,mayor%20presencia%20ind%3%ADgena%20e%20indicadores%20preocupantes%20de%20pobreza.>
- Ojeada Camargo, E., Candelo-Becerra, J., & Santander Mercado, A. (2018). Electricity Use of Indigenous Communities According to the Subsistence Threshold in La Guajira. *Espacios*.
- Omimakinde, J., Oguntimhin, O., Omimakinde, E., & Olaniran, O. (2018). Comparison of the Proximate and Some Selected Phytochemicals Composition of Fluted Pumpkin (*Telfairia occidentalis*) Leaves and Pods. In IBBJ Autumn (Vol. 4, Issue 4).
- PROMIGAS. (2022). *Informe del sector gas natural Colombia*. Barranquilla.

- Quintero, C. A., Luis, O., Quiroga, F., Universidad, V., Francisco, D., & De, J. (2017). Estimación del potencial energético a partir de la biomasa primaria agrícola en el departamento de Cundinamarca.
- Ramírez, S. (2017). *Manejo de Excretas de Ovejas Mediante Compostaje, Inoculado con Microorganismos de Montaña (MM) Nativos en La Finca Experimental Santa Lucía, Heredia*. <https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/14182>
- Ramos-Suárez, J. L., Ritter, A., Mata González, J. & Camacho Pérez, A. (2019). Biogas from animal manure: A sustainable energy opportunity in the Canary Islands. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 104(December 2018), 137–150. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.01.025>
- Shamsul, N. S., Kamarudin, S. K., Kofli, N. T. & Rahman, N. A. (2017). Optimization of bio-methanol production from goat manure in single stage bio-reactor. *International Journal of Hydrogen Energy*, 42(14), 9031–9043. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2016.05.228>
- Superintendencia de servicios públicos domiciliarios (SSPD). (17 de Julio de 2023a). *Consolidado de energía por empresa y departamento*. Obtenido de Sistema único de información de servicios públicos domiciliarios: <https://sui.superservicios.gov.co/Reportes-del-sector/Energia/Reportes-comerciales/Consolidado-de-energia-por-empresa-y-departamento>
- Superintendencia de servicios públicos domiciliarios (SSPD). (18 de Julio de 2023b). *Indicadores sobre el servicio, reportes comerciales, financieros, administrativos y técnico operativos, acceso a la bodega de datos y cadena de prestación del servicio de gas natural*. Obtenido de Sistema Único de Información de Servicios Públicos Domiciliarios República de Colombia: <http://sui.superservicios.gov.co/Reportes-del-Sector/Gas-Natural>
- The Renewable Consulting Group & ERM. (2022). *Hoja de ruta para el despliegue de la energía eólica costa afuera en Colombia*. Obtenido de Micrositios - Hoja de ruta energía eólica costa afuera en Colombia: <https://www.minenergia.gov.co/es/micrositios/enlace-ruta-eolica-offshore/>
- The World Bank Group, ESMAP, & Solargis. (2023). Global solar atlas. <https://globalsolaratlas.info/map>
- The World Bank Group, ESMAP, Vortex, & DTU Wind. (2023). Global wind atlas. <https://globalwindatlas.info/en/>
- Tsai, W. T. & Liu, S. C. (2016). Thermochemical characterization of cattle manure relevant to its energy conversion and environmental implications. *Biomass Conversion and Biorefinery*, 6(1), 71–77. <https://doi.org/10.1007/s13399-015-0165-7>
- Unidad de Planeación Minero Energética (UPME). (2016). *Planes de energización rural sostenible - PERS-herramienta de información para el desarrollo rural*.
- Unidad de Planeación Minero Energética (UPME). (2018). *Metodología y resultados de la estimación del Índice de Cobertura de Energía Eléctrica ICEE - 2018*. Bogotá.
- Unidad de Planeación Minero Energética (UPME). (2019a). *Bases plan de generación, plan de transmisión y convocatorias, la UPME los escucha*.
- Unidad de Planeación Minero Energética (UPME). (2019b). *Plan de Sustitución Progresiva de Leña*.
- Unidad de Planeación Minero Energética (UPME). (2022). *Información departamento de La Guajira*. Bogotá.
- Unidad de Planeación Minero Energética (UPME). (Julio de 2023). *Informe de registro de proyectos de generación semana 26 de 2023*. Obtenido de Inscripción de proyectos de generación: <https://www1.upme.gov.co/siel/Pages/Inscripcion-proyectos-generacion.aspx>

- Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). (2022). Evaluaciones agropecuarias municipales - Base Agrícola 2019 - 2022. Unidad de Planificación Rural Agropecuaria. https://upra.gov.co/es-co/Paginas/eva_2022.aspx
- UPRA, & ICA. (2022). Evaluaciones agropecuarias municipales - Base pecuaria 2019-2022. Unidad de Planificación Rural Agropecuaria & Instituto Colombiano Agropecuario. https://upra.gov.co/es-co/Paginas/eva_2022.aspx
- Villavicencio, A., Gutiérrez, E., Carvajal, C. & Tafur, P. (2018). Caracterización de la biomasa residual del cacao CCN51 para obtención del poder calorífico mediante procesos de gasificación anaeróbico y termoquímico. *Científica*, 22(2), 113–123. http://www.perusolar.org/wp-content/uploads/2017/12/Villavicencio-Ángelo_thermoquimico.pdf

12 Lista de siglas

ACOLGEN	Asociación Colombiana de Generadores de Energía Eléctrica
ACSN	Autodefensas Conquistadores de la Sierra Nevada
ACTI	Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación
ACPM	Aceite Combustible Para Motores
ADR	Agencia de Desarrollo Rural
AGC	Autodefensas Gaitanistas de Colombia
ANM	Agencia Nacional de Minería
ANDI	Asociación Nacional de Empresarios de Colombia
ANH	Agencia Nacional de Hidrocarburos
ANLA	Autoridad Nacional de Licencias Ambientales
ANT	Agencia Nacional de Tierras
CCG	Cámara de Comercio de La Guajira
CIDH	Comisión Interamericana de Derechos Humanos
CINEP	Centro de Investigación y Educación Popular
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DBO	Demanda Biológica de Oxígeno
ECV	Encuesta nacional de Calidad de Vida
ELN	Ejército de Liberación Nacional
ENA	Encuesta Nacional Agropecuaria
ENA	Estudio Nacional del Agua
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations(Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)

FARC-EP	Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia - Ejército del Pueblo
FIP	Fundación Ideas para la Paz
FNCER	Fuentes No Convencionales de Energía Renovable
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GHI	Global Horizontal Irradiance (Irradiancia Global Horizontal)
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario
ICEE	Índice de Cobertura de Energía Eléctrica
IDC	Índice Departamental de Competitividad
IDEAM	Instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
INVEMAR	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras
IPCC	Interobernal Panel on Climate Change (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático)
IPSE	Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para Zonas No Interconectadas
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MinAmbiente	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MinCiencias	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación
MINCIT	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
MinEducación	Ministerio de Educación Nacional
MinEnergía	Ministerio de Minas y Energía
MinHacienda	Ministerio de Hacienda y Crédito público
NBI	Necesidades Básicas Insatisfechas
NDC	Nationally Determined Contributions (Contribuciones Determinadas a nivel Nacional)
OCA	Observatorio de Conflictos Ambientales
OEА	Organización de los Estados Americanos
OIT	Organización Internacional del Trabajo
ONG	Organización No Gubernamental
PARES	Fundación Paz y Reconciliación
PBOT	Plan Básico de Ordenamiento Territorial
PDET	Programas de Desarrollo de Enfoque Territorial
PIB	Producto Interno Bruto

PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNN	Parques Nacionales Naturales de Colombia
POT	Plan de Ordenamiento Territorial
PTAR	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
REDESCA	Relatoría Especial sobre los Derechos Económicos, Sociales, Culturales y Ambientales
RUNAP	Registro Único Nacional de Áreas Protegidas
SER Colombia	Asociación de Energías Renovables Colombia
SEPEC	Sistema del Servicio Estadístico Pesquero Colombiano
SGC	Servicio Geológico Colombiano
SIN	Sistema Interconectado Nacional
SIPRA	Sistema de Información para la Planificación Rural Agropecuaria
SIPSA	Sistema de Información de Precios y Abastecimiento del Sector Agropecuario
SSPD	Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios
STAR	Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales
SZH	Subzonas Hidrográficas
TIC	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
UNGRD	Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres
UPME	Unidad de Planeación Minero Energética
UPRA	Unidad de Planeación Rural Agropecuaria
ZH	Zonas Hidrográficas
ZNI	Zonas No Interconectadas
ZPI	Zonas Potencialmente Inundables

