

**BIOECONOMÍA REGIONAL A LA LUZ DEL RÉGIMEN AMBIENTAL
COLOMBIANO: EL CASO DE NARIÑO Y LAS INDUSTRIAS SENSIBLES**

JUAN ALEJANDRO GUERRERO CUPACÁN

**UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA
FACULTAD DE DERECHO
BOGOTÁ D.C.
2022**

**BIOECONOMÍA REGIONAL A LA LUZ DEL RÉGIMEN AMBIENTAL
COLOMBIANO: EL CASO DE NARIÑO Y LAS INDUSTRIAS SENSIBLES**

JUAN ALEJANDRO GUERRERO CUPACÁN

**Tesis para optar por el título de magister en derecho con énfasis derecho de los
recursos naturales.**

**Director.
LUIS FELIPE GUZMÁN JIMÉNEZ**

**UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA
FACULTAD DE DERECHO
BOGOTÁ D.C.
2022**

UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA

Tesis para optar por el título de Magíster en Derecho con énfasis en Derecho de los Recursos Naturales.

DEPARTAMENTO DE DERECHO DEL MEDIO AMBIENTE
FACULTAD DE DERECHO

Rector: Dr. Hernando Parra Nieto.

Secretaria general: Dra. Martha Hinestroza Rey.

Directora Departamento de
Derecho del Medio Ambiente: Dra. María del Pilar García Pachón.

Presidente de Tesis: Dr.

Director de Tesis: Dr. Luis Felipe Guzmán Jiménez

Examinadores: Dr. Mauricio Mira Pontón

Dedicatoria:

A mi familia

Agradecimientos:

Expreso mi gratitud a:

Mi familia por la incondicionalidad.

A la gobernación de Nariño y la Fundación CEIBA, y al proyecto de “fortalecimiento de capacidades regionales en investigación, desarrollo tecnológico e innovación en el departamento de Nariño”.

Al departamento de Derecho del Medio Ambiente de la Universidad Externado de Colombia y compañeros de Maestría. A Jessica, Angélica, Viviana

Al Doctor Luis Felipe Guzmán

Al Doctor Mauricio Mira Pontón

Al ingeniero José Francisco Chaves y la oficina de negocios verdes de Corponariño

A María Clemencia Castellanos y el Instituto Global de Crecimiento Verde (GGGI)

Al Doctor Mauricio Cárdenas y la Cámara Verde de Comercio de Colombia

A Ilich Ruiz Reynel

Al ingeniero Alejandro Reyes y la Mesa Departamental de Cambio Climático de Nariño

A la Cámara de Comercio de Pasto

A la Doctora María Elena Solarte y el Grupo de Investigación en Biología de Páramos y Ecosistemas Andinos de la Universidad de Nariño

A quienes en múltiples formas de diálogo y escenarios contribuyeron en la reflexión continua que fortaleció esta investigación

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	18
Capítulo uno	
I. MARCO NORMATIVO E INSTITUCIONAL AMBIENTAL PARA LA BIOECONOMÍA	22
A. ELEMENTOS BÁSICOS ENTORNO A LA BIOECONOMÍA.	22
1. <i>Origen y revisión conceptual de la bioeconomía</i>	22
2. <i>Referentes regionales</i>	25
a. La Bioeconomía en la Unión Europea como modelo avanzado de transición económica y sostenibilidad.....	26
b. La Bioeconomía en América Latina: un modelo en evolución.....	27
B. EL ACCESO A LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES EN COLOMBIA.....	29
1. <i>Marco normativo y de política ambiental</i>	30
a. Elementos internacionales de cumplimiento nacional	31
i. Ley 165 de 1994	31
ii. Decisión Andina 391 de 1996	32
b. Elementos constitucionales a partir de la Constitución de 1991	33
c. Elementos legales a partir de los pilares del Derecho Ambiental Colombiano	39
iii. Ley 23 de 1973	39
iv. Decreto Ley 2811 de 1974.....	40
v. Ley 9 de 1979	44
vi. Ley 99 de 1993	44
vii. Ley 1333 de 2009	47
d. Elementos reglamentarios	48
i. Decreto Único Reglamentario 1076 del 2015	48
e. Sobre los derechos de acceso y uso: permiso, autorización, concesión, asociación y licencia ambiental.	55
f. Elementos de política pública	64
i. Programa Nacional de Biotecnología y Política Nacional de Biodiversidad 1991-1996	65
ii. Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible 2010.....	66
iii. Política para el Desarrollo Comercial de la Biotecnología a partir del Uso Sostenible de la Biodiversidad” (CONPES 3697) 2011	66
iv. Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE) 2012	67
v. Plan Nacional de Negocios Verdes (PNNV) 2014.....	69
vi. Proyecto Colombia-Bio 2016	72
vii. Política Nacional de Crecimiento Verde (CONPES 3934) 2018	74
viii. Misión Internacional de Sabios - Misión de Bioeconomía 2019 - 202075	
ix. Evaluación Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (ENBSE) 2021	77

x.	Política para la reactivación, la repotenciación y el crecimiento sostenible e incluyente: nuevo compromiso por el futuro de Colombia (CONPES 4023) 2021	80
xi.	Planes Nacionales de Desarrollo	81
xii.	Otras políticas sectoriales relacionadas	83
2.	<i>Marco institucional ambiental y autoridades competentes</i>	84
a.	Sectores a nivel central. Ministerios como entes rectores de política pública 84	
i.	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS)	84
ii.	Ministerios por fuera del SINA: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTeI), Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MCoIT), Ministerio del Trabajo (MinTrabajo).....	85
b.	Unidades Administrativas Especiales: Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) y Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNNC)...	90
c.	Sector descentralizado por servicios de los sectores competentes en materia de bioeconomía – Los Institutos de Investigación Científica.....	91
C.	EL ACCESO A LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES EN NARIÑO. UNA MIRADA AL PLANO REGIONAL Y LOCAL.....	94
1.	<i>Elementos normativos</i>	96
a.	Ordenanzas departamentales sobre el sector ambiente	96
2.	<i>Elementos de política pública</i>	99
a.	Plan de Acción en Biodiversidad de Nariño 2006-2030.....	99
b.	Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR 2016-2036	100
c.	Plan Decenal Departamental de Educación Ambiental (PDDEA) 2021-2030 100	
d.	Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial Mi Nariño Actúa por el Clima (PIGCCT)	101
e.	Plan de Desarrollo Departamental (PDD) 2020-2023.....	102
f.	Programa Regional de Negocios Verdes (PRNV)	102
g.	Política y estrategias para el desarrollo agropecuario del departamento de Nariño (CONPES 3811) 2014	103
h.	Plan Estratégico de Turismo de Naturaleza de Nariño 2019	104
i.	Plan Estratégico de Economía Forestal Sostenible de Nariño (PEEFS) 2021 105	
j.	Plan Departamental de Negocios Verdes de Nariño (PDNV) 2021.....	106
3.	<i>Marco institucional y autoridades competentes</i>	106
a.	Autoridades ambientales	106
i.	Corporación Autónoma Regional de Nariño (Corponariño)	106
ii.	Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible (SADS) – Gobernación de Nariño	107

Capítulo dos

II. EL AVANCE DE LA BIOECONOMÍA EN NARIÑO 111

A.	REFLEJO LOCAL DEL CONTEXTO INTERREGIONAL: LA CAN, LA CAF, EL BID Y EL BANCO MUNDIAL	111
B.	BIOECONOMÍA PASADA, ACTUAL Y FUTURA EN NARIÑO.....	116

1.	<i>Economía tradicional basada en los recursos naturales renovables</i>	116
2.	<i>Las industrias sensibles de Nariño</i>	118
3.	<i>El potencial de crecimiento verde de Nariño</i>	119
C.	VENTAJAS Y RETOS DE LOS SECTORES DEPARTAMENTALES PARA LA BIOECONOMÍA	127
1.	<i>Sector ambiental</i>	131
2.	<i>Sector de economía y emprendimiento</i>	134
3.	<i>Sector de ciencia, tecnología e innovación</i>	138
Capítulo tres		
III. COOPERACIÓN INTERSECTORIAL PARA LA BIOECONOMÍA EN NARIÑO		144
A.	PRINCIPIOS DE LA FUNCIÓN PÚBLICA EN COLOMBIA	145
B.	BIOECONOMÍA INTERSECTORIAL EN NARIÑO	147
1.	<i>Interoperabilidad ambiental y hacia los sectores</i>	147
2.	<i>Experiencia y percepción sectorial pública y privada para la bioeconomía en Nariño</i>	159
Capítulo cuatro		
IV. PROPUESTA DE BIOECONOMÍA COMO ESTRATEGIA DE DESARROLLO TERRITORIAL SOSTENIBLE EN NARIÑO		191
A.	BIOECONOMÍA A LA LUZ DE LA INSTITUCIONALIDAD Y REGULACIÓN AMBIENTAL PARA NARIÑO	192
1.	<i>Propuesta conceptual de bioeconomía para Nariño</i>	192
2.	<i>Ruta integral institucional y regulatoria ambiental</i>	195
3.	<i>Ruta integral intersectorial para la bioeconomía: las industrias sensibles de Nariño</i>	203
4.	<i>La complejidad de la acción conjunta: hacia la consolidación de la bioeconomía territorial y la reactivación económica sostenible</i>	209
B.	REFLEXIONES CONCEPTUALES FINALES: LA BIOECONOMÍA EN NARIÑO COMO PROPUESTA DE DESARROLLO ECONÓMICO LOCAL SOSTENIBLE	217
1.	<i>¿Por dónde iniciar?: Economía ecológica, desarrollo sostenible, recursos naturales, capital natural y buen vivir</i>	217
2.	<i>Visión futura de bioeconomía territorial: referentes para la glocalización.</i>	223
a.	Referencias globales del avance bioeconómico: la bioeconomía disruptiva	223
b.	Bioeconomía, crecimiento verde y paz territorial	228
V.	CONCLUSIONES	232
VI.	RECOMENDACIONES	235
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	237
VIII.	ANEXOS.	251

Índice de Figuras

Figura 1. Políticas y estrategias sobre bioeconomía en el mundo	26
Figura 2. Red comparativa de Indicadores de crecimiento verde para el departamento de Nariño.	123
Figura 3. Negocios verdes del departamento de Nariño.....	125
Figura 4. Inversión presupuestal por sectores en Colombia en los últimos 10 años ...	129
Figura 5. Matriz DOFA (resumida) para la bioeconomía en el departamento de Nariño	130
Figura 6. Vigencias departamentales para sectores de la bioeconomía en los últimos 10 años.	133
Figura 7. Presupuesto del sector ambiental en Colombia durante los últimos 10 años	133
Figura 8. PIB de Nariño por actividad. Promedio 2018-2019-2020	134
Figura 9. Presupuesto del sector agrícola y desarrollo rural, y Comercio, Industria y Turismo en Colombia durante los últimos 10 años.	137
Figura 10. Serie histórica del Índice Departamental de Innovación (IDI).	138
Figura 11. Niveles históricos del escalafón de competitividad de Nariño 2000-2017.	140
Figura 12. Escalafón de competitividad de Nariño 2019	141
Figura 13. Niveles históricos del IDC para el periodo 2018-2020.....	141
Figura 14. Presupuesto del sector de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia durante los últimos 10 años.	142
Figura 15. Diagrama de potencialidades y limitaciones en la interoperabilidad de la institucionalidad ambiental en Nariño	152
Figura 16. Diagrama de potencialidades y limitaciones en la interoperabilidad de la institucionalidad ambiental con otros sectores de la bioeconomía en Nariño	153
Figura 17. Diagrama de cuerdas para ejemplos de la intersectorialidad con el sector ambiental en Colombia y Nariño. En amarillo se resaltan los sectores principales de la bioeconomía. Fuente: Elaboración propia.	157
Figura 18. Caracterización poblacional de la encuesta preliminar de mapeo de actores relacionados con la bioeconomía en Nariño.....	160
Figura 19. Composición por sector y tipo de entidad de actores relacionados con la Bioeconomía en Nariño	162
Figura 20. Alcance territorial de los actores relacionados con la bioeconomía en Nariño	164
Figura 21. Conocimiento, percepción y adopción de la bioeconomía en Nariño.....	165
Figura 22. Adopción y adaptación de la bioeconomía en diferentes sectores y entidades del departamento de Nariño.....	170
Figura 23. Línea de tiempo sobre avances para la bioeconomía	173
Figura 24. Articulación para la bioeconomía en Nariño	180
Figura 25. Formas de cooperación interinstitucional e intersectorial para la bioeconomía en Nariño.....	181
Figura 26. Percepción sobre el marco regulatorio ambiental para la bioeconomía en Nariño	183
Figura 27. Sectores de la economía priorizados y relacionados con la bioeconomía para el departamento de Nariño.....	189
Figura 28. Ruta de articulación de la regulación ambiental para la bioeconomía en Colombia y Nariño.	201

Figura 29. Ruta de articulación institucional ambiental para la bioeconomía en Colombia y Nariño	202
Figura 30. Articulación de sectores priorizados por la EPCV y las encuestas de investigación para la bioeconomía, con las industrias sensibles de Nariño	204
Figura 31. Ruta intersectorial para la bioeconomía en Nariño	205