13 Anexos

13.1 Anexo A: Ordenamiento territorial hacia la sostenibilidad

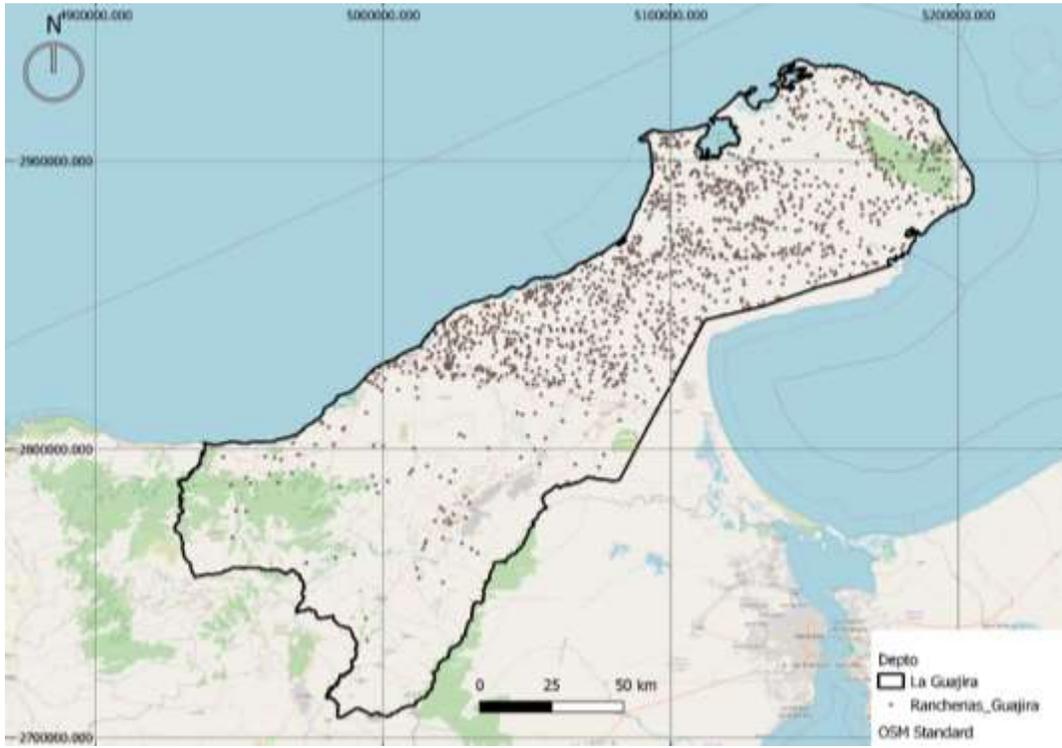


Figura 13-1. Rancherías en La Guajira. Fuente: elaboración propia

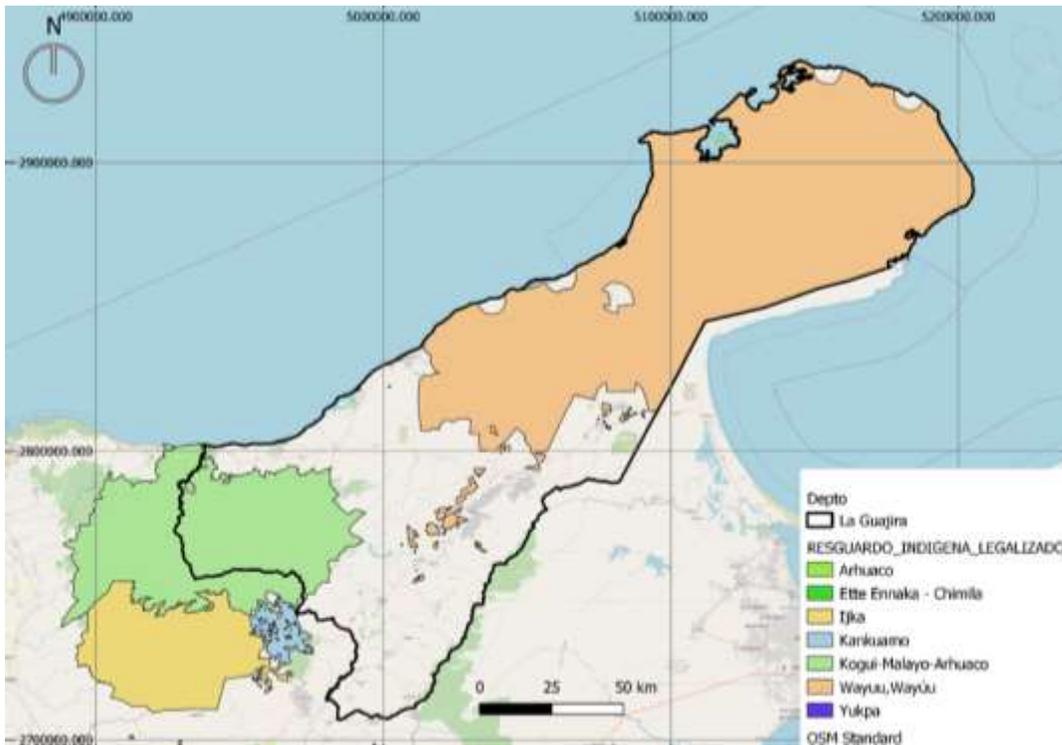


Figura 13-2. Resguardos indígenas legalizados en el departamento de La Guajira. Fuente: (ANT, 2021). Elaboración propia

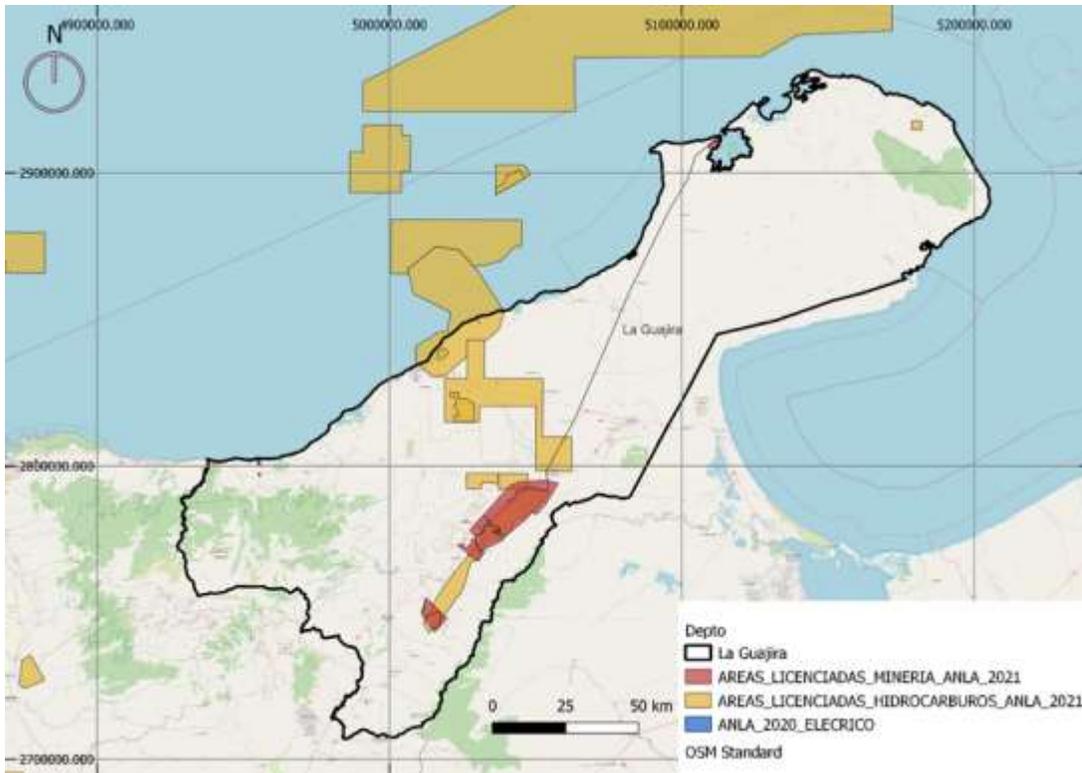


Figura 13-3. Áreas licenciadas de minería, hidrocarburos y generación eléctrica. Fuente: ANLA (2020). Elaboración propia

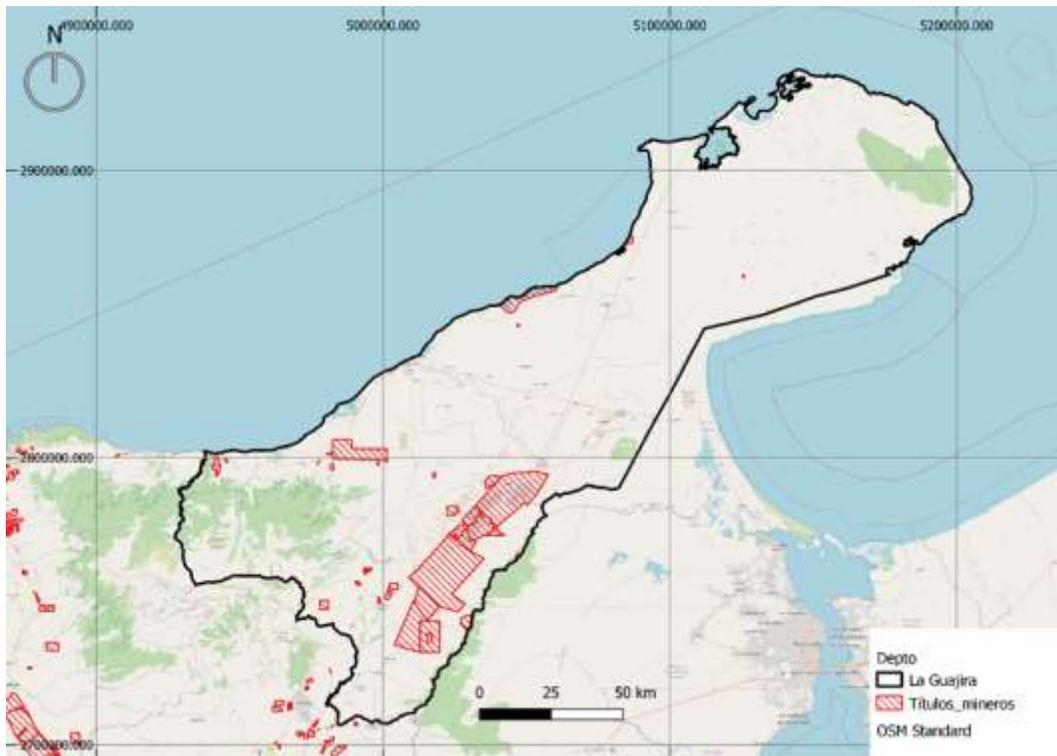


Figura 13-4. Áreas con licencia minera en La Guajira. Fuente: ANM (2022). Elaboración propia.

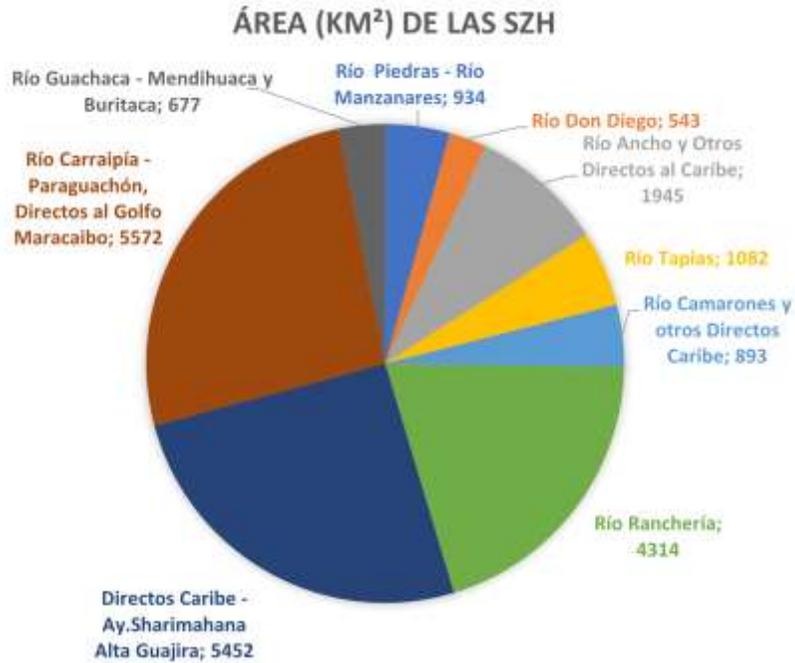


Figura 13-5. Área correspondiente a cada SZH de La Guajira. Fuente: Ideam (2013). Elaboración propia.