Índice de tablas

Tabla 1. Permisos y autorizaciones ambientales en Colombia.....	56
Tabla 2. Obras y actividades que requieren licencia ambiental y autoridades competentes para expedirla según el Decreto 2041 de 2014.....	61
Tabla 3. Paralelo entre los sectores priorizados en Bioeconomía y la clasificación de Negocios Verdes.....	70
Tabla 4. Ordenanzas departamentales relacionadas con bioeconomía y competitividad en Nariño	97
Tabla 5. Negocios verdes en categorías de bioeconomía en Colombia y Nariño.....	126
Tabla 6. Representación por sector y tipo de entidad de actores relacionados con la bioeconomía en Nariño.....	163
Tabla 7. Conceptos de bioeconomía según el sector y tipo de entidad indicados por los encuestados	166
Tabla 8. Visiones de la bioeconomía y visión para Nariño	193
Tabla 9. Regionalización del concepto de bioeconomía en Colombia y Nariño.....	194

Índice de anexos

Anexo 1. Modelo de encuestas utilizados para entrevistas.	251
Anexo 2. Secretarías y/o dependencias adscritas a las alcaldías municipales del departamento de Nariño relacionadas con el impulso de la bioeconomía.....	257
Anexo 3. Número de actividades económicas por código de clasificación internacional industrial uniforme (CIIU) registradas en la Cámara de Comercio de Pasto, relacionadas con sectores afines a la bioeconomía y aprovechamiento de recursos naturales renovables.....	259
Anexo 4. Matriz DOFA para la bioeconomía en Nariño.	262

Siglas y Acrónimos

ADCIN	Agenda Departamental de Competitividad e Innovación de Nariño
ADR	Agencia de Desarrollo Rural
Agrosavia	Corporación colombiana de investigación agropecuaria
ALCUE-KBBE	Bioeconomía basada en el bioconocimiento en América Latina en Asociación con Europa
ALCUE-NET	Red de investigación e innovación de América Latina, el Caribe y la Unión Europea
ANLA	Autoridad Nacional de Licencias Ambientales
ANT	Agencia Nacional de Tierras
ART	Agencia de Renovación del Territorio
AUNAP	Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
BPA	Buenas prácticas agrícolas
BPA	Buenas Prácticas Agrícolas
CAAAM	Comité Andino de Autoridades Ambientales
CAF	Corporación Andina de Fomento/Banco de Desarrollo de América Latina
CAN	Comunidad Andina de Naciones
CAR	Corporación Autónoma Regional
CCVRNN	Comité de Control y Vigilancia de los Recursos Naturales de Nariño
CDB	Convenio sobre la Diversidad Biológica
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CGR	Contraloría General de la República
CICOD	Comisión Intersectorial para el Control de la Deforestación y la Gestión Integral para la Protección de Bosques Naturales
CIDCB	Comisión Intersectorial para el Desarrollo Comercial de la Biotecnología a partir del uso Sostenible de la Biodiversidad
CIDEA	Comité Técnico Interinstitucional de Educación Ambiental de Nariño
CIF	Certificado de Incentivo Forestal
CISNA	Centro de Innovación Social de Nariño
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre

CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CNA	Consejo Nacional Ambiental
CNRN	Código Nacional de Recursos Naturales y del Medio Ambiente
CODECTI	Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación
CONPES	Consejo Nacional de Política Económica y Social
COP	Conferencia de las Partes
CORPONARIÑO	Corporación Autónoma Regional de Nariño
COVID-19	Coronavirus Disease 19
CPACA	Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo
CRCIN	Comisión Regional de Competitividad e Innovación de Nariño
CTAPNA	Consejo Técnico Asesor de Política y Normatividad Ambiental
CTeI	Ciencia, Tecnología e Innovación
DAA	Diagnóstico Ambiental de Alternativas
DNP	Departamento Nacional de Planeación
DUR	Decreto Único Reglamentario
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
EMAS	Empresa Metropolitana de Aseo
Empopasto	Empresa de Obras Sanitarias de Pasto
ENBSE	Evaluación Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
EOT	Esquema de Ordenamiento Territorial
EPCV	Evaluación del Potencial de Crecimiento Verde
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FFMM	Fuerzas Militares
FNCER	Fuentes No Convencionales de Energía Renovable
FOMIN	Fondo Multilateral de Inversiones
FONAM	Fondo Nacional Ambiental
GBC	<i>German Bioeconomy Council</i>
GBS	Global Bioeconomy Summit
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GGGI	Instituto Global para el Crecimiento Verde - Global Green Growth Institute
GIRH	Gestión Integrada de los Recursos Hídricos
ha	hectáreas
I+D+i	Investigación, Desarrollo e Innovación

IAvH	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario
IDC	Índice Departamental de Competitividad
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
IDI	Índice Departamental de Innovación
IEDI	Índice de Evaluación de Desempeño Institucional
IIAP	Instituto de investigaciones Ambientales del Pacífico John von Neumann
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
INCODER	Instituto Colombiano de Desarrollo Rural
INDERENA	Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente
INGEOMINAS	Instituto Colombiano de Geología y Minería
INVEMAR	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés
ISC	Industria Sensible Convencional
ISE	Industria Sensible Emergente
LOFL	Libro de Operaciones Forestales En Línea
LOOT	Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial
MADR	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MAVDT	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
MCoIT	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
MCTeI	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación
MEC	Marco Estratégico Corporativo
MinTrabajo	Ministerio del Trabajo
MW	Megavatio
OBIO	Observatorio Nacional de Biocomercio
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
ODM	Objetivos del Milenio
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OMG	Organismo Modificado Genéticamente
ONG	Organización No Gubernamental
OVM	Organismo Vivo Modificado
PAB	Plan de Acción en Biodiversidad

PBOT	Plan Básico de Ordenamiento Territorial
PDD	Plan de Desarrollo Departamental
PDDEA	Plan Decenal Departamental de Educación Ambiental
PDET	Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial
PDM	Plan de Desarrollo Municipal
PDNV	Plan Departamental de Negocios Verdes
PEDCTI	Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación
PEEFS	Plan Estratégico de Economía Forestal Sostenible de Nariño
PGAR	Plan de Gestión Ambiental Regional
PGN	Procuraduría General de la Nación
PIB	Producto Interno Bruto
PICIA	Plan Institucional Cuatrienal de Investigación Ambiental
PIGCCT	Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial
PMA	Plan de Manejo Ambiental
PNBS	Programa Nacional de Biocomercio Sostenible
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNGIBSE	Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos
PNNC	Parques Nacionales Naturales de Colombia
PNNV	Plan Nacional de Negocios Verdes
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PolNal	Policía Nacional de Colombia
POMCH	Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas
POMIUAC	Plan de Ordenación y Manejo Integrado de las Unidades Ambientales Costeras
POT	Plan de Ordenamiento Territorial
PRNV	Plan Regional de Negocios Verdes
PSA	Pago por Servicios Ambientales
PTAC	Plan Territorial de Adaptación Climática
PTAR	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
PUEAA	Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua
PVD	Puntos Vive Digital

RNJA	Red Nacional de Jóvenes de Ambiente
RNSC	Reserva Natural de la Sociedad Civil
RRGG	Recursos Genéticos
RUA	Registro Único Ambiental
RUIA	Registro Único de Infractores Ambientales
SAC	Sello Ambiental Colombiano
SADS	Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible
SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje
SGA	Sistema de Gestión Ambiental
SGR	Sistema General de Regalías
SIAC	Sistema de Información Ambiental de Colombia
SiB	Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia
SIC	Superintendencia de Industria y Comercio
SIDAP	Sistema Departamental de Áreas Protegidas
SIDECTI	Sistema Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación
SIGAM	Sistema de Gestión Ambiental Municipal
SINA	Sistema Nacional Ambiental
SINAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
SINCHI	Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas
SPNN	Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia
SPNNC	Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia
SUNL	Salvoconducto Único Nacional en Línea
TIC	Tecnologías de la Información y Comunicación
UACT	Unidad Administrativa para la Consolidación Territorial
UAESPNNC	Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia
UCC	Universidad Cooperativa de Colombia
UE	Unión Europea
UMATA	Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria
UNAD	Universidad Nacional Abierta y a Distancia
UPRA	Unidad de Planificación de Tierras, Adecuación de Tierras y Usos Agropecuarios
VITAL	Ventanilla Integral de Trámites Ambientales
ZNI	Zonas No Interconectadas

INTRODUCCIÓN

La mayoría de ocasiones en las que se aborda la sostenibilidad como vía de armonización del desarrollo y la conservación ambiental se ignora el reto que sostiene el abordar iniciativas enfocadas en este objetivo; el intento por equilibrar la necesidad de aprovechar un recurso sin acabarlo. Lo es más cuando las herramientas que regulan y/o guían el alcance de dichos objetivos no facilitan tal estabilización o aun no existen. Actualmente, a nivel global coinciden dos grandes preocupaciones, que funcionan a su vez como retos y oportunidades, frente al desarrollo económico y el cuidado de los recursos naturales considerados como fuente de insumo para la producción industrial. La primera de ellas se sostiene en el cambio del sistema económico reconvirtiendo los medios como se obtiene, procesa y producen bienes y servicios, enmarcada en la segunda de ellas, sostenida en términos generales, en ser conscientes y amigables con el medio ambiente. Así, los diferentes sectores que participan en una sociedad (economía, ciencia, salud, cultura, etc.), donde las comunidades toman acción cada vez más representativa, encuentran retos o límites para tomar parte de estrategias conducentes a operar de manera colaborativa y, por consiguiente, influyen negativamente en el fomento de la innovación, emprendimiento y cambio.

Uno de los grandes y más recientes campos donde confluyen las estrategias para coordinar esfuerzos en desarrollo y conservación y uso sostenible de los recursos naturales es la bioeconomía, según la cual, los bienes y servicios pueden prestarse siendo conscientes del problema ambiental mundial, incorporándolo a las practicas industriales, fomentando e incidiendo sobre sectores con los cuales puede trabajar conjuntamente como la tecnología, ciencia, innovación, economía y sobre fenómenos relacionados como la pobreza y el desempleo. Así, las agendas de gobierno a nivel mundial han enfocado parte de su trabajo en el desarrollo e implementación de planes, políticas y estrategias en crecimiento e innovación verde, que fomentan la participación integral en todas las escalas geopolíticas, para el desarrollo sostenible de sus naciones, regiones y localidades. Sin embargo, los retos confluyen en la desarticulación institucional y la dispersa y compleja normatividad a la mirada de la sociedad que finalmente es quien basa sus acciones en ella. Esta dispersión limita el desarrollo de la bioeconomía y el potencial desde las industrias departamentales, reconocidas como industrias sensibles, con el ánimo de reforzar la inversión en las mismas, puesto que la normatividad, aunque existente, aun puede dificultar la transición, dado que la bioeconomía es intersectorial.

Por lo tanto, en este trabajo se propone hacer el primer acercamiento particular sobre bioeconomía desde el régimen ambiental colombiano, sus normas e instituciones, para la regionalización de la misma, tomando como caso de estudio el departamento de Nariño y su visión de desarrollo según la vocación-región propuesta por Reynel (2010). Para ello se abordó el estudio desde ¿Cómo puede potenciarse el desarrollo de la bioeconomía, a través de las industrias sensibles, en Nariño, desde la institucionalidad y la ley ambiental? para proponer la primera ruta interoperable para la bioeconomía desde dichos aspectos en Nariño. Además, el desarrollo de tal cuestionamiento permitió abordar cuatro aspectos específicos: i) diagnosticar el estado de la regulación ambiental, desde la institucionalidad departamental, relacionada con el aprovechamiento de los recursos naturales con fines económicos, crecimiento verde y bioeconomía; ii) analizar, desde la ley, la interoperabilidad entre las instituciones departamentales relacionadas con medio ambiente, emprendimiento e industria y comercio; iii) identificar focos de atención prioritaria para la optimización de actividades interinstitucionalmente e intersectorialmente y iv) proponer una ruta integral de operación entre instituciones y sectores departamentales que potencien la bioeconomía.

Estos objetivos parten del entendido que para potenciar la bioeconomía, existe un marco institucional y normativo ambiental, en Colombia y en Nariño, que permiten regular el aprovechamiento de los recursos naturales desde diferentes aspectos y sectores como el económico. Su interoperabilidad permite dar claridad, priorizar y hacer eficiente el proceso de articulación con las industrias sensibles del departamento. Esto, finalmente permite crear una ruta que potencialice la bioeconomía del departamento de Nariño, dando facilidades a las industrias sensibles departamentales como la agroindustria, el turismo, el medioambiente, entre otras, desde el aprovechamiento de los recursos naturales hasta la disposición y reaprovechamiento de los residuos.

Para lograr el diagnóstico, los análisis conjuntos y la propuesta final de rutas se utilizó metodologías como la triangulación y el establecimiento de cadenas de evidencia en la obtención de datos, y el establecimiento de patrones, construcción de explicaciones y análisis temporales, para el análisis de los datos. Se consultaron documentos técnicos, de política, normas, bases de datos, científicos, gubernamentales y afines de interés para la compilación de información secundaria. Así mismo, se rescató información producto de eventos como reuniones, simposios, foros, conversatorios y similares con autoridades locales y de interés para los objetivos de la investigación. Adicionalmente, para la

obtención de información primaria, corroborar o ampliar datos y contribuir a la construcción de la investigación se llevaron a cabo encuestas para actores relevantes, reuniones particulares y se dirigieron derechos de petición.

Aunque este estudio recoge información amplia de interés para aproximarse a la bioeconomía desde el régimen ambiental nacional y local y como alternativa de desarrollo de Nariño, en algunos casos no fue posible contar con participación, información o respuesta de entidades y/o actores que pueden tener un rol significativo. En la mayoría de casos fueron exploradas diferentes fuentes y opciones de comunicación y obtención de información, sin embargo, se mantienen algunos vacíos desde dichos agentes. Adicionalmente, dada la amplia y compleja naturaleza de la regulación e instituciones ambientales en Colombia, que finalmente repercuten en Nariño, este primer análisis y compilación de tal tipo de información no es exhaustivo y profundo en diferentes temas que requerirían un estudio particular más amplio. Este es el caso, por ejemplo, del rol de la propiedad de la tierra en Colombia y su influencia en la regionalización de la bioeconomía en departamentos como Nariño. Aun así, esta investigación avanza conectando los diferentes aspectos a tener en cuenta para tal apuesta de desarrollo desde el sector ambiental. Con ello, no solo se aproxima y es inédita en contribuir a la adopción y adaptación del concepto en la región, si no también sirve como insumo para posteriores análisis y reflexiones desde las condiciones de Nariño para regionalizar la bioeconomía, atendiendo al interés nacional de desarrollo sostenible.

Lo anterior se refleja en cuatro capítulos de este documento así: en el primer capítulo, se parte con el diagnóstico de la institucionalidad y ley ambiental, como eje central de la regulación con iniciativas relacionadas con la naturaleza. Se hace una breve revisión conceptual e indican algunos referentes globales de la bioeconomía. El capítulo describe los elementos internacionales, nacionales y locales de las normas e instituciones ambientales relacionadas con la bioeconomía. Así mismo, algunas políticas y entidades relacionadas relevantes a tener en cuenta.

El segundo capítulo trae a colación un contexto regional de las condiciones para la bioeconomía departamental. Así, parte con una aproximación a los avances y reflejos locales desde la acción global y regional en el tema. También se indica el avance de la bioeconomía en Nariño entendida desde el aprovechamiento tradicional de los recursos naturales renovables, las industrias sensibles como vocación-región y el potencial de crecimiento verde de Nariño. Con ello se exponen algunas ventajas y retos de los sectores

principales relacionados con la bioeconomía desde el concepto adoptado por la Política de Crecimiento Verde de Colombia.

El tercer capítulo aborda la cooperación intersectorial para la bioeconomía en Nariño. Para ello puntualiza algunos aspectos de la función pública en Colombia, el avance de la interoperabilidad en el sector ambiental y un diagnóstico preliminar desde la percepción local sobre bioeconomía. Igualmente se analiza la información para proponer estrategias de trabajo coordinado interinstitucional e intersectorial de manera que se optimice el tiempo y los recursos.

En el cuarto capítulo se conjuga finalmente la información preliminar y primaria para proponer tres cosas en particular: primero, un concepto de bioeconomía acorde al contexto departamental de Nariño. Segundo, una ruta integral institucional y regulatoria ambiental para la bioeconomía. Tercero, una ruta intersectorial para la bioeconomía desde las industrias sensibles de Nariño y otros sectores relevantes de acuerdo a la percepción local y la dinámica económica del departamento. Con ello, también se reflexiona sobre la complejidad de la acción conjunta y algunos puntos clave a tener en cuenta junto a las propuestas hechas. Así, el capítulo finaliza con un acercamiento al análisis de la bioeconomía como propuesta de desarrollo económico local sostenible y la visión futura de la bioeconomía territorial tomando como referencia algunos avances y tendencias globales en el tema.

En estos cuatro capítulos se presenta la primera aproximación para orientar la bioeconomía departamental desde la ley y la institucionalidad ambiental. No obstante, y como se recomienda al final, es necesario continuar con el estudio de otros sectores que se mencionan puntualmente en algunos apartes del texto por la afinidad, pero no se ahonda en ellos. La CTeI, el comercio, el emprendimiento, la tierra y otros elementos de discusión que también llaman la atención en los indicadores de competitividad e innovación del departamento aún deben ser discutidos de manera particular y amplia para complementar la investigación.

Capítulo uno

I. Marco normativo e institucional ambiental para la bioeconomía

A. Elementos básicos entorno a la bioeconomía.

1. Origen y revisión conceptual de la bioeconomía

Es necesario precisar, brevemente, el origen y evolución del concepto de bioeconomía. Esto debido al alcance y percepción del mismo dependiendo del nivel geográfico en el que se trate. Inicialmente, y casi a la par de la bioeconomía, se difundieron diferentes conceptos que pretendían abordar la relación entre la economía y el medio ambiente y sus elementos. Es así como, la agenda política mundial, por ejemplo, comenzó a adoptar términos como economía verde (1989), crecimiento verde (2005), negocios verdes (década 90s) y la bioeconomía. Algunos de ellos tuvieron una consolidación más temprana que otros en la agenda global, independientemente del momento de origen. Así, se considera que la bioeconomía junto a los negocios verdes están enmarcados en un concepto más amplio dentro del crecimiento verde, este último como la evolución o un concepto posterior al de economía verde (Marín & Bustamante Zamudio, 2018).

Históricamente, se remite el origen del concepto de bioeconomía al año 1971 con la publicación de *The Entropy Law and the Economic Process* por Nicholas Georgescu-Roegen, considerado el padre de la bioeconomía (Georgescu-Roegen, 1971; Jaramillo Mejía et al., 2013). La obra en mención acercaba el análisis de las leyes naturales a las teorías económicas. Sin embargo, en un sentido más amplio y profundo, estas reflexiones sobre la naturaleza-economía no eran ajenas en décadas y siglos anteriores. En ese mismo año Tullock (1971) escribía sobre la interrelación entre la economía y las ciencias biológicas ayudándose de observaciones en el comportamiento animal de aves sobre la obtención del recurso alimenticio. Así, indicaba que era posible usar segmentos de la teoría económica para explicar fenómenos biológicos. Incluso, este mismo autor, durante sus reflexiones sobre la historia de la bioeconomía aporta interesante información desde el trabajo de Darwin y Wallace, indicando cómo la evolución de las especies acercó la biología a la economía (Tullock, 1999; Witt, 1999). Igualmente, repasa el trabajo de Malthus, Marx, Engels y Keynes, explicando que tanto la biología como la economía, en principio, eran muy distantes y presentaban dificultades políticas entre sí.

En un trabajo más extenso y reciente sobre bioeconomía se ha postulado que hasta aproximadamente el año 1780 (previo a la revolución industrial) todas las sociedades funcionaban como bio economías (Pietzsch, 2020). El autor también explica una división entre las bio economías tradicionales (antiguas) y futuras, dada por la era de los combustibles fósiles después de la revolución industrial. Así, aclara que los dos tipos de bio economías no son iguales, puesto que tras el avance y desarrollo global, hoy contamos con facilidades y retos diferentes para implementar la bioeconomía futura. Si bien la bioeconomía parece existir desde siglos atrás, con sus raíces en el siglo XIX, su desarrollo realmente se alcanza en la segunda mitad del siglo XX y, actualmente, se concibe como un término y/o estrategia en crecimiento, desconocida por muchos a pesar de representar un ambicioso proyecto económico de cara al futuro (Pietzsch, 2020).

Una revisión sobre lo que es la bioeconomía indica que su significado aun no es claro y en un análisis bibliométrico realizado por Bugge et al. (2016) rescatan tres visiones generales de cómo se concibe el concepto desde la investigación en diferentes campos, así: visión bio-tecnología, visión bio-recursos y visión bio-ecología. El estudio concluye que la bioeconomía es un campo de investigación joven y su definición depende del sector y de los diferentes tipos de visiones. De acuerdo a lo anterior, aunque la bioeconomía puede definirse de diferentes maneras, existen algunos conceptos generales propuestos por diferentes autores y organizaciones. Estos han adaptado tales conceptos a las condiciones y situaciones particulares de las regiones manteniendo en común el interés en la innovación, la eficiencia, la sostenibilidad ambiental, social, económica, el crecimiento económico y el empleo (De Jaramillo et al., 2019).

Por ejemplo, en 2018 en la Cumbre Global de Bioeconomía (*Global Bioeconomy Summit*), se propuso el siguiente concepto

La bioeconomía es la producción, utilización y conservación de recursos biológicos, incluido el conocimiento relacionado, la ciencia, la tecnología y la innovación, para suministrar información, productos, procesos y servicios en todos los sectores económicos, en busca de una economía sostenible (Consejo Internacional de GBS2018, 2018, p. 2).

La OCDE en 2006 definió la bioeconomía como “el conjunto de operaciones económicas de una sociedad que utiliza el valor latente en los productos y procesos

biológicos para conseguir nuevo crecimiento y beneficios para ciudadanos y naciones” (Rojas-Jiménez, 2021, p. 294).

Para América Latina, un documento de la Pontificia Universidad Javeriana en Colombia indica que

La bioeconomía propone un modelo económico en el cual la producción de bienes y servicios se basa en el uso eficiente y sostenible de los recursos biológicos (genes, biomasa de bacterias, plantas y animales) y de los recursos naturales (como suelo y agua), así como el aprovechamiento de los desechos que se generan en su transformación, reduciendo el uso de energía fósil y contribuyendo al objetivo global de descarbonizar la economía (Aramendis & Castaño, 2019a).

En Colombia, el CONPES 3934 (Política de crecimiento Verde) adoptó un concepto más breve de bioeconomía: “Economía que gestiona eficiente y sosteniblemente la biodiversidad y la biomasa para generar nuevos productos de valor agregado, basados en el conocimiento y la innovación” (Departamento Nacional de Planeación, 2018b, p. 26). Adicionalmente, se ha determinado que de acuerdo a las visiones de bioeconomía propuestas por Bugge et al. (2016) no existe una de ellas que sea universal y única para el país. En contraste, coexisten varias de ellas predominando la visión bio-recursos (Canales & Gómez, 2020). El alcance del concepto para Colombia se construyó desde dos aspectos: primero, revisando conceptos existentes de organizaciones internacionales (OCDE, UE, Banco Mundial), países adelantados en el desarrollo e implementación de bio economías en Europa y América Latina (Alemania, Brasil, Argentina) y acercamientos en estrategias y políticas nacionales (Colombia BIO, Misión de Crecimiento Verde, CONPES 3697). Segundo, teniendo en cuenta las capacidades, oportunidades e impacto de acuerdo a los lineamientos de la Misión de Crecimiento Verde (BIOINTROPIC et al., 2018a).

En un reciente estudio, Rojas-Jiménez (2021) indica que el debate frente a la bioeconomía en Colombia, llegado hace aproximadamente una década al país, parece poco avanzado quizás por su confusión con las practicas biotecnológicas o porque las condiciones para desarrollar el sector aún no están dadas. Además, indica que dada la vulnerabilidad de Colombia frente al cambio climático, la bioeconomía puede aportar significativamente a la lucha contra el calentamiento global desde la transformación de procesos productivos, el consumo, la adaptación y la mitigación. El mismo autor también

propone una definición de bioeconomía después de señalar que el concepto propuesto por el CONPES 3934 deja algunos vacíos por la forma en que se propuso, por ejemplo, sin tener en cuenta a las comunidades indígenas. La definición propuesta es la siguiente

La bioeconomía recoge los atributos de la biología y de las ciencias de la vida para afrontar, de manera eficiente, desde el conocimiento y la innovación, los retos otrora futuros, pero que hoy determinan parte de los requerimientos y el diagnóstico de la humanidad (p. 298).

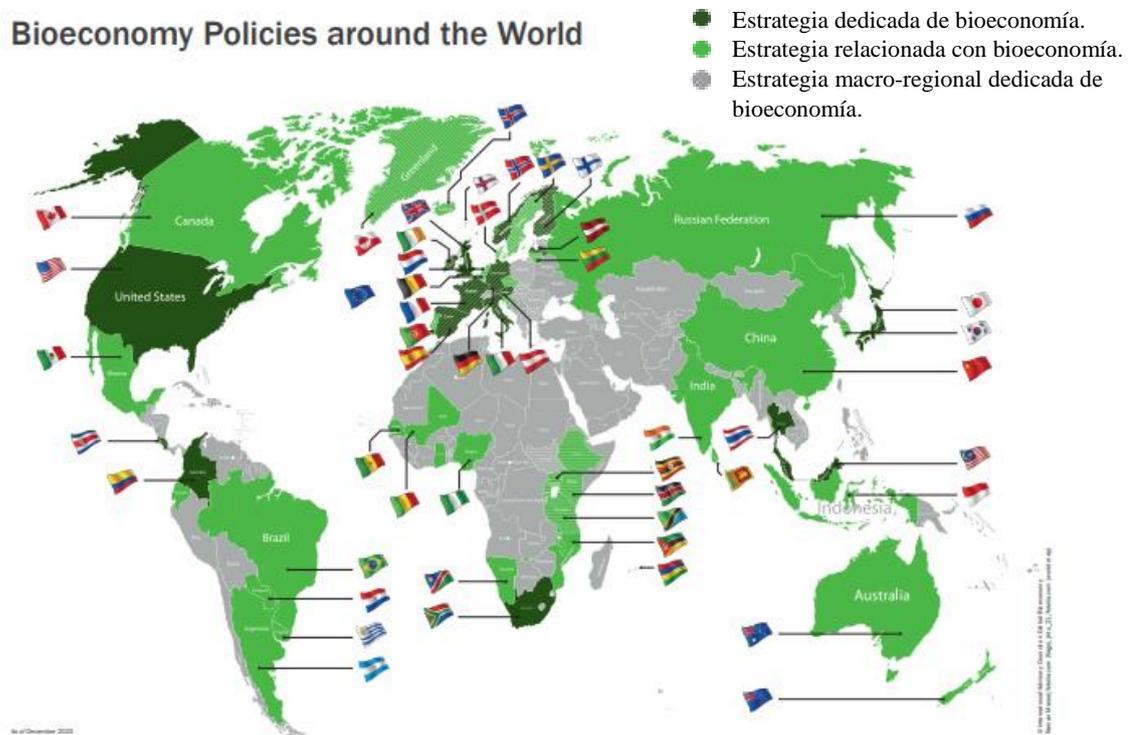
Para el caso de Nariño la apropiación de la bioeconomía como estrategia y concepto aun es incipiente. Una búsqueda de información en documentos académicos, planes de desarrollo, de política y técnicos, evidencia que el acercamiento a la bioeconomía se concibe desde el crecimiento verde y/o los negocios verdes. El único estudio sobre bioeconomía en el departamento está relacionado con una aproximación a modelos matemáticos (Jaramillo Mejía et al., 2013). Así, el alcance del concepto de bioeconomía en el departamento de Nariño aún está por definirse.