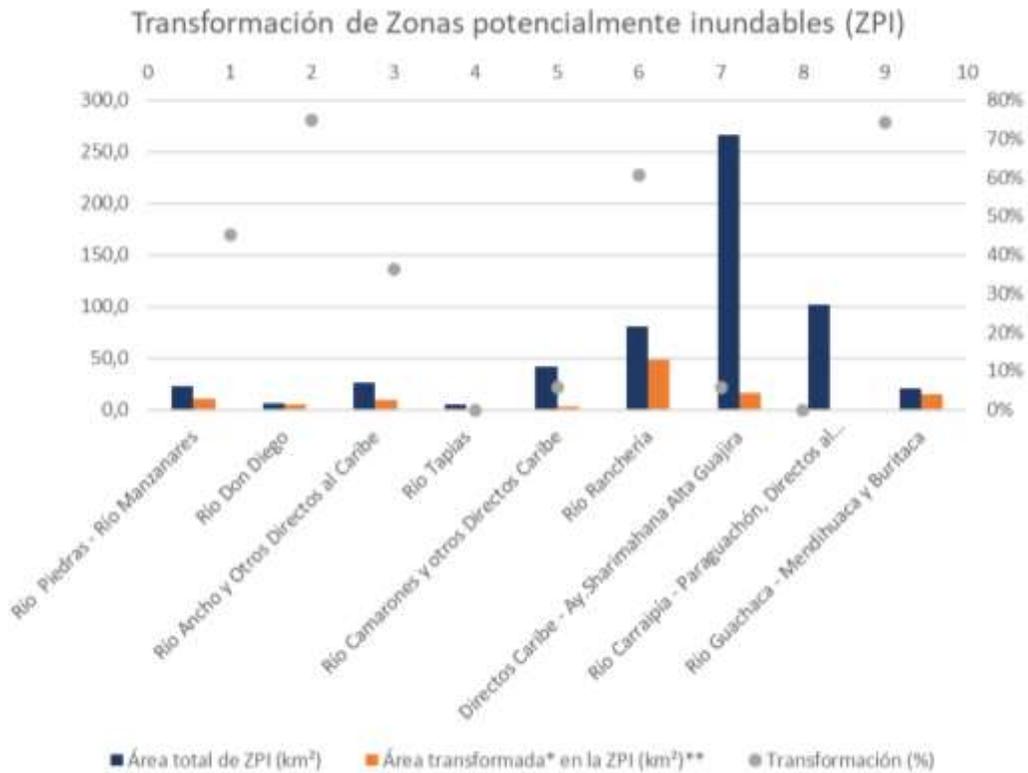


Figura 13-6. Transformación de zonas potencialmente inundables ZPI por SZH de La Guajira. Fuente: Ideam (2023). Elaboración propia.

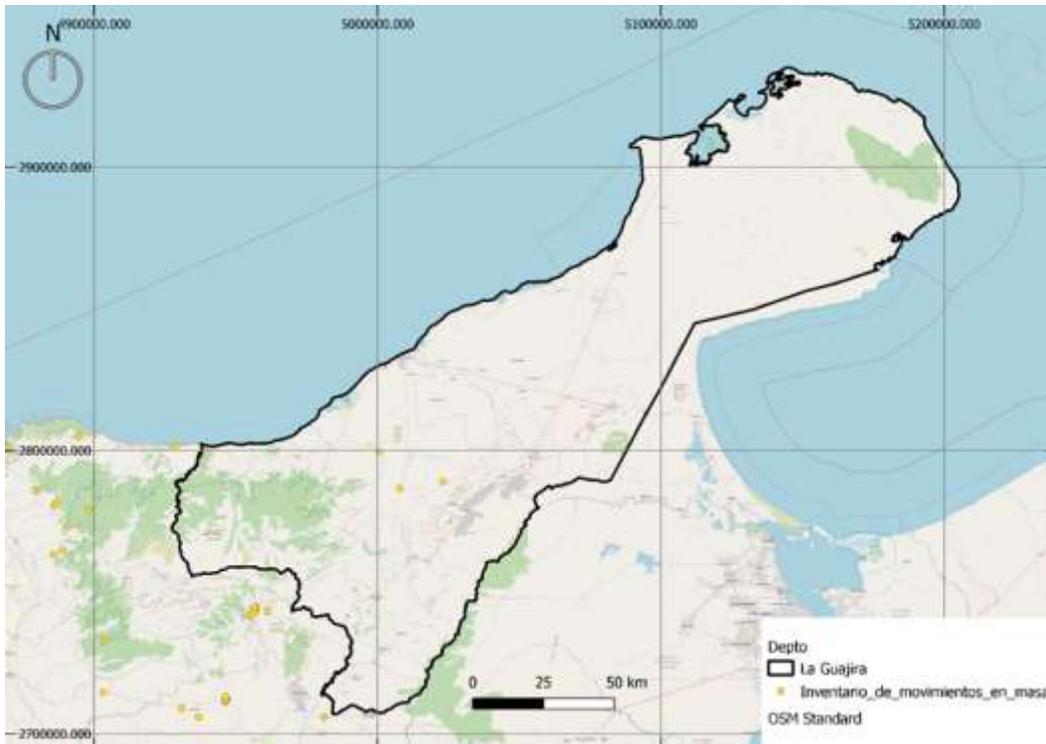


Figura 13-7. Puntos de registro de movimientos en masa en La Guajira. Fuente: SGC (2020). Elaboración propia

Tabla 13-1. Erosión hídrica anual por SZH de La Guajira

Nombre de subzona hidrográfica	Erosión hídrica potencial (media por subzona en m ³ /año)	Categoría erosión anual
Río Piedras - Río Manzanares	7,3	Ligera
Río Don Diego	71,2	Severa
Río Ancho y Otros Directos al Caribe	98,6	Severa
Río Tapias	6,7	Ligera
Río Camarones y otros Directos Caribe	0,2	Sin evidencia
Río Ranchería	2,2	Ligera
Directos Caribe - Ay.Sharimahana Alta Guajira	0,1	Sin evidencia
Río Carraipía - Paraguachón, Directos al Golfo Maracaibo	1,4	Sin evidencia
Río Guachaca - Mendihuaca y Buritaca	26,3	Severa

Fuente: Ideam (2023)

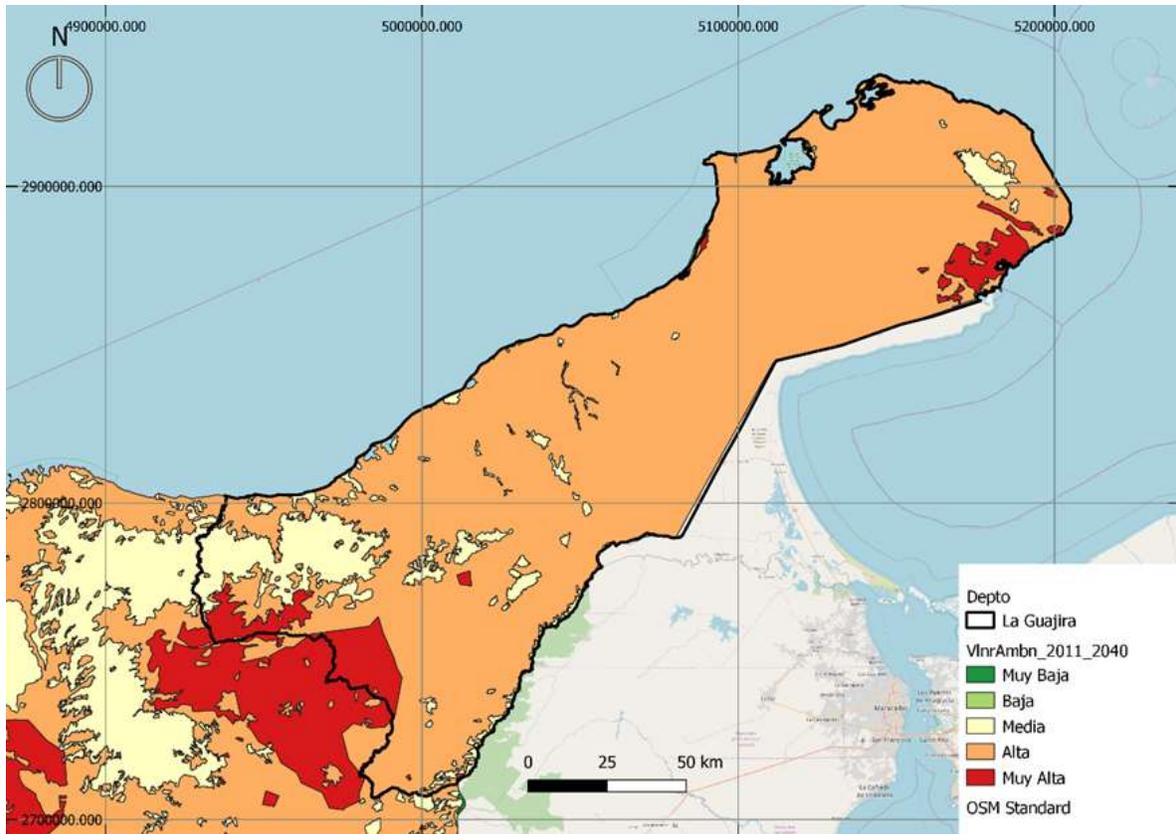


Figura 13-8. Vulnerabilidad ambiental en La Guajira (2011-2040). Fuente: SIAC (2018). Elaboración propia

Tabla 13-2. Indicadores ambientales de la oferta hídrica y presión ambiental de La Guajira por SZH

Nombre de subzona hidrográfica	Variabilidad de la oferta hídrica total superficial (VOH)	Variabilidad del recurso hídrico en condiciones extremas a partir de las presiones sobre la oferta hídrica natural (VRH)	Índice de presión hídrica sobre los ecosistemas (IPHE)	Índice de alteración potencial de la calidad de agua, condiciones de oferta hídrica año seco (IACAL)
	Categoría	Categoría	Categoría	Categoría IACAL
Río Piedras - Río Manzanares	Alta	Muy alta	Muy Baja	Muy Alta
Río Don Diego	Media	Media	Moderada	Media Alta
Río Ancho y Otros Directos al Caribe	Alta	Muy alta	Moderada	Alta
Río Tapias	Alta	Muy alta	Baja	Alta
Río Camarones y otros Directos Caribe	Muy alta	Muy alta	Baja	Muy Alta
Río Ranchería	Muy alta	Muy alta	Baja	Muy Alta

Nombre de subzona hidrográfica	Variabilidad de la oferta hídrica total superficial (VOH)	Variabilidad del recurso hídrico en condiciones extremas a partir de las presiones sobre la oferta hídrica natural (VRH)	Índice de presión hídrica sobre los ecosistemas (IPHE)	Índice de alteración potencial de la calidad de agua, condiciones de oferta hídrica año seco (IACAL)
	Categoría	Categoría	Categoría	Categoría IACAL
Directos Caribe - Ay.Sharimahana Alta Guajira	Muy alta	Muy alta	Muy Baja	Muy Alta
Río Carraipía - Paraguachón, Directos al Golfo Maracaibo	Muy alta	Muy alta	Muy Baja	Muy Alta
Río Guachaca - Mendihuaca y Buritaca	Media	Alta	Baja	Media Alta

Fuente: Ideam (2023). Elaboración propia.

Tabla 13-3. IRH e IUA por SZH de la Guajira

Zonificación hidrográfica	Índice de regulación hídrica (IRH) Año medio	Índice de uso del agua (IUA)			
		Año medio		Año seco	
Nombre de subzona hidrográfica	Categoría	Valor	Categoría	Valor	Categoría
Río Piedras - Río Manzanares	Baja	0,3	Alta	1,1	Crítica
Río Don Diego	Moderada	0,0	Baja	0,1	Baja
Río Ancho y Otros Directos al Caribe	Moderada	0,1	Moderada	0,5	Alta
Río Tapias	Baja	0,1	Moderada	0,7	Muy Alta
Río Camarones y otros Directos Caribe	Baja	0,1	Moderada	0,9	Muy Alta
Río Ranchería	Baja	0,2	Alta	1,6	Crítica
Directos Caribe - Ay.Sharimahana Alta Guajira	Muy baja	0,3	Alta	2,4	Crítica
Río Carraipía - Paraguachón, Directos al Golfo Maracaibo	Muy baja	0,2	Moderada	1,7	Crítica
Río Guachaca - Mendihuaca y Buritaca	Baja	0,0	Baja	0,1	Moderada

Fuente: Ideam (2023). Elaboración propia.