2. Referentes regionales

La concepción de la bioeconomía también vincula aspectos de interés global como la lucha contra el cambio climático, la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), y la producción y consumo sostenible (Böcher et al., 2020). Esto ha orientado el interés por formular e implementar estrategias de bioeconomía en diferentes regiones del mundo. Actualmente, el Consejo Alemán de Bioeconomía (*German Bioeconomy Council* [GBC]) indica que existen cerca de 60 países con estrategias relacionadas, en desarrollo o dedicadas a la bioeconomía (Figura 1; <https://bioekonomierat.de/bioeconomie-international/index.html>).

Figura 1

Políticas y estrategias sobre bioeconomía en el mundo. Tomado y modificado de German Bioeconomy Council, 2020.



- La Bioeconomía en la Unión Europea como modelo avanzado de transición económica y sostenibilidad

Los primeros avances en estrategias de bioeconomía a nivel global se remontan al continente Europeo entre la década de los 90 y comienzo del 2000, particularmente en manos de la Comisión Europea que en 2012 resultó en la publicación de la estrategia y plan de acción de Innovación para el crecimiento sostenible: una bioeconomía para Europa (*Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe*) (McCormick & Kautto, 2013). Sin embargo, el último reporte del GBC refiere que la introducción del término *bioeconomía* en Europa se dio en 2007 con la presentación de la estrategia *Knowledge-based bioeconomy* (bioeconomía basada en el conocimiento). Alemania fue el primer país en contar con una estrategia dedicada a la bioeconomía en 2010 seguida por una política en 2013. En adelante este país ha sido el principal referente e impulsor de la bioeconomía europea. Así, en 2014 Finlandia presenta su respectiva estrategia de

bioeconomía y en 2015 lo hacen nueve países más (International Advisory Council on Global Bioeconomy, 2020). Cabe mencionar que de manera similar y casi simultáneamente se adelantaron estrategias y políticas de bioeconomía en otros continentes que resultan de interés por su rol en la economía mundial. Por ejemplo, Estados Unidos con el Plan Nacional de Bioeconomía (*National Bioeconomy Blueprint*) (de Jaramillo, 2018), Canadá en el 2002 o la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en el 2004 (Patermann & Aguilar, 2018).

En general, la bioeconomía en la Unión Europea avanza y se consolida priorizando la investigación e innovación para la producción de bienes y servicios biobasados como alternativa a la industria fósil y generadora de empleo. Además, entendiendo el potencial de aprovechamiento de los recursos naturales y los desechos en estrategias de economía circular, protegiendo los ecosistemas como base de las interacciones ecológicas de la bioeconomía. Dos aspectos importantes de la estrategia bioeconómica de esta región son, primero, las plataformas tecnológicas y de investigación europeas que favorecieron la adopción de este modelo económico y, segundo, el interés por desplegar bio economías locales por toda Europa (International Advisory Council on Global Bioeconomy, 2020; Patermann & Aguilar, 2018). Es así como, la bioeconomía en la UE genera 17 millones de empleos principalmente relacionados con agricultura, y más de 2 trillones de euros anuales, la mayoría proveniente de alimentos bebidas y tabaco, agricultura y fabricación de papel y madera (El-Chichakli et al., 2016). La mayor contribución de la bioeconomía al Producto Interno Bruto (PIB) proviene del sector primario (Kuosmanen et al., 2020). Cabe mencionar que en ese marco de transición global la OCDE formuló la declaración de crecimiento verde, la cual firmó Colombia desde 2012 junto a la Unión Europea y Estados Unidos.

b. La Bioeconomía en América Latina: un modelo en evolución

En América Latina y el Caribe, la bioeconomía se adopta como una oportunidad de desarrollo económico desde el aprovechamiento sostenible de la gran riqueza natural que poseen estos países en comparación con otras regiones del mundo (de Jaramillo, 2018). El reconocimiento de la bioeconomía, propiamente dicha, en la región se remonta al 2008 en Argentina en el marco de cooperación con la Comisión Europea. Posteriormente, esta comisión en conjunto con varios países de América Latina iniciaron la construcción de bio economías en el continente con proyectos como “ALCUE-KBBE: hacia una bioeconomía basada en el bioconocimiento en América Latina en Asociación

con Europa” entre 2011-2014 y “ALCUE-NET: red de investigación e innovación de América Latina, el Caribe y la Unión Europea” entre 2014 y 2017.

Sin embargo, un recuento histórico da cuenta de los avances en países de la Comunidad Andina como incursiones en la bioeconomía regional. Por ejemplo, el avance de integración regional de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) orientó la armonización ambiental y de crecimiento económico desde 1983 con la creación del Sistema Andino José Celestino Mutis de Agricultura, Seguridad Alimentaria y Conservación Ambiental (Decisión 182), seguido en 1996 con el Régimen Común sobre Acceso a los Recursos genéticos (Decisión 391), en 1998 con el Comité Andino de Autoridades Ambientales – CAAAM (Decisión 435), en el 2000, aunque no relacionado directamente con medioambiente, el Régimen Común sobre Propiedad Industrial (Decisión 486) que tiene en cuenta los compromisos del Convenio de Diversidad Biológica (CDB) en el proceso de patentes. En el 2002, quizás la más relevante, la Estrategia Regional de Biodiversidad de los países del Trópico Andino (Decisión 523). En 2004, la creación del Consejo de Ministros de Medio Ambiente y Desarrollo sostenible de la Comunidad Andina (Decisión 596). En 2010, el Programa Regional de Biodiversidad en las Regiones Andino Amazónicas de los Países Miembros de la Can “BioCAN” (Decisión 729) y, en 2011, con la Estrategia Andina para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos – GIRH (Decisión 763) y con el Proyecto Programa de Adaptación al Cambio Climático en la Región Andina (Decisión 762).

De esta manera, la CAN formularía una ruta de acción que garantice la seguridad alimentaria, el manejo sostenible de los RRNN, teniendo en cuenta los intereses globales como el CDB, al cual se articula en la conservación, el desarrollo de ciencia, investigación y tecnología para el uso sostenible de la biodiversidad, previniendo riesgos en el ambiente y la salud humana. Así mismo, lo hace focalizadamente con sus ecosistemas estratégicos, reconociendo la importancia del saber tradicional, el fortalecimiento de redes de trabajo, la necesidad de armonizar procesos de control sobre el uso de la biodiversidad, el fortalecimiento de cadenas de valor comunes, la cooperación y sensibilización a los mercados y consumidores.

Adicionalmente, bajo el marco de implementación de la Estrategia Regional de Biodiversidad (Decisión 523) se han propuesto acciones relacionadas con agrobiodiversidad y biotecnología, con la vinculación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Igualmente, el Programa Andino de Biocomercio durante la Cumbre

Mundial para el Desarrollo Sostenible en Johannesburgo en 2002 como resultado de la III Conferencia de las Partes ante el Convenio de Diversidad Biológica donde se presentó el programa Biocomercio Sostenible con ayuda de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) y la Corporación Andina de Fomento (CAF) (Correa Posada & Morales Sierra, 2009).

Desde el punto de vista bioeconómico, las mayores exportaciones de la Comunidad Andina se concentran en los sectores de agricultura y agroindustria, industria de alimentos, bioetanol, bioplásticos, pesca, acuicultura y derivados, y forestal e industria de maderas (Rodríguez et al., 2017). Actualmente, Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica y México lideran las estrategias relacionadas o dedicadas a la bioeconomía en la región (de Jaramillo, 2018; de Jaramillo et al., 2019).

Para el caso de Colombia, pensar en una transición a una economía que dependan menos del carbón, a un mercado con consciencia ambiental, coherente con los principios ecológicos, se hace indispensable y urgente en un país que ostenta el segundo lugar en biodiversidad mundial (Según cifras del Sistema de Información en Biodiversidad de Colombia – SiB-Colombia) y ha marcado precedente en regulación con su constitución política, considerada ecológica (Amaya Navas, 2016), un código nacional de recursos naturales visionario (Pulgar-Vidal, 2004) y diversas políticas ambientales. La experiencia de bioeconomía, quizás más representativa del país es la del biodiesel de palma de aceite. El informe del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA, 2013) explica que con el amparo de la Ley 939 de 2004 se impulsó, además de la formulación del CONPES 3510 “Lineamientos de Política Para Promover la Producción Sostenible de Biocombustibles en Colombia”, la producción de etanol de caña desde 2005 y biodiesel de aceite de palma desde 2008 estimada en más de 150 millones de galones anuales y 200.000 empleos. Esta bioeconomía a futuro, como menciona Azevedo (2018) deberá ser pensada también como oportunidad para el posacuerdo.

B. El acceso a los recursos naturales renovables en Colombia

La bioeconomía no resulta ser un sector en sí misma, en ella confluyen diversos sectores que aportan a la economía en formas diferentes e innovadoras (Gobierno de Colombia, 2019). Entendiendo la multisectorialidad que constituye una estrategia de bioeconomía, el marco institucional, normativo, de políticas y similares, estará constituido, igualmente, por una amplia gama de actores y regulaciones fragmentadas.

Además, la bioeconomía no se desarrolla desde cero en ningún lugar; pueden existir uno o varios puntos de partida relacionados con las materias primas, el nivel de especialización económica y la trayectoria de desarrollo de una región (Pietzsch, 2020). A continuación, se presenta un marco institucional y normativo, particularmente desde el sector ambiental, relacionado con la bioeconomía para Colombia y posteriormente para Nariño.

1. Marco normativo y de política ambiental

En Colombia, existen cerca de 82 planes, políticas, documentos y normas en sectores de ciencia, tecnología e innovación, biotecnología, biodiversidad, producción, crecimiento verde, y otras áreas relacionadas que sustentan la bioeconomía (BIOINTROPIC et al., 2018b). En 2019, en el marco de la Cumbre Global de Bioeconomía (*Global Bioeconomy Summit*) se reconoce como política principal relacionada con bioeconomía en Colombia el CONPES 3697 “Política para el Desarrollo Comercial de la Biotecnología a partir del Uso Sostenible de la biodiversidad” (Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2011). Indicando, además, que no se usa el término “bioeconomía” o “economía biobasada” en ningún documento estratégico (GBS, 2019). Sin embargo, el más reciente reporte de política en bioeconomía global resalta, para Colombia, la adopción de una estrategia de bioeconomía con perspectiva de alta tecnología a través de la Misión de Sabios, el CONPES 3934 “Política de crecimiento verde” (2018), el proyecto Colombia BIO (2016), el Programa Nacional de Biocomercio Sostenible (PNBS) 2014-2024 (2014) y el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 (2015) (International Advisory Council on Global Bioeconomy, 2020).

Sin embargo, se considera que la bioeconomía en Colombia estaba representada en varios sectores desde años anteriores. Por ejemplo, en 2016 se analizó casos de estudio de algunas bioempresas en el país, encontrando que el 80% surgieron como emprendimientos familiares con recursos propios o de la banca privada en sectores como bioenergía, biotecnología y eointensificación y biodiversidad para la salud (Aramendis & Castaño, 2019). Los mismos autores advierten la importancia del apoyo gubernamental para garantizar un contexto favorable para la bioeconomía. En adelante se puede observar una mayor apropiación de conceptos relacionados como “crecimiento verde” de manera transversal en el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018. Desde 2015 la Misión de Crecimiento Verde incursionó en un análisis para priorizar sectores para una bioeconomía en Colombia buscando diversificar la economía nacional (DNP, 2019a). En el año 2019

el gobierno convocó una Misión Internacional de Sabios por la Educación, la Ciencia, la Tecnología y la Innovación con una comisión especial en bioeconomía (Gobierno de Colombia, 2019). Actualmente, en busca de tener una Estrategia Nacional de Bioeconomía, el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación de Colombia lanzó a finales del año 2020 la Misión de Bioeconomía. Esta misión plantea el modelo de bioeconomía para el país con el objetivo general de potenciar el desarrollo socioeconómico de Colombia, desde y para las regiones (Gobierno de Colombia, 2020). El avance más reciente en bioeconomía es Colombia CONNECT, una estrategia Colombo-Alemana, lanzada en febrero del 2021, para fomentar la investigación en biodiversidad, bioeconomía y construcción de paz para el desarrollo de bioproductos.

Así, se reitera que la bioeconomía en Colombia no surge espontáneamente como un todo, sino como el resultado del avance particular de ciertos sectores que han ido incursionando en innovación y sostenibilidad ambiental. Sin embargo, cabe mencionar que dicho avance puede estar condicionado a la regulación propia de un sector o a las normas sociales en general. En este caso, para la bioeconomía que toma como insumo principal los recursos naturales no renovables, resulta de interés el análisis de la normatividad e institucionalidad ambiental que regula el acceso a dicho “capital natural” puesto que como mencionan Borgström y Mauerhofer (2016) el desarrollo de leyes en bioeconomía responde a la sospecha de riesgo en el incremento del uso de biomasa, a la salud y el medioambiente asociados a nuevas biotecnologías. Sin embargo, esta regulación debe permitir la integración, proactividad y adaptabilidad. Teniendo en cuenta esta observación, a continuación se aborda el marco regulatorio fundamental desde la Constitución Política de Colombia (1991), los pilares del Derecho Ambiental Colombiano, algunos elementos reglamentarios y de política pública y, más adelante, la institucionalidad ambiental encargada de reglar dicho acceso y aprovechamiento de los recursos naturales no renovables en Colombia.

a. Elementos internacionales de cumplimiento nacional

i. Ley 165 de 1994

La Ley 165 de 1994 aprobó el Convenio de Diversidad Biológica (CDB) formulado en Río de Janeiro en 1992. Esta norma es especialmente importante en términos de la bioeconomía puesto que introdujo en el ordenamiento jurídico colombiano

un referente internacional que como indican Correa Posada y Morales Sierra (2009) generó los cimientos del acceso económico a la biodiversidad.

Dicho Convenio sobre Diversidad Biológica establece en su primer artículo como parte de los objetivos del mismo “[...] la utilización sostenible [...]” de los componentes de la diversidad biológica, con la

[...] participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada (párr. 24).

Igualmente, se definen conceptos importantes para la bioeconomía como biotecnología, diversidad biológica, ecosistema, especie domesticada o cultivada, material genético, recursos biológicos, recursos genéticos, tecnología y utilización sostenible (art.2). En un repaso histórico, Correa Posada y Morales Sierra (2009) explican que durante la III Conferencia de las Partes ante el Convenio de Diversidad Biológica se presentó el programa Biocomercio Sostenible con ayuda de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) y la Corporación Andina de Fomento (CAF), que finalmente, durante la Cumbre Mundial para el Desarrollo Sostenible en Johannesburgo en 2002 resultaría en el Programa Andino de Biocomercio.

El CDB, además de hacer referencia a la utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica (art. 10) y el acceso a los recursos genéticos (art. 15), menciona la importancia de la investigación y capacitación que apoyen dicho objetivo (art. 12). Así mismo incluye la educación y conciencia pública (art. 13), la evaluación de impactos (art. 14), el acceso y transferencia tecnológica (art. 16), la cooperación científica y técnica (art. 18), la gestión de la biotecnología (art. 19) y el reconocimiento del aporte realizado por las comunidades indígenas y locales a la conservación a través de su conocimiento, innovación y prácticas tradicionales (art. 8).

ii. Decisión Andina 391 de 1996

El 2 de julio de 1996, la Comisión del Acuerdo de Cartagena de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) expidió el Régimen Común sobre Acceso a los Recursos Genéticos. La importancia de contar con este régimen, que por su carácter supranacional

vincula a Colombia, reposa en lo mencionado por Ribadeneira Sarmiento (2017) sobre la importancia y potencial incierto de estos recursos para industrias como la alimenticia, cosmética, farmacológica y en la producción de bienes.

Así, esta norma como hito mundial en su tipo reguló aspectos claves como la propiedad de los recursos genéticos, su componente intangible asumido como el conocimiento asociado a ellos, el uso de dichos recursos genéticos incluyendo los productos derivados, su inalienabilidad, imprescriptibilidad e inembargabilidad y el mecanismo de acceso a ellos por medio de un contrato.

El ordenamiento jurídico de Colombia desarrolló parte de la Decisión Andina 391 de 1996 a través del Decreto 730 de 1997 sobre la autoridad competente en materia de accesos los recursos genéticos, la Resolución 620 de 1997 sobre el trámite de solicitudes de accesos a los recursos genéticos y sus derivados, y la resolución 1348 de 2014 que establece las actividades que configuran acceso a recursos genéticos y sus productos derivados.

Según el registro del MADS, al año 2019 existían 313 contratos de acceso a recursos genéticos y sus productos derivados, con 14 patentes derivadas de los contratos suscritos. La mayoría de los contratos se catalogaron como contratos de investigación (283) en comparación con los contratos marco o con fines comerciales.

b. Elementos constitucionales a partir de la Constitución de 1991

Uno de los aspectos importantes en la construcción e implementación de una estrategia de bioeconomía nacional es contar con un marco normativo claro y efectivo que permita el desarrollo continuo de la misma (Dietz et al., 2018). Por ello, es necesario partir del análisis de la norma de normas con la que cuenta Colombia que abordó el tema del medio ambiente de manera amplia y transversal a diferentes mandatos en materia social, económica y cultural. Característica que le hizo valer el título de Constitución Ecológica (Corte Constitucional, C-596, 1998). Además, el avance en armonizar el desarrollo económico con la conservación ambiental y su sostenibilidad demuestra la reflexión e interés por evolucionar hacia un modelo económico coordinado con la protección de los recursos naturales y el medio ambiente¹.

¹Aunque la Constitución Política de Colombia de 1991 avanzó en armonizar los aspectos ambientales y de desarrollo económico, el Decreto Ley 2811 de 1974 ya había adelantado dicha reflexión expresada en el

Por ejemplo, Amaya Navas (2016) explica cuatro puntos de vista que tiene el texto constitucional sobre el ambiente, entre ellos el rol determinante sobre el modelo económico y limitante del ejercicio pleno de los derechos económicos. Entonces, el Estado tendrá el deber de, entre otros, “[...] planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para así garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución [...]” (Corte Constitucional, C-123, 2014). Teniendo en cuenta el medio ambiente como derecho, deber y principio (Amaya Navas, 2016) se encontraron al menos 33 artículos relacionados con el aprovechamiento de los recursos naturales y afines. Estos determinan en diferente medida dicho acceso al uso como base para la bioeconomía. El análisis conjunto de este articulado, aunque no pretende ser exhaustivo, permite establecer la base constitucional de la bioeconomía, así:

Partiendo del preámbulo y los fines del estado (art. 2) de “[...] promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución [...]” y así asegurar la vida para el pueblo Colombiano, el conjunto Estado-Personas tiene la obligación de [...] proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación [...] (arts. 8 y 95). Es preciso aclarar desde ya que tal deber de protección no se plantea con una visión puramente conservacionista, como lo mencionó la Corte Constitucional en análisis sobre desarrollo sostenible (Corte Constitucional, T-411, 1992). Aunque, sí resalta que “Desde el plano económico, el sistema productivo ya no puede extraer recursos ni producir desechos ilimitadamente [...]” (Corte Constitucional, C-339, 2002). En este punto, concuerda la percepción ambiental de la Constitución desde el acceso a los recursos naturales, con la premisa de la bioeconomía sobre su gestión eficiente y sostenible para producir bienes y servicios en busca de transitar hacia un modelo económico alternativo basado en recursos fósiles. Sin embargo, el desarrollo de esta idea se extiende aún más en la carta política.

En el tema de la propiedad, el texto advierte de la función ecológica de la propiedad (art. 58), y la inalienabilidad, imprescriptibilidad e inembargabilidad de bienes (art. 63). Es importante puesto que además de reiterar el dominio del Estado sobre los recursos naturales (art. 332), limita la explotación de manera que no se afecte el interés

Código Nacional de Recursos Naturales y del Ambiente. Así, la Constitución incorporó dichos avances reforzando la consolidación de un nuevo paradigma relacionado con la sostenibilidad ambiental como eje fundamental del desarrollo económico del país.

colectivo sobre el ambiente, aunque sin prohibir totalmente su uso y manejo. Igualmente se replica en la regulación del uso del suelo al tratar el espacio público (art. 82). Particularmente, en el caso de la propiedad colectiva de comunidades étnicas la Corte Constitucional (C-371, 2014) ha mencionado que estas deben

[...] Usar, gozar y disponer de los recursos naturales existentes en sus territorios con criterios de sustentabilidad y con respeto de las limitaciones legales. [...] Garantizar la persistencia de los recursos naturales cuando se haga uso de ellos. [...] Desarrollar prácticas de conservación y manejo compatible con las condiciones ecológicas de sus territorios [...].

Otro de los puntos de la Constitución que resulta estratégico y clave relacionado con la bioeconomía es sobre el crédito agropecuario (art. 66). Deteniendo el análisis en este artículo se puede afirmar que para un país como Colombia es trascendental el manejo de la actividad agropecuaria con horizonte de bioeconomía. Como se mencionó antes este sector es el que tiene mayor potencial de aporte al PIB y en generación de empleos, como indica la experiencia europea. Así mismo, Colombia ha experimentado un aumento en la producción de biomasa entre 1970 y 2007 de 82,51 Mt a 152,89 Mt (Martínez Alier & Roca Jusmet, 2013).

Así, como refiere Amaya Navas (2016), este artículo proporciona un sentido de garantía para el sector agropecuario respecto a calamidades ambientales consideradas en el crédito. Y, es importante dicha consideración, aún más en concordancia con el artículo 215 sobre la declaratoria de emergencia ecológica, puesto que si la bioeconomía se fundamenta en gran medida en el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, un modelo económico fuertemente dependiente de la actividad del sector primario relacionado con la producción de biomasa incrementa el riesgo del sistema económico ante eventuales calamidades ambientales que afecten la producción (cultivos, dinámica de siembra y cosecha, entre otros). Un claro ejemplo de ello se encuentra en los efectos económicos producidos por el fenómeno de La Niña 2010-2011. En ese sentido, la perturbación del orden ecológico del país deberá atenderse de manera prioritaria, amplia y contundente, además por su repercusión sobre el orden económico y social. Es de igual relevancia considerar en materia agraria la propiedad de la tierra (art. 64) de manera que los conflictos por su tenencia no interfieran en la implementación de una bioeconomía local.

Por otra parte, el artículo 67 introduce la educación ambiental. Aunque generalmente se asocia su fin con el de sensibilización sobre la protección del ambiente, como se discutió anteriormente dicha protección no impide el aprovechamiento. De manera breve, la educación ambiental para la bioeconomía representa la oportunidad de introducir una visión de desarrollo sostenible comprendida en el rol activo de la investigación, ciencia y tecnología para contribuir a la innovación de productos basados en la naturaleza obtenidos sin deteriorar la base de los mismos. Así mismo, como alternativa y fortalecimiento de capacidades para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. La unión Europea a través de este tipo de estrategias de educación ha propuesto la enseñanza de la bioeconomía para niños y niñas. Recientemente, con el proyecto BIOVOICES buscan comunicar de manera fácil y comprensible a través de libros como *What's bioeconomy? The book for kids* (¿Qué es la bioeconomía? El libro para niños).

Posteriormente, la norma superior impone dos artículos que son quizás el referente principal del rango constitucional del ambiente como derecho, pero además, en conjunto, abordan el tema inicial de este punto, la armonía entre la protección ambiental y el desarrollo económico. Podría decirse que el agregado de artículos sobre ambiente en la Constitución recae en el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano (art. 79). Bajo el entendido que el Estado vela por los derechos consagrados en esta norma, la Corte Constitucional (C-339, 2002) ha indicado que “[...] el Estado debe proteger la dignidad y la libertad del hombre [...] ante la amenaza que representa la explotación y el agotamiento de los recursos naturales [...]”. Con esto y la claridad sobre la protección sin limitar el aprovechamiento, el artículo 80 puntualiza el desarrollo sostenible. Y probablemente es esta la base constitucional de la bioeconomía. Aquí la norma establece directamente que aprovechar los recursos naturales implica el deber de planificar para garantizar la sostenibilidad.

En adelante, el desarrollo constitucional versa sobre el deber del estado y las personas por la protección de los recursos naturales y el ambiente, sin que esto represente un límite para el aprovechamiento de los mismos, procurando no generar daños o deteriorarlos, garantizando su sostenibilidad y la participación de todos en tales decisiones.

Entre el articulado, resulta interesante que la norma no desarrolla de manera amplia la utilización de los recursos genéticos (art. 81) aunque se exprese reiteradamente

el acceso a los recursos naturales en general a lo largo del texto superior. Su breve mención sugiere quizás lo incipiente del concepto y la falta de comprensión del mismo para la época. Hoy es claro que los recursos genéticos expresan la variedad de materias primas para productos innovadores en industrias cada vez más especializadas en usarlos. Es decir, aborda la fuente principal de recursos que considera el modelo bioeconómico.