Tabla 13-4. IARC e IEUA por SZH de La Guajira

Zonificación hidrográfica	Índice del agua no retornada a la cuenca (IARC)		Índice de eficiencia en el uso de agua (IEUA)	
Nombre de subzona hidrográfica	Valor	Categoría	Valor	Categoría
Río Piedras - Río Manzanares	0,1	Moderada	0,4	Alta
Río Don Diego	0,0	Muy Baja	0,5	Alta
Río Ancho y Otros Directos al Caribe	0,0	Baja	0,2	Alta
Río Tapias	0,0	Baja	0,4	Alta
Río Camarones y otros Directos Caribe	0,1	Baja	0,4	Alta
Río Ranchería	0,1	Baja	0,3	Alta
Directos Caribe - Ay.Sharimahana Alta Guajira	0,1	Moderada	0,3	Alta
Río Carraipía - Paraguachón, Directos al Golfo Maracaibo	0,0	Baja	0,2	Moderada
Río Guachaca - Mendihuaca y Buritaca	0,0	Baja	0,5	Alta

Fuente: Ideam (2023). Elaboración propia.

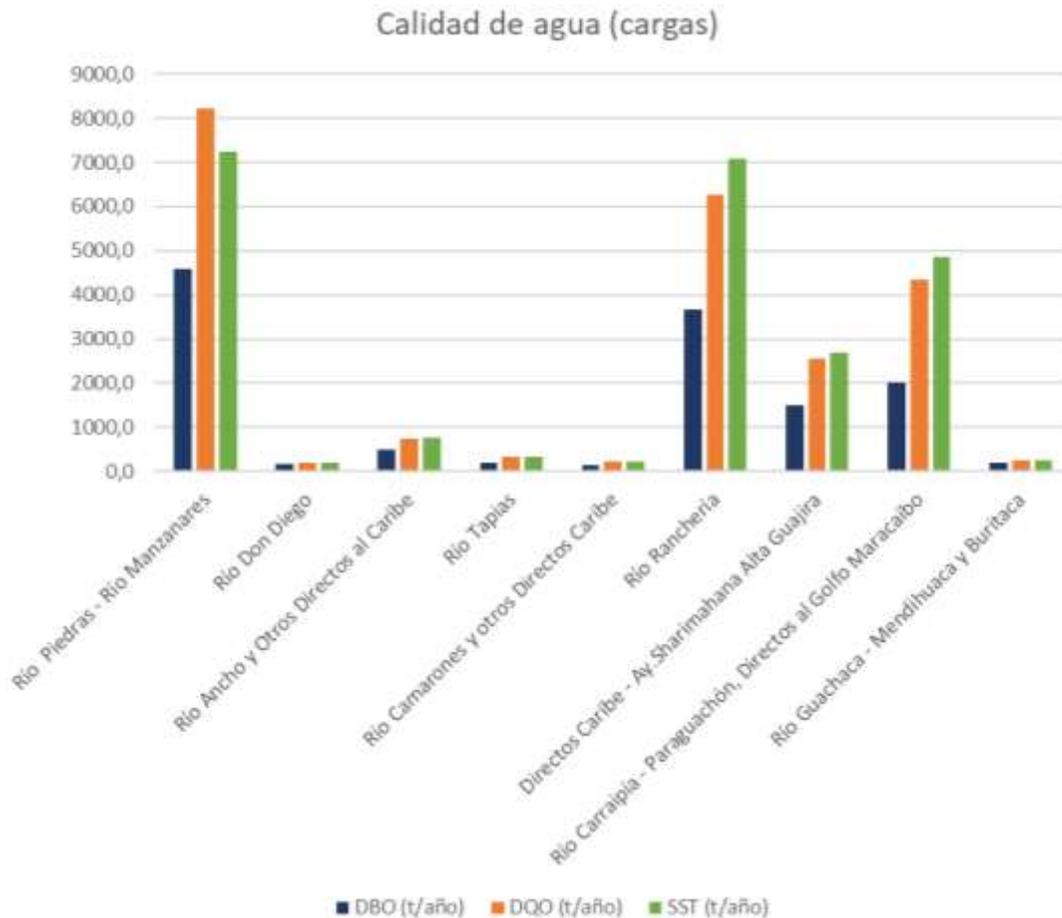


Figura 13-9. Indicadores de calidad del agua por cargas según SZH de La Guajira. Fuente: Ideam (2023). Elaboración propia

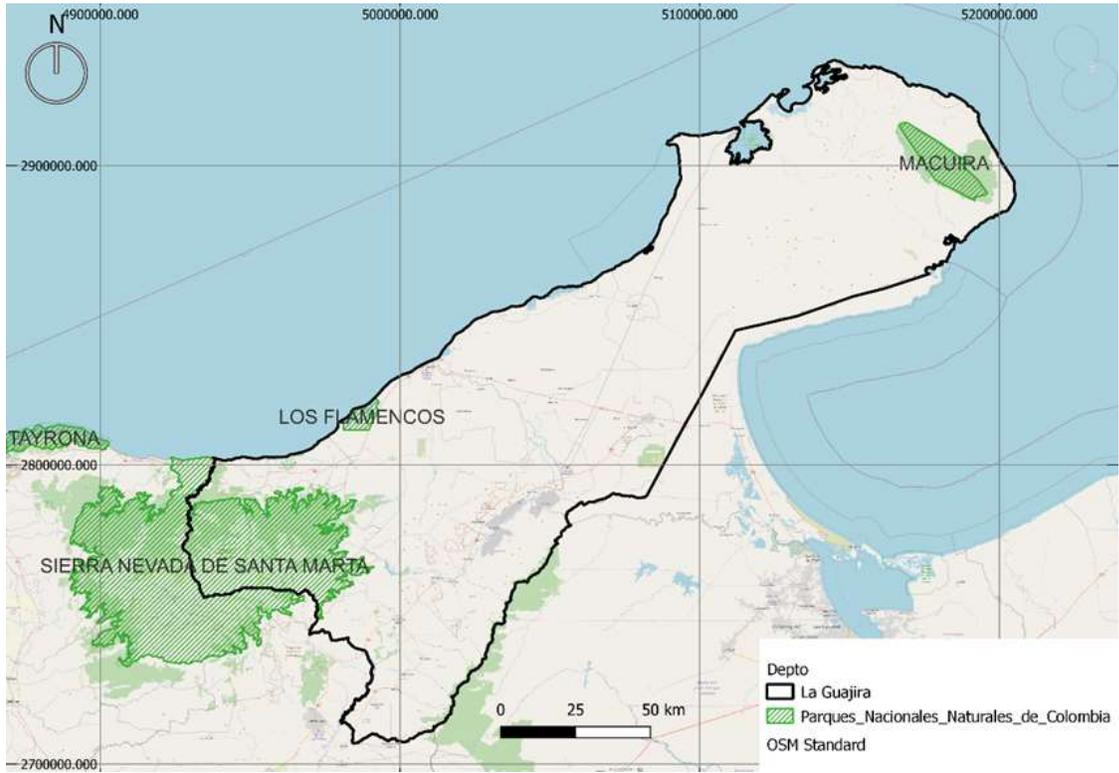


Figura 13-10. Parques nacionales naturales en La Guajira. Fuente: PNN (2023a). Elaboración propia.

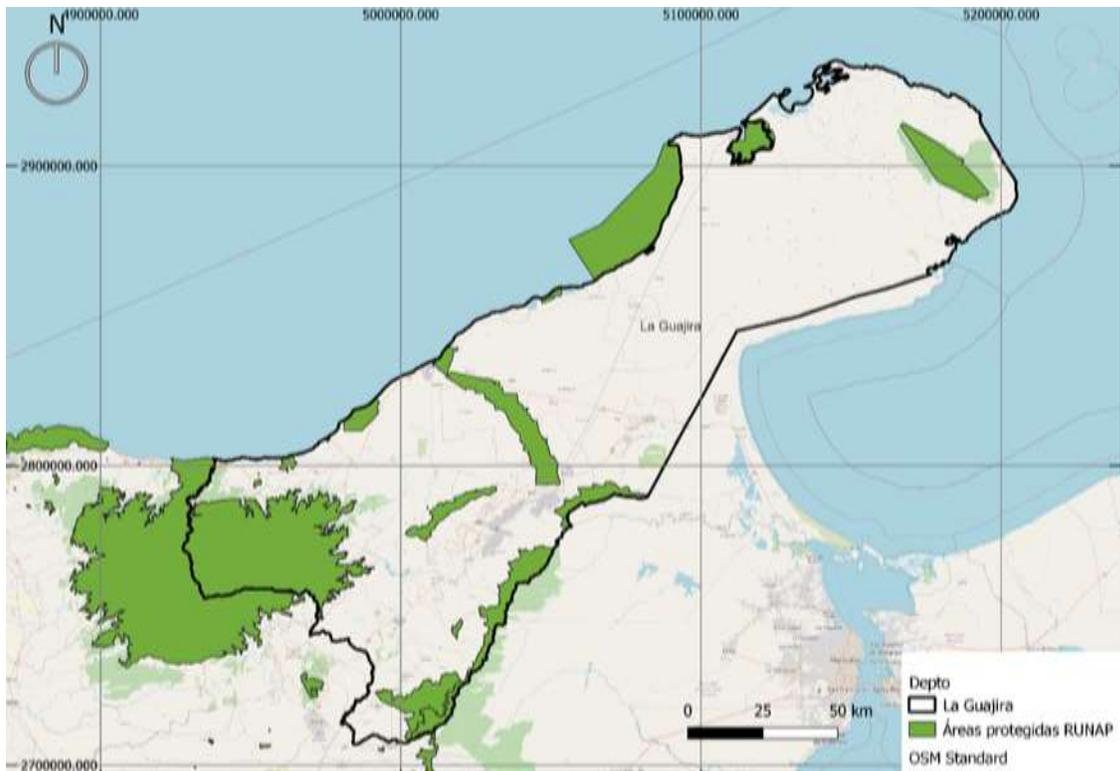


Figura 13-11. Áreas protegidas en La Guajira registradas en el RUNAP. Fuente: PNN (2023a). Elaboración propia