Aquí es pertinente precisar que la propuesta de transición hacia un modelo bioeconómico ligado al acceso a los recursos naturales y el ambiente no se concibe como un modelo extractivista tradicional. La principal característica del mismo es garantizar la sostenibilidad de la base natural, apoyado además de la ciencia, tecnología e innovación, de manera que los medios de producción también sean costo efectivos, permitan adaptar una economía circular y evitar la producción de desechos. En ese sentido, el conocimiento, la necesidad de acceder a los recursos naturales, evitar el daño o su deterioro es clave para la bioeconomía y se ampara en el derecho a gozar de un ambiente sano de la constitución. Para ello, la norma delega en algunos instrumentos, instituciones y personas un rol referente a la protección, conservación y planificación en el uso de los recursos naturales y el ambiente. Por una parte están las acciones populares (art. 88) como garantía de participación de las personas en decisiones sobre el ambiente. Por otra parte están las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR, art. 150) como autoridades ambientales territoriales, la Contraloría General de la República (CGR, art. 267) como ente fiscalizador de los recursos naturales y el ambiente, la Procuraduría General de la Nación (PGN, art. 277) como principal ente defensor de los intereses colectivos, especialmente el ambiente, las Asambleas Departamentales (art. 300), Concejos Municipales (art. 313) y territorios indígenas (art. 330) como entes territoriales con funciones de planeación y manejo ambiental.

Además, el Estado podrá intervenir en la economía para la preservación del ambiente sano (art. 334), es decir, en la explotación de los recursos naturales y el uso del suelo. Como precisa Amaya Navas (2016) esta intervención puede darse por medio de leyes con la participación del Congreso de la República sin anular la posibilidad de limitar la actividad económica (art. 333), así

[...] la política ambiental y la variable ambiental de la planeación económica encajan perfectamente dentro del tipo de acciones coordinadas que los gobiernos pueden emplear para modificar o reorientar el crecimiento y el desarrollo

económico a corto y largo plazo, buscando obtener la preservación del ambiente sano. (p. 279).

El mismo autor complementa dicha observación citando a la Corte Constitucional que en sentencia T-254 de 1993 indica que

Las normas ambientales, contenidas en diferentes estatutos, respetan la libertad de la actividad económica que desarrollan los particulares, pero le imponen una serie de limitaciones y condicionamientos a su ejercicio que tienden a hacer compatibles el desarrollo económico sostenido con la necesidad de preservar y mantener un ambiente sano. [...] de tal suerte que el particular debe realizar su respectiva actividad económica dentro de los precisos marcos que le señala la Ley ambiental, los reglamentos y autorizaciones que deben obtener de la entidad responsable del manejo del recurso o de su conservación (p. 258).

Así, la política ambiental también configura el desarrollo del modelo bioeconómico, de acuerdo a la planificación y manejo de los recursos naturales y el ambiente. Por ejemplo, en el ámbito territorial le corresponderá a las CAR destinar recursos como el porcentaje ambiental del gravamen a la propiedad inmueble (art. 317) al cumplimiento de la política ambiental en los planes de desarrollo municipales (PDM). De igual manera, la política ambiental en el Plan Nacional de Desarrollo (PND, art. 339) orientará las estrategias de desarrollo económico del país. Cabe mencionar que, adicionalmente, el artículo 340 ordena la conformación de un Consejo Nacional de Planeación con representación del sector ecológico como ente consultivo del PND.

Aunque, en principio la bioeconomía busca apartarse del aprovechamiento de recursos no renovables o fósiles, la constitución menciona la contraprestación que recibe el estado de su explotación (art. 360). Estas denominadas regalías toman importancia en el tema ambiental puesto que son recursos económicos que llegan a un Fondo Nacional de Regalías que tiene entre sus objetivos promover la preservación del ambiente. Aunque este aspecto no resulte directamente unido a la bioeconomía, vale la pena considerar que parte de los recursos de regalías se distribuyen en Ciencia, Tecnología e Innovación, un sector primordial para el desarrollo de este tipo de modelo económico. O incluso, como mencionaba Pietri en 1936, citado por Martínez Alier et al. (2013), consideremos “sembrar el petróleo”². Esto es, por ejemplo, convertir la renta de este sector fósil en

² Arturo Uslar Pietri. Sembrar el petróleo. *Ahora*, año 1, núm. 183, 14 de julio de 1936.

crédito agrícola, estimulando la agricultura científica y moderna. Por último, la norma superior reconoce con los artículos 226 y 289 la naturaleza geográfica del ambiente y los recursos naturales. Es decir, dado el carácter universal de estos, abre la oportunidad de cooperación e integración regional no solo para la conservación del ambiente sano, sino también para su manejo y planificación del aprovechamiento interregional.

Con este recorrido constitucional, la bioeconomía encuentra en la norma de normas una ruta inicial sobre el acceso a los recursos naturales en Colombia, que además atiende a sus intereses de uso y conservación para garantizar la sostenibilidad.

c. Elementos legales a partir de los pilares del Derecho Ambiental Colombiano

El Derecho Ambiental Colombiano puede abordarse desde cinco normas que a nivel macro abarcan los principales temas relacionados con la regulación ambiental. Esto no desconoce la reglamentación específica de varios aspectos relacionados con los recursos naturales y del ambiente, sin embargo, para fines prácticos se parte de estas normas consolidadas, a saber: la Ley que facultó la expedición del Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente (CNRN), el decreto Ley referente al CNRN propiamente dicho, la Ley del código sanitario que aborda el saneamiento ambiental, la Ley que organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y la Ley sancionatoria ambiental.

iii. Ley 23 de 1973

Esta norma facultó al presidente de la república para la expedición del CNRN (art. 19). Esta Ley junto al Código propiamente dicho y el Código Sanitario, se anticiparon al tema ambiental que recogió la Constitución Política de 1991. Así, 18 años antes esta norma y el CNRN establecieron las bases específicas de la política ambiental Colombiana.

Referente a la bioeconomía, esta norma comienza por definir los recursos naturales renovables como elemento constitutivo, junto a la atmósfera, del medio ambiente (art. 1). Además, es cardinal con el tema de la contaminación que se desarrolla posteriormente con la regulación frente al daño, impacto, deterioro, degradación ambiental (art. 16). Ante esto la bioeconomía encuentra dos ítems importantes, primero la definición de recursos naturales renovables siendo estos la base del modelo económico,

y segundo, los posibles efectos de la intervención humana en el aprovechamiento. La Corte Constitucional ha reconocido el rol de los recursos naturales en los procesos productivos (C-221, 1997), distinguiendo los no renovables de los renovables, advirtiendo que estos últimos pueden agotarse.

Adicionalmente, el sustento de la bioeconomía en esta Ley se encuentra en la transición a un modelo económico circular y sostenible que disminuya la contaminación, el mandato de educación ambiental (arts. 9 y 10) que puede abordar el desarrollo sostenible desde la bioeconomía y el nivel de aprovechamiento permisible de los bienes del medio ambiente (art. 12). Aunque esta Ley es breve por cuanto se remite para facultar la expedición del CNRN, adelanta algunos aspectos relacionados con la intervención de las personas en el medio ambiente, entre ellas el aprovechamiento de los recursos naturales renovables.

iv. Decreto Ley 2811 de 1974

Este es quizás el elemento legal fundamental del Derecho Ambiental Colombiano, siendo pionero en América Latina (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS], 2014). El Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente (CNRN) compiló de manera visionaria y armónica el orden ambiental de Colombia orientando además el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales (Pulgar-Vidal, 2004).

Inicialmente, el Código establece que pueden adquirirse derechos sobre recursos definidos teniendo en cuenta los principios que garanticen su uso racional, entre ellos la eficiencia, la interdependencia, el interés general y la evitación de su agotamiento, con el fin de coordinar el desarrollo (arts. 2, 3, 4, 9). Así mismo, considera la cooperación internacional relacionada con el acceso a recursos naturales renovables en ecosistemas o áreas geográficas de frontera, de manera que se propenda el uso óptimo sin afectar el interés nacional, incluso reservado el derecho de prohibir su uso a fin de evitar la afectación ambiental más allá de su jurisdicción (arts. 10, 11, 12). Igualmente, hace mención al papel de la educación ambiental (art. 14) y establece la conformación de un Sistema de Información Ambiental público y en constante actualización que almacene y comunique lo referente a los recursos naturales y el medio ambiente en el país (arts. 20, 21, 23).

Resultan interesantes en la primera parte de esta norma dos aspectos que la bioeconomía deberá tener en cuenta. Primero, los artículos 27 y 28 (derogados por el art. 118 de la Ley 99 de 1993) mencionan la necesidad de estudios previos sobre los efectos de intervenir sobre los recursos naturales a fin de evitar su deterioro grave, así mismo, el requerimiento de la licencia ambiental. En ese sentido, si la bioeconomía aprovecha de manera amplia los recursos naturales, también deberá estar sujeta al sentido preventivo del derecho ambiental. Si bien se busca consolidar un modelo económico ambientalmente sostenible, no puede omitirse que el impacto de la humanidad sobre el ambiente es inherente a su existencia misma. Sin embargo, debe garantizarse que el aprovechamiento no agota o menoscaba el capital natural. Segundo, los artículos 34 y 36 que tratan sobre el manejo de residuos direccionan el sentido sostenible de la bioeconomía al mencionar que para su disposición o procesamiento es preferible reutilizar sus componentes y/o producir nuevos bienes.

Ahora bien, el Libro Segundo del Código se extiende particularmente en la propiedad y uso de los recursos naturales, reiterando el dominio del Estado sobre estos (art. 42) y la reserva de áreas excluidas al uso de particulares (art. 47). En términos bioeconómicos es relevante el artículo 45 que promueve la industria regional que aprovecha los recursos naturales del territorio y ordena la coordinación de la política ambiental con el desarrollo económico nacional, de manera que la explotación sea eficiente y sostenible. Adicionalmente, indica una priorización para el aprovechamiento de acuerdo a la conservación, reserva de recursos y beneficios económicos y sociales (art. 48). Así, el derecho al uso de los recursos naturales renovables se obtiene por [...] ministerio de la ley, permiso, concesión y asociación. [...] (art. 51). Dado que la bioeconomía comercializa los bienes y servicios provenientes de los recursos naturales renovables, esta deberá tener en cuenta principalmente las concesiones que le permiten el acceso a los elementos ambientales de acuerdo a la naturaleza y duración de la actividad económica, además de tener en cuenta el tiempo para asegurar la rentabilidad económica y el beneficio social (art. 60). También puede hacer uso de permisos, siempre y cuando no sean para estudio, o a menos que dicha investigación proceda en favor de un futuro aprovechamiento (art. 56), considerando el límite temporal del mismo, en comparación con la concesión.

De manera específica, el Código establece las medidas de aprovechamiento para las aguas, el suelo, la flora y la fauna, de manera independiente. Así, las aguas no

marítimas y minerales son de dominio del Estado (arts. 77, 79, 85), consideran su inalienabilidad e imprescindibilidad (art. 83) y su acceso es posible mediante concesión (arts. 88 y 98). Igualmente, para los cauces, depósitos de agua y su ocupación para actividades como el turismo (art. 103) que puede considerarse desde la perspectiva ecoturística de la bioeconomía junto a la ocupación de playas (art. 104). Desde el punto de vista del acceso al agua, este estará determinado por la especial protección cuando se trata de consumo humano y animal, y producción de alimentos (art. 137). Además, el derecho adquirido a su uso confiere la obligación de preservarlo (art. 140). Por otra parte, se indica el aprovechamiento de aguas lluvias (art. 148) y subterráneas (art. 151), aclarando el control que ejerce el gobierno sobre dicho uso (art. 155). En cuanto a los recursos del mar y su fondo, el aprovechamiento está condicionado al permiso (art. 165) y evitar su deterioro o agotamiento (art. 166). La concesión también determina el uso de otros recursos cuando se trata de la generación de energía hidráulica, cinética o eléctrica (art. 170) o geotérmicos (art. 176).

Respecto al uso del suelo, éste deberá partir de considerar su vocación y manejo adecuado para evitar su degradación (arts. 178, 179, 180). Será la administración quien regule aspectos como los métodos de cultivo, manejo de la vegetación y fauna, y adecuación y restauración para el provecho económico del mismo (art. 181 lit. b, art. 182 lit. a). Adicionalmente, regula el establecimiento de industrias en áreas rurales, como podrían ser las dedicadas a la bioeconomía, de manera que no provoquen deterioro ambiental (art. 191). El acceso a los recursos de la flora silvestre sigue los mismos principios de conservación y uso sostenible (arts. 196, 200, 201). Sin embargo, la norma es particularmente específica en el uso comercial de este tipo de recursos, representando una ventaja normativa para la bioeconomía.

El Código establece y distingue áreas de reserva forestal para su aprovechamiento. Estas son: área forestal protectora, área forestal productora y área forestal protectora-productora (arts. 203, 204, 205). Aunque en diferente medida, pueden obtenerse productos forestales primarios y/o secundarios de ellas, de manera permanente procurando la supervivencia de la plantación o bosque (arts. 206, 207) además de los estipulados en los artículos 211, 212 y 213. Para ello también deberá contarse con licencia previa cuando se trate de actividades económicas en las áreas de reserva forestal (art. 208), con permiso o concesión (art. 216). Una ventaja adicional de la norma referente a la bioeconomía es la regulación de empresas forestales que podrán establecerse con

permiso y acceder a incentivos y créditos para plantaciones forestales industriales (arts. 225, 227, 233). Por su parte, la administración estará facultada para el control fitosanitario, la comercialización de los productos forestales primarios para exportación y el establecimiento de límites al uso de especies forestales mediante vedas (arts. 233, 240, 246).

Sobre la fauna, inicialmente el dominio del Estado se excluye de zocriaderos y cotos de caza (art. 248). El aprovechamiento de este tipo de recurso se menciona desde la actividad de caza, diferenciada, entre otras y para el interés comercial de la bioeconomía, en caza comercial, científica y de fomento (art. 252). La administración facultada en planificar el aprovechamiento podrá permitir el establecimiento de zocriaderos y vedas de caza para comercializar y garantizar la supervivencia de las especies faunísticas (arts. 254 y 257). La caza comercial está sujeta a permiso por parte del gobierno nacional, quien además regulará las empresas y exportaciones (arts. 259, 260, 261). En el hilo de condiciones normativas que potencien la bioeconomía desde la regulación, el Código también hace mención a la industria pesquera, la acuicultura y el acceso a los recursos hidrobiológicos que similar a los tipos de caza puede ser comercial, científica y de fomento (art. 273). De igual manera actuará la administración pública regulando la actividad mediante el establecimiento de permisos, prohibiciones e incentivos (arts. 275, 282, 283, 288).

Finalmente, el Decreto Ley 2811 de 1974 menciona la autorización especial en la producción y venta relacionada con especies obtenidas del uso de recursos genéticos (art. 291). Una mención que requerirá mayor desarrollo para establecer de manera clara conceptos y medidas de manejo, por ejemplo frente al uso de la biotecnología, que para la bioeconomía resulta de particular interés por la confluencia de la ciencia tecnología e innovación para la producción de bienes y servicios de alto valor agregado. Sin embargo, aborda un tema interesante relacionado con la discusión del estado de emergencia ecológica del que trata el artículo 215 de la Constitución Política. La sanidad agropecuaria (arts. 289 y ss.). En este punto se advierte la importancia de vigilar y evitar enfermedades animales y/o vegetales. Retomando la discusión referente a la bioeconomía, proteger el capital natural de calamidades provenientes de epidemias que afecten la base del sistema productivo será fundamental a fin de evitar una emergencia económica y social.

Los artículos 310, 314 y 316 aluden a la planificación para el aprovechamiento de los recursos naturales no renovables en áreas especiales como distritos de manejo integral

de los recursos naturales y las cuencas hidrográficas. Por último, el artículo 338 señala que comunidades con limitaciones económicas podrán crear empresas comunitarias que utilicen los recursos naturales renovables.

v. Ley 9 de 1979

Esta norma se trae a colación en el análisis de la normatividad ambiental para la bioeconomía puesto que, aunque no trata el tema del aprovechamiento de los recursos naturales de manera directa, si condiciona su uso al control y vigilancia sanitario. Este aspecto, además de importante, es necesario desde el acceso al recurso en sí hasta la comercialización de los productos biobasados, que finalmente también deberán cumplir con las normas establecidas en el Código Sanitario. Cabe mencionar que esta Ley inicia con el Título I versando sobre la protección del medio ambiente. Sin embargo, la mayor parte del texto se refiere al control sanitario del agua (art. 3), pensada para el consumo humano y por consiguiente para asegurar la salud humana. Así, por ejemplo, el permiso de acceso al agua está condicionado a evitar su contaminación (art. 4) y la concesión de aprovechamiento de aguas subterráneas de las que trata el CNRN está sujeta de igual manera a las normas sanitarias (art. 62). Además, este Código establece como principal autoridad sanitaria al Ministerio de Salud, coordinando sus facultades con las disposiciones de la autoridad ambiental (art. 7).

La discusión de la Ley 9 de 1979 no se extiende más allá en función de la bioeconomía, dado su objeto principal de regular las condiciones relacionadas con la salud humana, no solo desde el aspecto ambiental.

vi. Ley 99 de 1993

Por su naturaleza, esta Ley puede considerarse la norma de la institucionalidad ambiental por excelencia. Como el nombre de la misma lo indica, por medio de esta “se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones”. Es así como, las orientaciones dispuestas en las normas anteriores (Ley 23 de 1973, Decreto Ley 2811 de 1974, Ley 9 de 1979) y aquellas adicionales en materia ambiental, se delegan en autoridades como parte del Sistema Nacional Ambiental (SINA).

Inicialmente, el texto refiere los principios rectores de la política ambiental con base en la Declaración de Río de Janeiro de 1992 sobre Medio Ambiente y Desarrollo, de manera que el SINA promueva la planificación y manejo del ambiente con el desarrollo económico de tal forma que el aprovechamiento de los recursos naturales sea sostenible y armónico (arts. 1, 3, 4). Con la creación del Ministerio del Medio Ambiente, y liquidación del Instituto de Recursos Naturales Renovables y el Ambiente (INDERENA), se coordina dicho aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en colaboración con los demás sectores nacionales, el comercio relacionado, la educación ambiental y el seguimiento ambiental de las actividades económicas. Adicionalmente, se especifican dos aspectos claves para el sustento de la bioeconomía. El numeral 8 del artículo 5 menciona que el Ministerio deberá “Evaluar los alcances y efectos económicos de los factores ambientales, su incorporación al valor de mercado de bienes y servicios y su impacto sobre el desarrollo de la economía nacional y su sector externo”. Así mismo, el numeral 20 promueve “[...] la investigación de modelos alternativos de desarrollo sostenible [...]”. Entre estas y otras funciones del Ministerio se menciona la regulación de las regalías obtenidas del acceso a los recursos genéticos, las tasas por uso o aprovechamiento y el turismo. Como parte del aprovechamiento de los recursos naturales, el párrafo 4 del artículo 5 hace referencia a la formulación del Plan Nacional de Desarrollo Forestal y la coordinación del Servicio Forestal Nacional.

Adicionalmente, el SINA tendrá a su disposición entes específicos que contribuyan a su funcionamiento. Entre ellos, el Consejo Nacional Ambiental (CNA) para la coordinación intersectorial de la política ambiental (arts. 13 y 14), los institutos de investigación científica como el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andreis” (INVEMAR), el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos “Alexander von Humboldt” (IAvH), el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas “SINCHI” y el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico “Jonh von Neumann” (IIAP) (art. 16). El IDEAM podrá trabajar conjuntamente con el Instituto de Investigaciones en Geociencias, Minería y Química (INGEOMINAS) (art. 105). Cada uno de ellos adelantará lo referente a su especialidad de investigación relacionada con los recursos naturales y del medio ambiente en el país o áreas geográficas específicas, de manera que brinden apoyo técnico para el aprovechamiento de los recursos naturales de la nación. De este trabajo resultan importantes los datos de biodiversidad como catálogos

o listados de especies que se consoliden históricamente, categorizando además su estado de amenaza y/o conservación. Esto también condiciona la posibilidad de aprovechamiento de los mismos.

A nivel territorial, la norma detalla la naturaleza y funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR), como autoridades ambientales de jurisdicción regional encargadas de la regulación, permisos, licencias, autorizaciones y concesiones para el aprovechamiento de los recursos naturales renovables (arts. 23 y 31). Igualmente, estas entidades deberán formular proyectos de desarrollo sostenible y aprovechamiento con las comunidades indígenas (art. 31 núm. 21).

Hasta aquí, el acceso a los recursos naturales renovables se encuentra comprendido de diferentes maneras a lo largo de las normas. Sin embargo, cabe detenerse y cuestionar la aplicación del régimen de licencias, permisos y autorizaciones en el desarrollo de la bioeconomía. Y esto a razón del objetivo de la bioeconomía de no ser intrusiva, destructora y agotadora de la base natural que sirve a sus procesos de producción de bienes y servicios. Como se sabe, por mención de la norma, las actividades que requieran acceso a los recursos y puedan generar un impacto o modificación considerable requieren de una licencia ambiental (art. 49). Acompaña a este requerimiento, en algunos casos, un Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA, art. 56), y siempre el Estudio de Impacto Ambiental (EIA, Art. 57). Aunque este aspecto se reglamenta y desarrolla con mayor precisión más adelante con el Decreto 2041 de 2014, puede discutirse la esencia general desde la mención en la Ley 99 de 1993.

Si bien el fin de estas autorizaciones y diligencias previas revisten un fin preventivo frente a la protección del ambiente, también es claro que el impacto de las actividades humanas es inherente a su existencia misma. El aspecto fundamental a evaluar desde la bioeconomía es si el grado de impacto al aprovechar los recursos naturales renovables amerita uno u otro tipo de autorización especial. O, si por el contrario, debería pensarse en modificar o crear un tipo de licencia particular para proyectos catalogados de bioeconomía. Si esta última busca la sostenibilidad y cuidar el capital natural evitando la extracción masiva o sobreexplotación, esto podrá aclararse desde el respectivo EIA. Por supuesto, esto no excluye el trámite de los respectivos permisos o concesiones de recursos particulares. Además, la actividad está sujeta al cumplimiento de la norma ambiental que podrá sancionar, entre otras, revocando o suspendiendo la licencia o permiso (art. 62).

Referente a la institucionalidad de la que trata esta Ley, también recae en las entidades territoriales la planificación ambiental mediante disposiciones departamentales, municipales o de los territorios indígenas de acuerdo a los principios de armonía regional, gradación normativa y rigor subsidiario (arts. 63, 64, 65, 67). Así, las estrategias de bioeconomía regional o local deberán estar sujetas también a las disposiciones particulares sobre el aprovechamiento de los recursos naturales renovables de los territorios departamentales y municipales.

Por otra parte, entendiendo la bioeconomía como el resultado de la armonización entre el desarrollo económico y la sostenibilidad ambiental, el Título X de esta norma orienta la participación ciudadana en las decisiones sobre el ambiente. Igualmente, aclara que la explotación de los recursos naturales debe realizarse sin menoscabar la integridad cultural, social y económica de las comunidades indígenas y negras tradicionales. En resumen, los proyectos de bioeconomía no están exentos de realizar consulta previa y garantizar los mecanismos de participación expuesto en la Ley cuando se trate de acceder a los recursos naturales renovables.

Finalmente, el acceso a los recursos naturales en cumplimiento de la Ley está amparado por la vigilancia y control que ejercen las autoridades ambientales nacionales y territoriales, instrumentos constitucionales como la acción de cumplimiento, las sanciones y medidas policivas. Por último, la Ley 99 de 1993 crea el Fondo Nacional Ambiental (FONAM), el cual podrá financiar investigaciones encaminadas al manejo adecuado de los recursos naturales y el desarrollo sostenible. Igualmente lo hará el Fondo Ambiental de la Amazonia. En esta línea financiera, el literal g del artículo 116 establece un régimen de incentivos para el aprovechamiento y uso adecuado de los recursos naturales y el ambiente.

vii. Ley 1333 de 2009

La Ley Sancionatoria Ambiental no especifica un mandato directo relacionado con el aprovechamiento de los recursos naturales renovables. Sin embargo, es importante pues condiciona el uso de ellos. Así, orienta el comportamiento social frente al medio ambiente de manera que este no sea afectado significativamente y por consiguiente el derecho colectivo al ambiente sano. Con esta premisa, la norma establece las infracciones ambientales (art. 5) como aquellas que transgreden las disposiciones expuestas en las leyes ambientales. Como se mencionó anteriormente, si el acceso a los recursos se obtiene

mediante permisos, licencias, concesiones y autorizaciones, estas podrán ser revocadas como parte de la sanción ambiental.

Se destaca de esta Ley tres disposiciones de articulación relevante con la bioeconomía. Primero, el artículo 52, numeral 5 aclara que la fauna entregada a zocriaderos, en el marco de un proceso sancionatorio, no puede ser comercializada. Segundo, establece lo mismo para las especies de flora silvestre que se entreguen a viveros (art. 53). Tercero, se crea el Registro Único de Infractores Ambientales (RUIA). Este último debe ser un medio de vigilancia y condicionamiento a tener en cuenta por parte de las autoridades ambientales al momento de dar viabilidad a un proyecto de bioeconomía. De manera que se evite la reincidencia y protejan los recursos naturales cuyo rol como materia prima se presume cada vez más importante en el proceso productivo.

d. Elementos reglamentarios

i. Decreto Único Reglamentario 1076 del 2015

Después de la expedición del CNRN en el año 1974, las normas posteriores reglamentaron de manera específica varias de las disposiciones expuestas en el Decreto Ley 2811 de 1974. Con ello, la regulación ambiental se dispersó en diferentes desarrollos que constituyen el marco del derecho ambiental colombiano. En el año 2015 el gobierno nacional recogió ampliamente toda la normatividad disgregada y relacionada con los recursos naturales y el medio ambiente, en un Decreto Único Reglamentario (DUR) del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible³. En principio esta compilación no modifica o estipula disposiciones nuevas de las ya existentes, adicionando a su texto, hasta la fecha, las reglamentaciones que han surgido posterior a su expedición (Cardona González, 2019). Con este inventario de normas en el Decreto Único también se organizó lo referente al acceso a los recursos naturales. Aunque han sido varias la críticas y recomendaciones sobre la forma en que se sistematizó la reglamentación (Fernández, 2018; Cardona González, 2019), es cierto que esta norma transcribió los textos en un esquema similar al CNRN e igual a como se estipulan en los elementos legales analizados anteriormente.