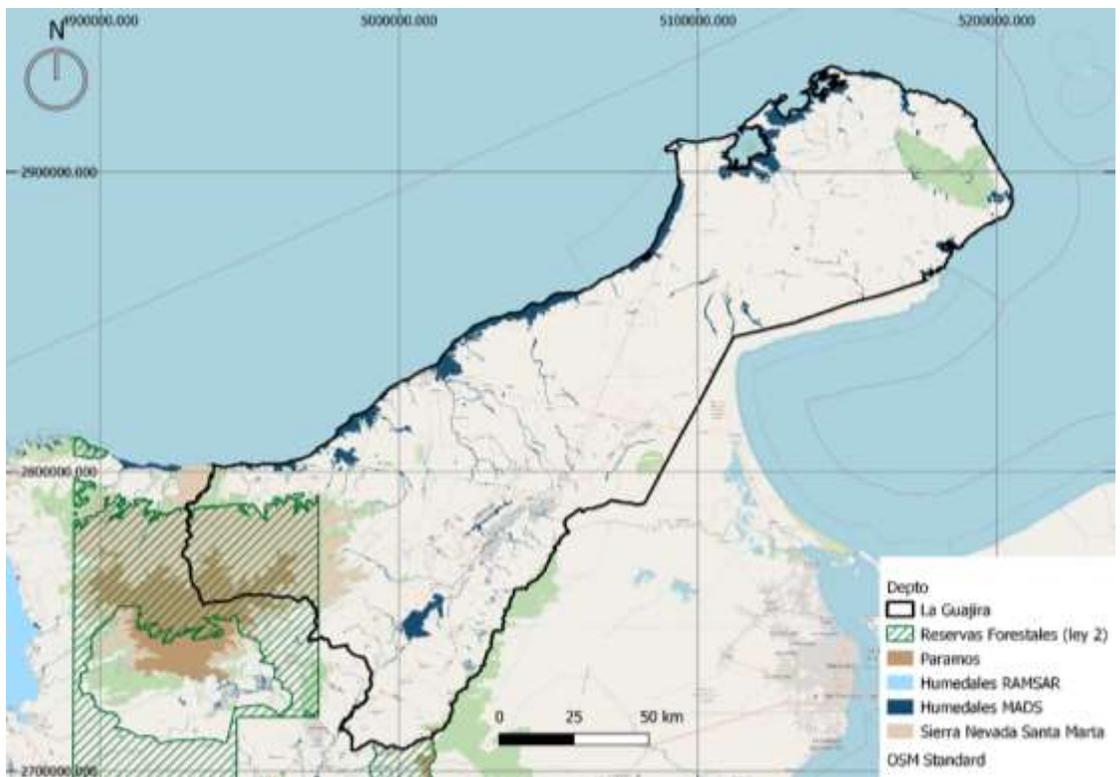


Figura 13-12. Áreas de importancia de conservación en La Guajira. Fuente: elaboración propia

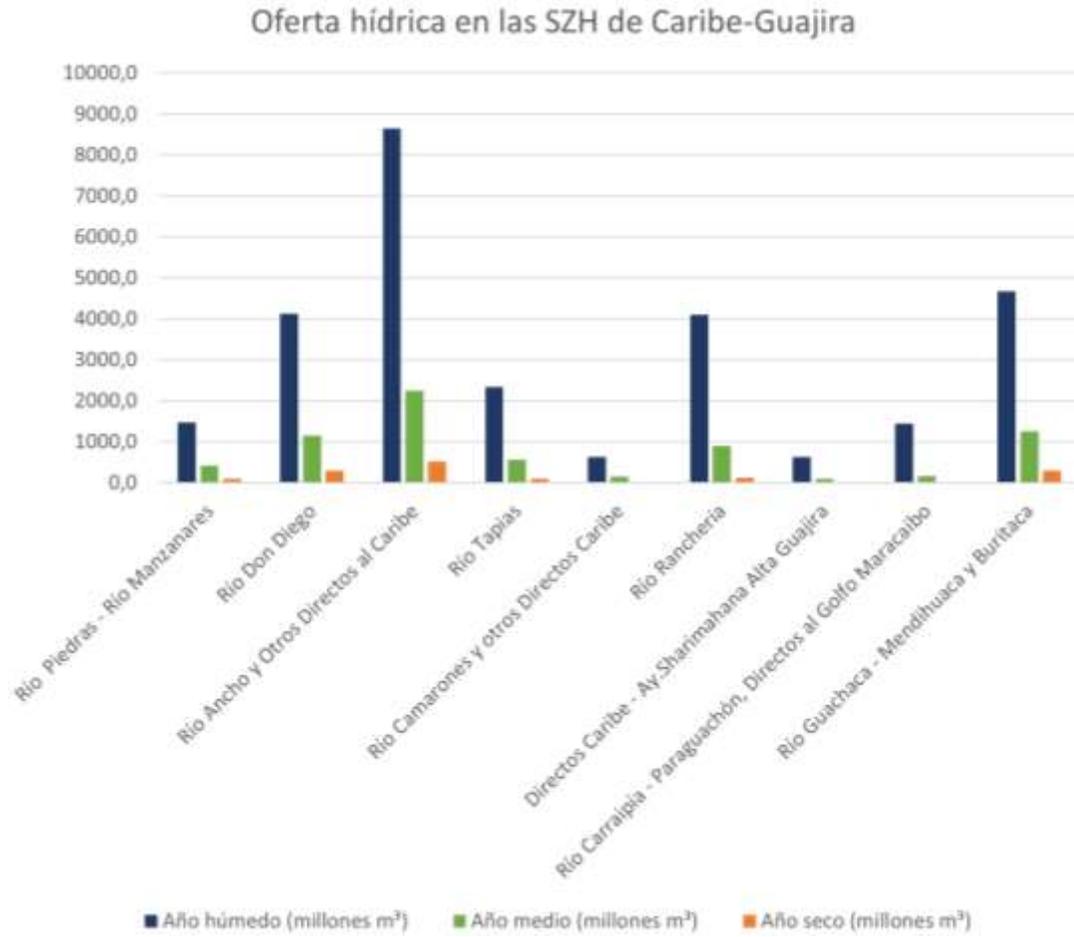


Figura 13-13. Oferta hídrica por SZH de La Guajira

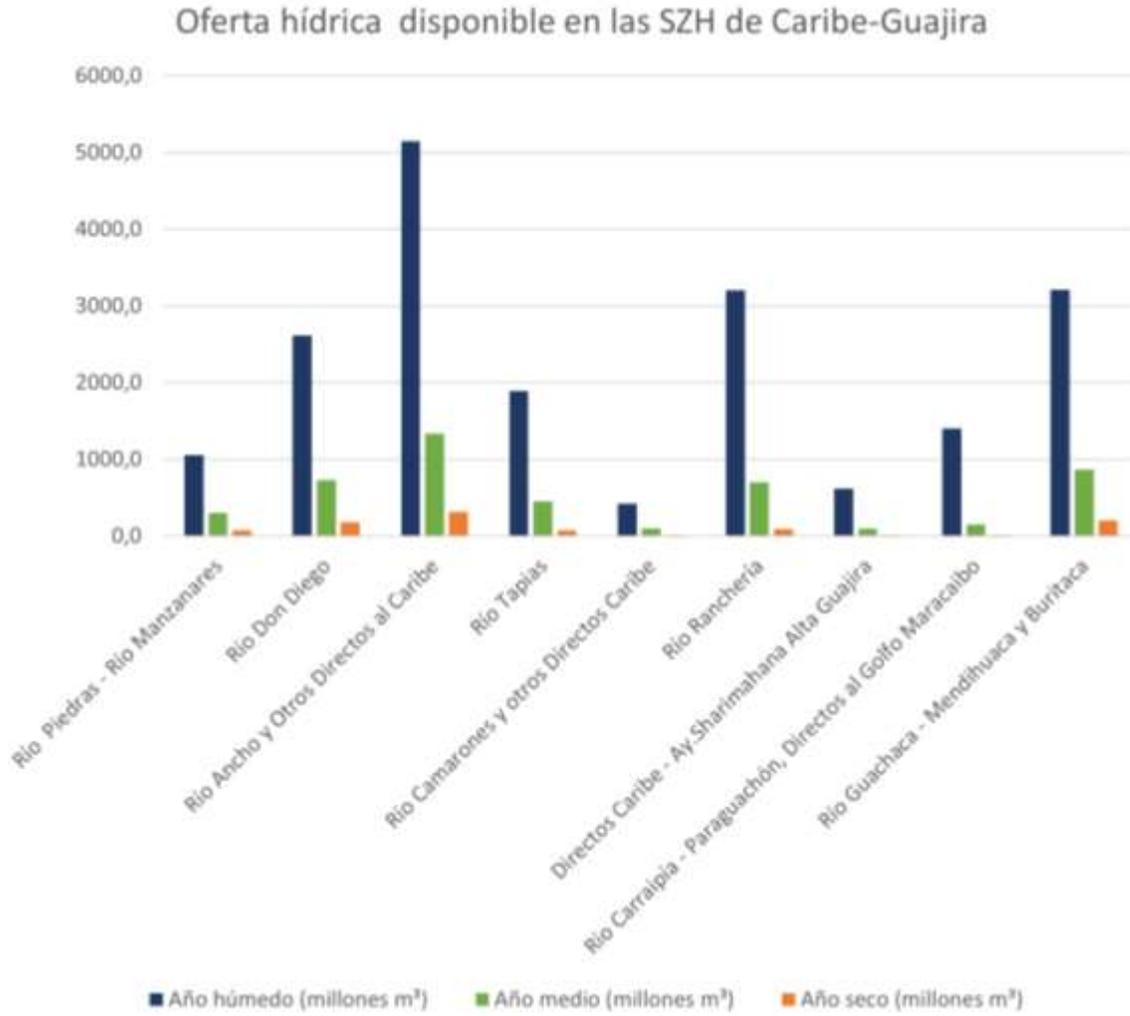


Figura 13-14. Oferta hídrica disponible en las SZH de La Guajira

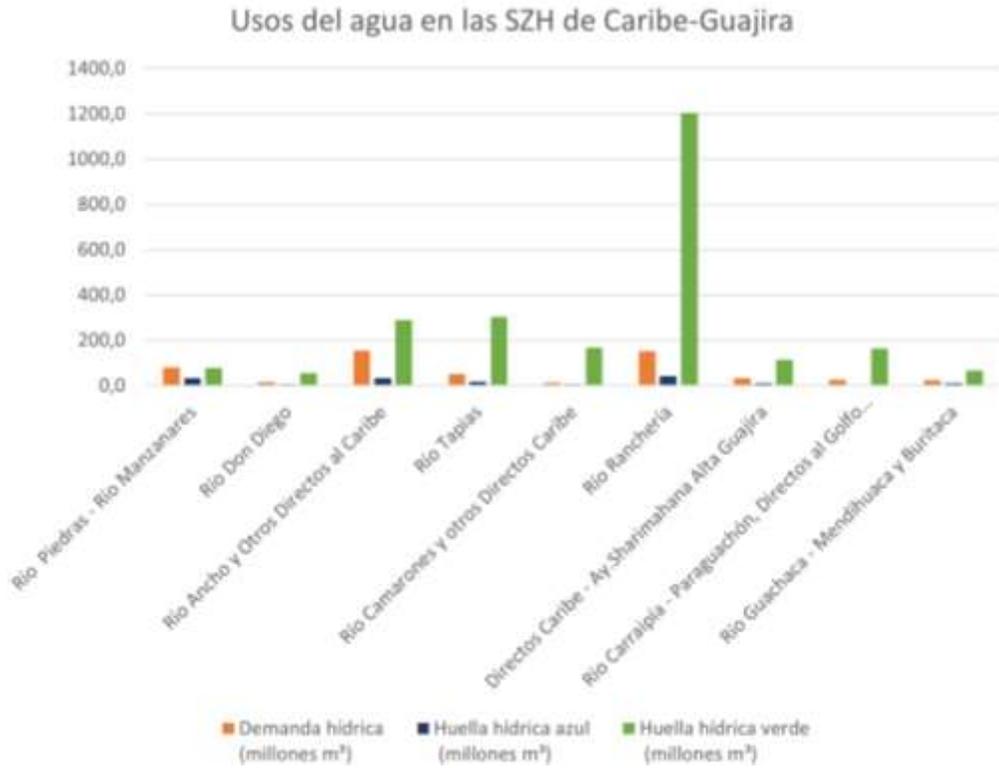


Figura 13-15. Demanda hídrica y huellas hídricas por SZH de La Guajira. Fuente: Ideam (2023). Elaboración propia.

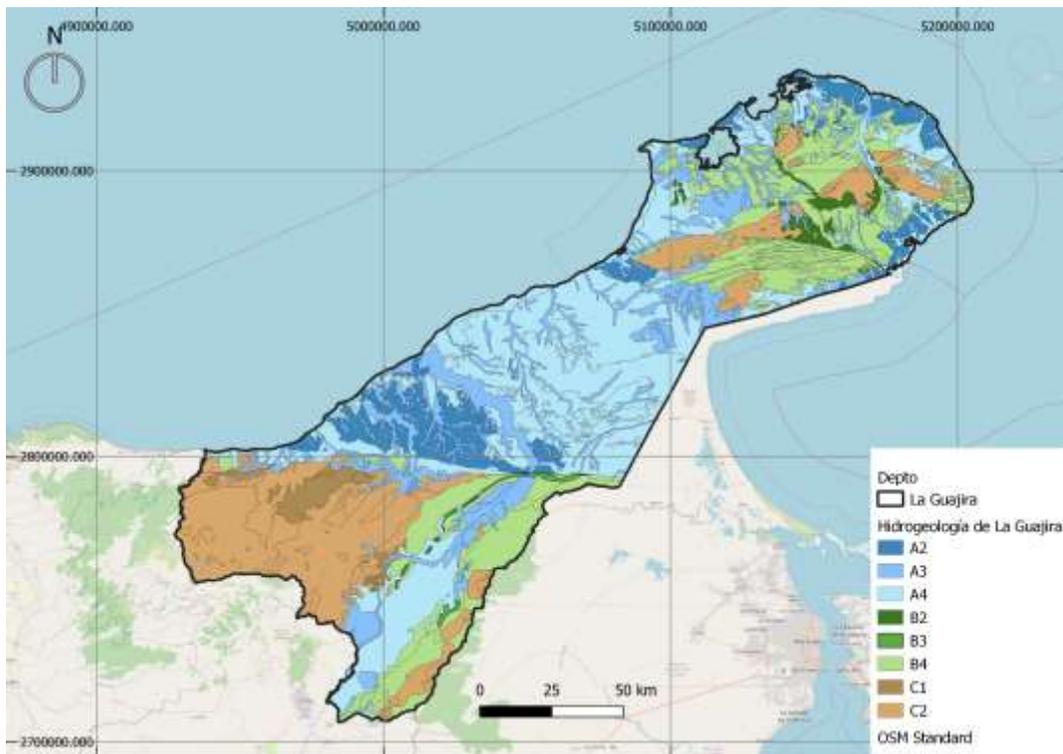


Figura 13-16. Mapa hidrogeológico (clasificación de acuíferos) de La Guajira. Fuente: SGC (2016). Elaboración propia

Tabla 13-5. Resultado evaluación integral del agua (según ENA 2022, IDEAM) por SZH de La Guajira

Nombre de subzona hidrográfica	Categorización subzonas hidrográficas resultado de evaluación integral	
	Valor	Categoría
Río Piedras - Río Manzanares	3,3	Alta
Río Don Diego	2,9	Media
Río Ancho y Otros Directos al Caribe	3,4	Alta
Río Tapias	3,0	Alta
Río Camarones y otros Directos Caribe	3,6	Muy Alta
Río Ranchería	3,7	Muy Alta
Directos Caribe - Ay.Sharimahana Alta Guajira	3,3	Alta
Río Carraipía - Paraguachón, Directos al Golfo Maracaibo	3,2	Alta
Río Guachaca - Mendihuaca y Buritaca	3,0	Alta

Fuente: Ideam (2023). Elaboración propia.

Tabla 13-7. Inventario de STAR (sistemas de tratamiento de aguas residuales) en La Guajira (2019)

Inventario de sistemas de tratamiento de aguas residuales (star) de Colombia - Año 2019 *		
Municipio	Nombre del Star 2019	Tipo
Albania	STAR ALBANIA	Lagunas de oxidación
Albania	PTAR ALBANIA	PTAR
Albania	PTAR CUESTECITAS	PTAR
Barrancas	LAGUNA ESTABILIZACIÓN CABECERA MUNICIPAL BARRANCAS	Laguna de estabilización
Barrancas	LAGUNA ESTABILIZACIÓN CORREGIMIENTO PAPAYAL	Laguna de estabilización
Barrancas	LAGUNA DE ESTABILIZACIÓN CORREGIMIENTO CARRETALITO	Laguna de estabilización
Dibulla	STAR CORREGIMIENTO LA PUNTA	Laguna de oxidación y laguna facultativa
Dibulla	STAR DIBULLA	Laguna de oxidación y laguna facultativa
Distracción	LAGUNA ESTABILIZACIÓN CORREGIMIENTO BUENAVISTA	Laguna de estabilización
El Molino	LAGUNA ESTABILIZACIÓN CABECERA MUNICIPAL EL MOLINO	Laguna de estabilización
Fonseca	LAGUNA ESTABILIZACIÓN CABECERA MUNICIPAL FONSDISTRACCIÓN	Laguna de estabilización
Hatonuevo	LAGUNA ESTABILIZACIÓN CABECERA MUNICIPAL HATONUEVO	Laguna de estabilización
La Jagua Del Pilar	PTAR LA JAGUA	PTAR
Maicao	NUEVO STAR MAICAO	Laguna de oxidación
Maicao	LAGUNA DE OXIDACIÓN LIMONCITO	Laguna de oxidación

Inventario de sistemas de tratamiento de aguas residuales (star) de Colombia - Año 2019 *		
Manaure	STAR MANAURE	Laguna de oxidación
San Juan Del Cesar	LAGUNA ESTABILIZACIÓN CABECERA MUNICIPAL SAN JUAN DEL CESAR	Laguna de estabilización
Uribe	LAGUNAS DE OXIDACIÓN	lagunas de oxidación
Urumita	STAR LAGUNAR	Lagunas de oxidación
Villanueva	LAGUNA ESTABILIZACIÓN CABECERA MUNICIPAL VILLANUEVA	Laguna de estabilización

Fuente: Superintendencia de servicios públicos, 2019

13.2 Anexo B: Índice de crecimiento agropecuario y área cultivada

Tabla 13-8 Índice de crecimiento del área cosechada en el departamento de La Guajira. Elaboración propia.

Producto	2018	2019	2020	2021	2022	Promedio
Fique	2,4	0,7	1,1	-0,4	0,6	0,4
Ahuyama	-0,4	1,2	0,3	-0,1	0,3	0,1
Yuca	0,3	-0,1	-0,1	0,1	0,3	0,1
Frijol	0,0	0,3	0,1	-0,1	0,2	0,1
Maíz	-0,6	0,7	0,1	-0,1	0,2	0,0
Plátano	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Palma de aceite	0,1	0,0	-0,1	0,1	0,0	0,0
Café	-0,1	-0,2	0,0	0,0	-0,1	0,0
Ñame	0,1	0,8	-0,1	-0,1	0,0	-0,1
Malanga	0,5	0,5	-0,3	0,0	0,0	-0,1
Banano	0,1	-0,1	-0,4	0,0	0,0	-0,1
Arroz	-0,5	0,8	-0,3	-0,1	-0,1	-0,2

Fuente: (UPRA, 2022)

Tabla 13-9 Variación anual de la cantidad de animales de producción en La Guajira 2019-2022. Elaboración propia.

Especie	2020	2021	2022	Promedio
Porcinos levante & ceba - comercial industrial	0,0	0,0	4,5	1,5
Caprinos	0,1	1,4	0,0	0,5
Aves postura	0,8	0,1	0,2	0,4
Ovinos	0,1	0,9	0,0	0,3
Búfalos	-0,2	0,1	0,4	0,1
Equinos	0,0	0,3	0,0	0,1
Porcinos levante & ceba - comercial familiar	0,0	0,0	0,4	0,1
Aves traspatio	0,0	0,0	0,1	0,0
Aves reproductoras	0,0	0,0	0,0	0,0
Bovinos	0,0	0,0	0,0	0,0
Aves carne	-0,6	0,0	0,4	-0,1

Especie	2020	2021	2022	Promedio
Porcinos traspatio	0,0	-0,4	-0,5	-0,3
Porcinos levante & ceba - tecnificada	0,0	-1,0	0,0	-0,3

Fuente: (UPRA & ICA, 2022)

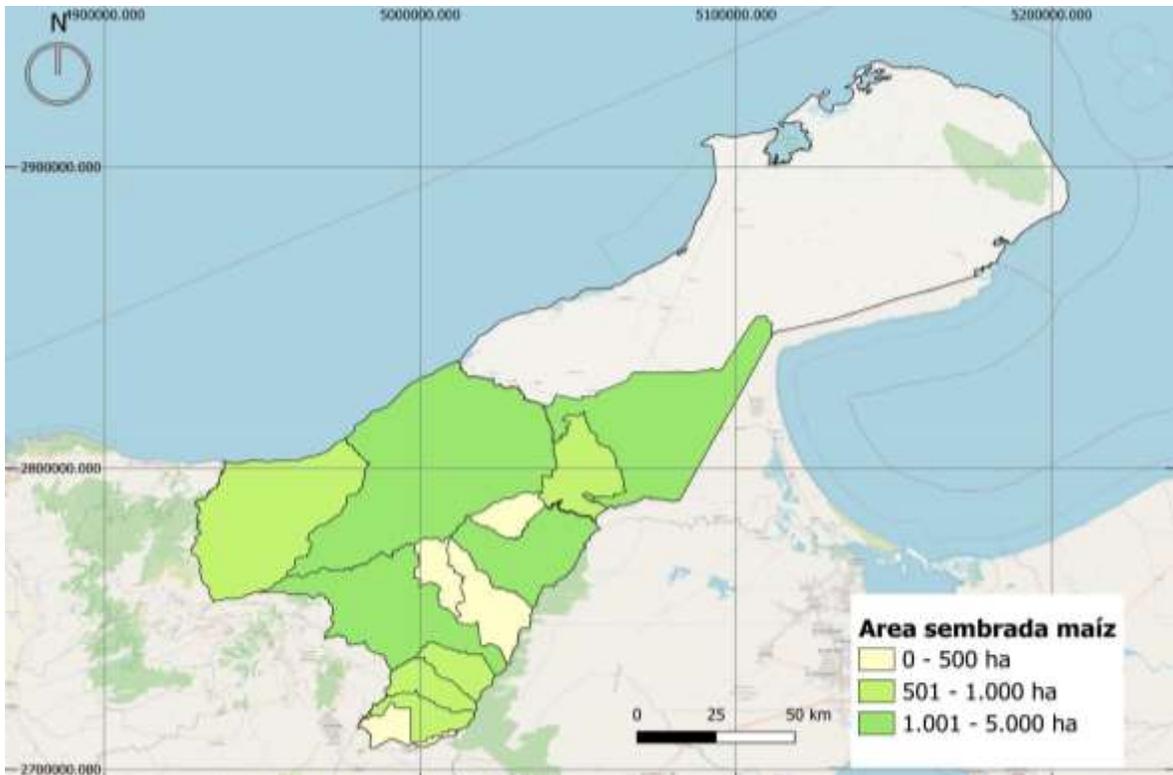


Figura 13-17 Área sembrada de maíz en La Guajira en 2022. Fuente: (UPRA, 2022) . Elaboración propia.

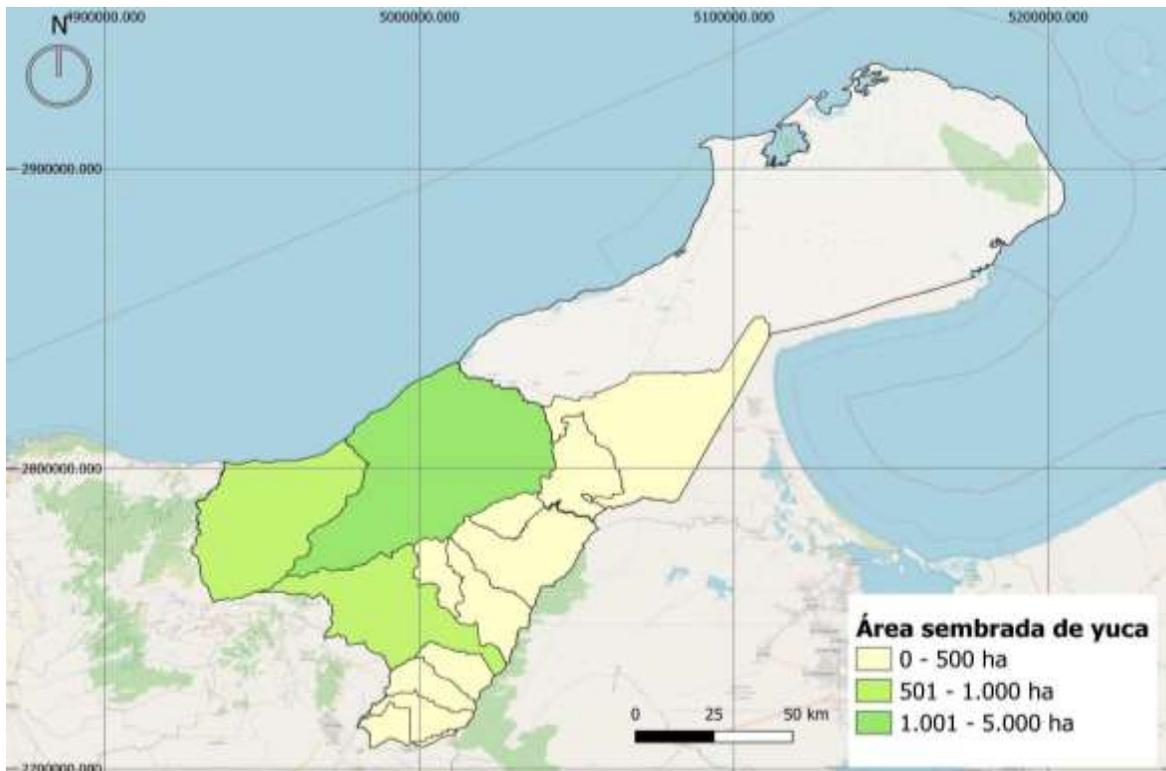


Figura 13-18. Área sembrada de yuca en La Guajira en 2022. Fuente:(UPRA, 2022). Elaboración propia.

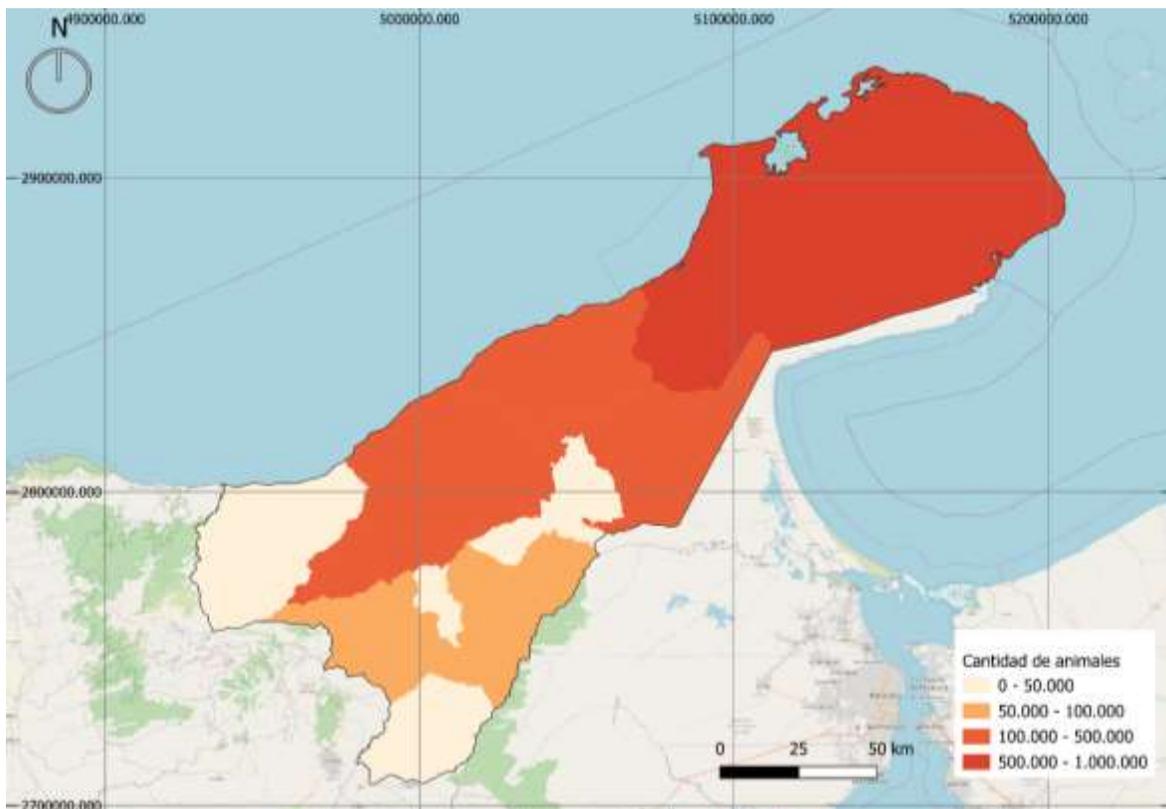


Figura 13-19. Distribución total de animales en La Guajira. Fuente:(UPRA & ICA, 2022). Elaboración propia.

13.3 Anexo C: Proyectos, demanda y cobertura energía eléctrica

Tabla 13-10. Número de proyectos de generación registrados vigentes semana 26 de 2023.

Rango	Fase 1	Fase 2	Total
10-20 MW	0	1	1
20-50 MW	4	1	5
50-100 MW	0	5	5
Mayor a 100 MW	9	4	13

Fuente: UPME, 2023. Elaboración propia.

Tabla 13-11. Demanda de electricidad por sectores medida en kWh. Año 2021.

Empresa	Total Residencial	Industrial	Comercial	Oficial	Otros
AIR-E S.A.S. E.S.P.	472'104.923,1	10'021.268	84'705.840	22'541.874	26'859.469
CARIBEMAR DE LA COSTA S.A.S. E.S.P.	122.737	1'242.730	797.386	1.243	1.221
DICELER S.A. E.S.P.	0	21.191	0	0	0
DISTRIBUIDORA Y COMERCIALIZADORA DE ENERGIA ELECTRICA S.A. E.S.P.	0	0	0	0	0
EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P.	0	109'256.591	0	37.556	0
ENEL COLOMBIA S.A. E.S.P.	0	2'979.447	1'843.861	118.664	0
ENERTOTAL S.A. E.S.P.	0	95.727	0	0	0
NEU ENERGY SAS ESP	0	0	0	0	0
PROFESIONALES EN ENERGÍA S.A. E.S.P.	0	0	385.885	1'936.592	0
QI ENERGY SAS ESP	9.172	421.676	0	0	0
RUITOQUE S.A. E.S.P.	0	618.013	480.972	0	0
SPECTRUM RENOVÁVEIS SAS ESP	0	0	0	0	0
VATIA S.A. E.S.P.	0	12'691.706	1'332.009	0	0
Total Consumo	472'236.832,1	137'348.349	89'545.953	24'635.929	26'860.690

Fuente: Superservicios, 2023. Elaboración propia.

Tabla 13-12. Listado de proyectos vigentes en diferentes fases, año 2023. Fuente: UPME, 2023. Elaboración propia.

Fecha Proyecto	Nombre Proyecto	Tipo	Recurso	Tecnología	Capacidad MW	Municipio	Entrada Operación
7/19/2021	Jouttalein Sas	Eólico	Viento	Costa Adentro	150	Uribia	7/1/2026
12/22/2021	Parque Neptuno	Eólico	Viento	Costa Adentro	150	San Juan Del Cesar	12/31/2026
12/22/2021	Parque Sirius	Eólico	Viento	Costa Adentro	150	San Juan Del Cesar	12/31/2025
5/2/2022	Tolokot	Eólico	Viento	Costa Adentro	200	Uribia	8/1/2027
6/4/2022	Owf Astrolabio	Eólico	Viento	Costa Afuera	825	Uribia	2/8/2032
6/16/2022	Owf Barlovento	Eólico	Viento	Costa Afuera	825	Uribia	2/8/2032
7/11/2022	Parque Fotovoltaico Wimke	Solar	Sol	Fotovoltaico	76	San Juan Del Cesar	12/31/2024
9/14/2022	Owf Barlovento I	Eólico	Viento	Costa Afuera	50	Uribia	12/31/2034
9/14/2022	Owf Barlovento li	Eólico	Viento	Costa Afuera	50	Uribia	12/31/2034
9/14/2022	Owf Barlovento lii	Eólico	Viento	Costa Afuera	50	Uribia	12/31/2034
9/14/2022	Owf Barlovento liv	Eólico	Viento	Costa Afuera	50	Uribia	12/31/2034
12/12/2022	Parque Motosira	Eólico	Viento	Costa Adentro	300	Uribia	12/1/2026
1/20/2023	Parque La Sabana	Eólico	Viento	Costa Adentro	250	Manaure	8/1/2027
1/31/2023	Planta Fotovoltaica Solar Guardientera - Pv	Solar	Sol	Fotovoltaico	181.25	El Molino	12/29/2025

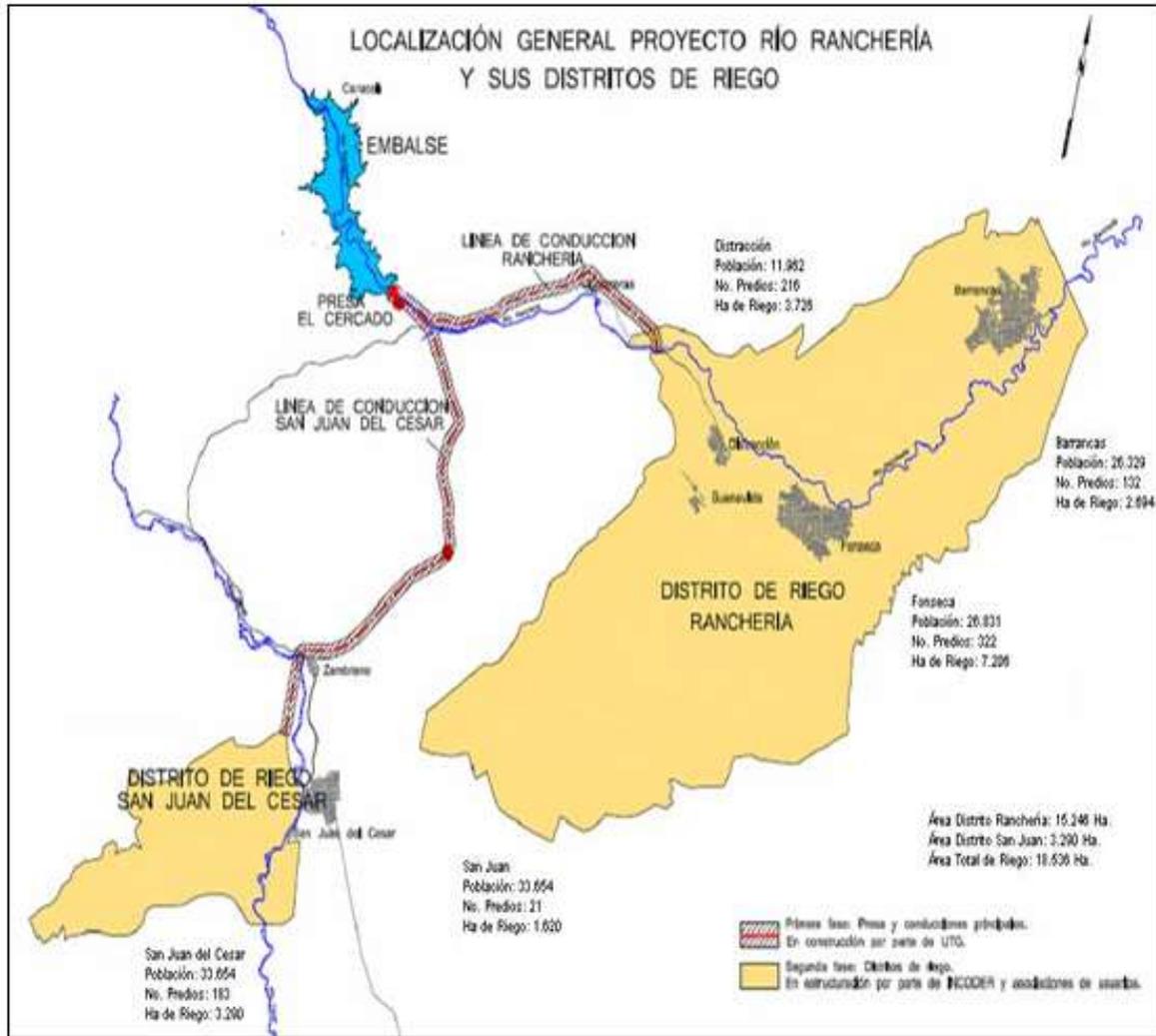
Fecha Proyecto	Nombre Proyecto	Tipo	Recurso	Tecnología	Capacidad MW	Municipio	Entrada Operación
3/8/2023	Granja Solar Chivo Mono I	Solar	Sol	Fotovoltaico	750	Albania	8/30/2025
4/11/2023	Parque Eólico El Ahumado	Eólico	Viento	Costa Adentro	50	Riohacha	12/31/2024
4/21/2023	Parque Jk1 (Antes Parque Eólico Casa Eléctrica)	Eólico	Viento	Costa Adentro	180	Uribia	10/22/2025
4/21/2023	Parque Jk3 (Antes Parque Eólico Irraipa)	Eólico	Viento	Costa Adentro	99	Uribia	10/22/2025
5/3/2023	Parque Jk2 (Antes Parque Eólico Apotolorru)	Eólico	Viento	Costa Adentro	75	Uribia	10/22/2025
5/9/2023	Parque Jk4 (Antes Parque Eólico Carrizal)	Eólico	Viento	Costa Adentro	195	Uribia	10/22/2025
6/16/2023	Leo Solar li	Solar	Sol	Fotovoltaico	80	San Juan Del Cesar	12/30/2026
6/16/2023	Leo Solar I	Solar	Sol	Fotovoltaico	19.9	San Juan Del Cesar	12/31/2026
6/27/2023	Parque Cerrito (Antes Andrea Jusayu)	Eólico	Viento	Costa Adentro	378	Uribia	12/30/2025

Tabla 13-13. Índice de cobertura de energía eléctrica ICEE. Año 2018.

Departamento	Total Usuarios	Total Viviendas	Total Viviendas sin servicio - VSS	ICEE Total
Amazonas	14.049	18.079	4.030	0,7771
Antioquia	2'217.333	2'241.048	23.715	0,9894
Arauca	70.384	76.418	6.034	0,921
Atlántico	565.722	571.507	5.785	0,9899
Bogotá D.C.	2'095.535	2'095.716	181	0,9999
Bolívar	466.830	491.740	24.910	0,9493
Boyacá	484.209	494.943	10.734	0,9783

Departamento	Total Usuarios	Total Viviendas	Total Viviendas sin servicio - VSS	ICEE Total
Caldas	303.121	303.466	345	0,9989
Caquetá	100.289	117.018	16.729	0,857
Casanare	131.746	139.969	8.223	0,9413
Cauca	386.995	419.270	32.275	0,923
Cesar	274.409	290.757	16.348	0,9438
Chocó	155.897	186.024	30.127	0,838
Córdoba	383.867	398.341	14.474	0,9637
Cundinamarca	952.176	959.376	7.200	0,9925
Arch. San Andrés Y Providencia	21.854	21.923	69	0,9969
Guaviare	18.619	24.629	6.010	0,756
Huila	355.641	368.214	12.573	0,9659
La Guajira	117.041	199.001	81.960	0,5881
Magdalena	287.753	305.719	17.966	0,9412
Meta	297.031	320.397	23.366	0,9271
Nariño	481.849	518.041	36.192	0,9301
Norte De Santander	432.869	450.197	17.328	0,9615
Putumayo	72.266	94.315	22.049	0,7662
Quindío	173.900	174.061	161	0,9991
Risaralda	300.342	300.454	112	0,9996
Guainía	7.843	11.404	3.561	0,6877
Santander	706.568	717.757	11.189	0,9844
Sucre	215.052	222.159	7.107	0,968
Tolima	452.684	465.226	12.542	0,973
Valle Del Cauca	1'253.313	1'281.150	27.837	0,9783
Vaupés	4.072	7.681	3.609	0,5301
Vichada	9.396	19.382	9.986	0,4848

Fuente: UPME, 2018.



Fuente: INCODER (hoy Liquidado)

Figura 2.1 Configuración general del proyecto multipropósito río Ranchería

Figura 13-20. Configuración general proyecto río Ranchería Fuente: INCODER

Tabla 13-14. Parámetros utilizados para calcular el potencial energético del sector agrícola.

Producto	Factor de residuo [decimal]	Humedad [decimal]	Poder calorífico [kJ/kg]	Factor disponibilidad [decimal]
Ahuyama (tallos y hojas)	0,4 ⁱ	0,1 ^j	9.001 ⁱ	0,4 ^k
Arroz (cáscara)	0,3 ^d	0,1 ^d	15.359 ^d	0,4 ^d
Arroz (paja)	2,2 ^d	0,8 ^d	14.170 ^d	0,0 ^d
Banano (fruta rechazada)	0,4 ^d	0,8 ^d	13.079 ^d	0,0 ^d
Banano (raquis)	1,0 ^d	0,9 ^d	11.549 ^d	0,0 ^d
Banano (tallo)	4,8 ^d	0,9 ^d	12.316 ^d	0,0 ^d
Cacao (cáscara)	1,5 ^b	0,8	11.700 ^g	0,7 ^e
Café (hoja)	0,2 ^d	0,1 ^d	15.464 ^d	0,3 ^d
Café (pulpa)	2,4 ^d	0,3 ^d	16.856 ^d	0,0 ^d

Producto	Factor de residuo [decimal]	Humedad [decimal]	Poder calorífico [kJ/kg]	Factor disponibilidad [decimal]
Café (tallo)	3,2 ^d	0,2 ^d	19.046 ^d	0,0 ^d
Frijol (tallos y hojas)	1,3 ^k	0,1 ^l	14.165 ^k	0,4 ^k
Maíz (hoja)	0,3 ^d	0,1 ^d	14.845 ^d	0,0 ^d
Maíz (mazorca)	0,2 ^d	0,2 ^d	18.030 ^d	0,0 ^d
Maíz (rastrajo)	2,6 ^d	0,2 ^d	14.487 ^d	0,0 ^d
Palma de aceite (cuesco)	0,1 ^d	0,1 ^d	18.251 ^d	0,6 ^d
Palma de aceite (fibra)	0,1 ^d	0,4 ^d	15.914 ^d	0,1 ^d
Palma de aceite (raquis)	0,3 ^d	0,6 ^d	17.663 ^d	0,8 ^d
Plátano (fruto rechazado)	0,4 ^d	0,8 ^d	13.079 ^d	0,0 ^d
Plátano (raquis)	1,0 ^d	0,9 ^d	11.547 ^d	0,0 ^d
Plátano (tallo)	4,8 ^d	0,9 ^d	12.316 ^d	0,0 ^d
Yuca (afrecho)	0,1 ^b	0,9 ^a	15.262 ^f	0,2 ^c

Fuente: a: Brieva Avilez et al., 2020; b: FAO, 2014; c: Forster-Carneiro et al., 2013; d: Guio-Pérez et al., 2016; e: Montenegro Orozco et al., 2016; f: Muñoz et al., 2013; g: Villavicencio et al., 2018; h: UPRA, 2022; i: Quintero et al., 2017; j: Omimakinde et al., 2018; k: Buriticá et al., 2020; l: Dionizio et al., 2019. Elaboración propia

Tabla 13-15. Parámetros usados para el cálculo del potencial energético del sector pecuario. Elaboración propia.

Especie	Tasa de producción de estiércol por cabeza [kg/cabeza-año]	Contenido de humedad [decimal]	Poder calorífico inferior [kJ/kg]	Factor disponibilidad [decimal]
Caprinos	172,5 ^a	0,1 ^d	13.058,3 ^j	0,4 ^{l, m}
Ovinos	912,5 ^b	0,7 ^e	13.058,3 ^j	0,4 ^{l, m}
Bovinos	7.989,9 ^c	0,8 ^f	18.895,0 ^k	0,5 ^f
Aves	14,6 ^c	0,3 ^g	14.798,8 ^j	0,3 ⁿ
Porcinos	463,6 ^c	0,9 ^h	14.790,0 ^h	0,8 ^m
Equinos	4.562,5 ^b	0,8 ⁱ	19.100 ^k	0,5 ^b
Búfalos	10741,95 ^c	0,8 ^f	19.600 ^k	0,5 ^b

Fuente: a: Ramírez, 2017; b: Khan et al., 2021; c: FAO, 2014; d: Shamsul et al., 2017; e: Amante-Orozco et al., 2019; f: Bernal Calderón & Orozco Aguirre, 2019; g: Dede & Ozer, 2018; h: Daojun et al., 2014; i: Da Lio et al., 2021; j: Altan et al., 2022; k: Tsai & Liu, 2016; l: Ramos-Suárez et al., 2019; m: Gabisa & Gheewala, 2018; n: Guio-Pérez et al., 2016.