³ Esta consolidación normativa resulta de la apuesta del gobierno nacional por la mejora normativa expuesta en el documento del Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) 3816 de 2014.

Con esta aclaración, y evitando repetir la discusión de las disposiciones de las normas pilares del derecho ambiental colombiano, a continuación se analiza el acceso a los recursos naturales renovables y elementos del ambiente desde la reglamentación desarrollada e incluida en el Decreto Único Reglamentario, que pueda relacionarse directamente con la bioeconomía. Como antesala se tiene en cuenta lo señalado por Amaya Navas (2002), citado por Cardona González (2019) al indicar que “Es misión del derecho regular la utilización racional de los recursos naturales y promover, a través de un aparato administrativo eficaz y de una normatividad idónea, la compatibilidad entre el desarrollo y la protección del ambiente” (p. 294). Una pretensión del Decreto Único que el autor no pone en tela de juicio.

Se parte desde la forma como está organizada la norma. Con cerca de 1650 artículos provenientes de 84 decretos reglamentarios al momento de su expedición en el año 2015, se organizó la estructura del sector (Libro 1), la reglamentación general del sector (Libro 2) y las disposiciones finales (Libro 3). Es objeto de interés, por su relación con la regulación sobre el acceso a los recursos naturales, la Parte 2 del Libro 2 que trata sobre biodiversidad, aguas no marítimas y marítimas, aire, residuos y otros. Esto sin excluir la importancia de la institucionalidad referida en el Libro 1, y que como se mencionó con anterioridad, se encarga finalmente de la planificación, manejo y conservación de los recursos naturales renovables. Razón por la cual, la bioeconomía deberá consolidarse bajo la asesoría, vigilancia y control de las autoridades ambientales competentes, los institutos anexos y demás miembros del SINA.

El Libro 2, Parte 2, Título 2 sobre biodiversidad, inicia refiriéndose a la flora silvestre (Capítulo 1) incluyendo definiciones del aprovechamiento forestal provenientes del Decreto 1532 de 2019 sobre plantaciones forestales y su registro. Dicho uso y aprovechamiento de bosque y flora silvestre se rigen bajo 7 principios garantes del desarrollo sostenible y 6 categorías de uso (Sección 2); elementos nuevos definidos en la reglamentación del Decreto 1791 de 1996: Régimen de Aprovechamiento Forestal. El mismo decreto estipula las formas de aprovechamiento, los requisitos de acceso y el procedimiento técnico y administrativo. La Sección 10 refiere específicamente el “aprovechamiento de productos de la flora silvestre con fines comerciales”. La sección 11 sobre las “industrias o empresas forestales” categorizando 7 tipos de ellas, desarrollando sus objetivos y obligaciones. Los requisitos de acceso para el aprovechamiento se especifican en la Subsección 3. Para el aprovechamiento forestal es

importante tener en cuenta que la movilización de productos derivados requiere la obtención de un Salvoconducto Único Nacional en Línea (SUNL) bajo las condiciones y requisitos de las Resoluciones 1909 de 2017 y 081 de 2018 del MADS. En todo caso, el artículo 2.2.1.1.12.12 del DUR establece que el aprovechamiento de los recursos naturales renovables requiere el trámite y obtención de las autorizaciones o permisos correspondientes, expedidos por las autoridades ambientales competentes. El mismo régimen de aprovechamiento forestal establece también la forma de vigilancia, control y sanción. La Sección 16, con base en el Decreto 331 de 1998, referente a jardines botánicos indica el acceso a recursos genéticos (art. 2.2.1.1.16.7 DUR) el cual seguirá las disposiciones de la Decisión 391 de 1996.

El Capítulo 2 versa sobre la Fauna Silvestre. La Sección 4 particularmente orienta el aprovechamiento de la fauna silvestre y sus productos, con base en el Decreto 1608 de 1978. La Sección 5 desarrolla el ejercicio de la caza y la Sección 6 igualmente con fines comerciales. Aquí se estipula la forma de acceso al recurso fáunico, la necesidad del salvoconducto (SUNL, Sección 22), las limitaciones a la caza como vedas, la comercialización, exportación, registro, obligaciones y prohibiciones. De manera específica, la Sección 7 desarrolla la caza comercial de acuerdo a la reglamentación indicada por el Decreto 4688 de 2005, siendo este tipo de caza el que se realiza para la obtención de beneficio económico (art. 2.2.1.2.7.2 DUR). La Sección 11 indica lo referente a la caza de fomento para el establecimiento de zocriaderos dispuestos en las Secciones 15, 16 y 17. Finalmente, las Secciones 24 y 25 establecen las obligaciones y prohibiciones en relación con la fauna silvestre, reiterando los límites al aprovechamiento bajo las circunstancias descritas previamente en el DUR como la veda. Recientemente el Decreto 281 de 2021 indicó “medidas para la protección y conservación de tiburones, rayas marinas y quimeras de Colombia”. Como parte de las disposiciones generales del plan ambiental para su protección y conservación dispuso el establecimiento de criterios para el ecoturismo asociados a estas especies marinas (art. 2.2.1.2.27.2, núm. 4).

El Capítulo 5 estipula lo relacionado con la investigación científica de la diversidad biológica. Como se mencionó inicialmente, la investigación, ciencia, tecnología e innovación son claves en el desarrollo de la bioeconomía, puesto que del ejercicio de las primeras se busca producir bienes y servicios biobasados que garanticen sostenibilidad ambiental. Así, la investigación sobre la biodiversidad será fundamental en la ruta de innovación hacia productos de los recursos naturales. El Decreto 309 de 2000

reguló este aspecto, indicando el permiso de estudio que se requiere, el procedimiento, obligaciones de los investigadores, los términos, las investigaciones con acceso a los recursos genéticos y exportación. Así mismo, el Decreto 1376 de 2013 reglamenta el “[...] permiso de recolección de especímenes silvestres de la diversidad biológica con fines de investigación no comercial.” El artículo 21 de este decreto aclara que las muestras obtenidas con fines de investigación científica no pueden ser comercializadas. Igualmente, el decreto prevé la regulación sobre la propiedad intelectual de la información obtenida por el titular del permiso. Un punto importante para la bioeconomía a la hora de revisar los derechos de propiedad sobre los productos biobasados y sus patentes.

En cuanto a Áreas de Manejo Especial la Sección 1 del Título 2 (art. 2.2.2.1.1.1 y ss.) desarrolla lo referente al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), partiendo de algunas definiciones relacionadas con los elementos de la biodiversidad, usos sostenible y categoría de manejo, de acuerdo al Decreto 2372 de 2010. El decreto también indica la zonificación y usos permitidos. Entre ellas está la *zona de uso sostenible* que permiten “adelantar actividades productivas y extractivas compatibles con el objetivo de conservación del área protegida” en dos subzonas: la *subzona para el aprovechamiento sostenible* y la *subzona para el desarrollo*. También la *zona general de uso público* que considera el ecoturismo e infraestructura de apoyo a la investigación, dividida igualmente en dos subzonas: la *subzona para la recreación* y la *subzona de alta densidad de uso* (art. 2.2.2.1.4.1 DUR). Así mismo, el artículo 2.2.2.1.4.2 del DUR define usos y actividades permitidas en estas áreas, que además de la conservación incluye *usos de conocimiento, uso sostenible y usos de disfrute*. De manera similar se refiere a las Áreas del sistema de Parques Nacionales Naturales en la Sección 7 y 8. Los usos, obligaciones y prohibiciones se indican en las Secciones 13, 14 y 15 siguiendo lo reglamentado en el Decreto 622 de 1977. La Sección 17 estipula usos y actividades en las Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC), entre ellas el aprovechamiento sostenible de recursos no maderables, el ecoturismo, investigación, producción de bienes y servicios ambientales (Decreto 1996 de 1999).

Respecto al ecoturismo, como actividad relevante para la bioeconomía, su reflejo en Colombia parte de la Ley General de Turismo (Ley 300 de 1996) cuyo Título IV define el ecoturismo como

[...] turismo especializado y dirigido que se desarrolla en áreas con un atractivo natural especial y se enmarca dentro de los parámetros del desarrollo humano

sostenible. [...] el ecoturismo es una actividad controlada y dirigida que produce un mínimo impacto sobre los ecosistemas naturales, respeta el patrimonio cultural, educa y sensibiliza a los actores involucrados acerca de la importancia de conservar la naturaleza. El desarrollo de las actividades ecoturísticas debe generar ingresos destinados al apoyo y fomento de la conservación de las áreas naturales en las que se realiza y a las comunidades aledañas (Art. 26).

Adicionalmente, el artículo 27 indica que la actividad ecoturística en áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia (SPNNC) será planificada por dichas entidades siguiendo las indicaciones del artículo 28 frente a la zonificación y áreas con vocación ecoturística en los Planes de Manejo. Así mismo, lo hará el Ministerio de Ambiente y autoridades de turismo frente al ecoturismo en áreas naturales de reserva o manejo especial. Así, en 2013 el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) expidió la Resolución 531 que regula el ecoturismo en el SPNNC. Con estos desarrollos normativos se indica que el carácter de las áreas protegidas, además de Áreas de Especial Importancia Ecológica, en Colombia no es exclusivo para la preservación natural⁴.

Por otra parte, el DUR compila en su Capítulo 3 lo referente a Licencias Ambientales de acuerdo a la reglamentación dispuesta por el Decreto 2041 de 2014. Retomando la discusión previa sobre la necesidad de este tipo de autorización para proyectos de bioeconomía, esta norma define aspectos como el impacto ambiental y el Plan de Manejo Ambiental (PMA). Además aclara como autoridades competentes a las CAR y a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). Esta última creada mediante Decreto 3573 de 2011 en cuya institucionalidad se trasladó las funciones del Ministerio de Ambiente referente a este tipo de autorizaciones. Así, los proyectos de

⁴ La Constitución Política de Colombia (1991) señala las Áreas de Especial Importancia Ecológica (Art. 79) entre ellas se han definido los Páramos y subpáramos (Ley 1930 de 2018), los Humedales (Ley 357 de 1997), los Manglares (Resolución 1602 de 1995), los arrecifes de coral (Ley 1450 de 2011) y las praderas y pastos marinos (Ley 1450 de 2011). En particular la Ley 1930 de 2018 sobre gestión integral de los páramos indica en su artículo 27 que “[...] se reconoce al ecoturismo debidamente regulado por las autoridades competentes en los ecosistemas de páramos como una estrategia social y financiera para su conservación. El reconocimiento de las actividades ecoturísticas en estas áreas será objeto de especial regulación por las autoridades ambientales en atención a la presión antrópica adicional que pueden sufrir.”. Adicionalmente, la Resolución 1294 de 2021 estableció los lineamientos para el desarrollo de actividades agropecuarias de bajo impacto y ambientalmente sostenibles en estos ecosistemas.

bioeconomía no están exentos de la licencia ambiental si se catalogan dentro de los categorizados en los artículos 2.2.2.3.2.2 y 2.2.2.3.2.3 del DUR. Por ejemplo, proyectos de energía alternativa producidos por biomasa, distritos de riego en áreas de producción de biomasa, producción de pesticidas en su variante de biopesticidas o bioplaguicidas⁵, actividades ecoturísticas en Parques Nacionales, zootecnia, entre otras. Sin embargo, debería evaluarse que la licencia ambiental se requiere para actividades que “[...] pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje [...]. Efectos o impactos que los proyectos bioeconómicos buscan evitar en el ciclo de producción de los bienes y servicios biobasados, para asegurar la sostenibilidad ambiental. Claro está, lo anterior no obsta la necesidad de estudios ambientales complementarios como el DAA y el EIA, en cuyo contenido podrá preverse el nivel de impacto del proyecto de bioeconomía sobre los recursos naturales renovables.

Más adelante, el DUR regula en el Título 3 lo respectivo a las aguas no marítimas. Con base en el Decreto 1640 de 2012 se reglamenta el uso coordinado del suelo, agua, flora, fauna en cuencas a través de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCH). El capítulo 2, reglamentación del Decreto 1541 de 1978 (modificado por el Decreto 2858 de 1981), estipula los usos y aprovechamiento del agua, reiterando además la forma de acceder a ella como lo estableció el CNRN. Se destaca el Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA), cuyo fin incluye la optimización en el uso del recurso a través de reúso, recirculación, uso de aguas lluvias, reconversión tecnológica y otras prácticas para su uso sostenible (Decreto 1090 de 2018). La Sección 2 establece la “destinación genérica de las aguas superficiales, subterráneas y marinas” de acuerdo a los Decretos 703 de 2018 y 3930 de 2010, categorizando sus usos en el artículo 2.2.3.3.2.1 del DUR. Entre ellos, la preservación de flora y fauna, agrícola, pecuario, recreativo, industrial, estético, consumo humano, pesca, maricultura y acuicultura, navegación y transporte acuático. En cuanto a las aguas marítimas, el Título 4 desarrolla la regulación del uso y aprovechamiento con base en el Decreto 1120 de

⁵ Cabe mencionar la excepción en materia de licenciamiento ambiental sobre los plaguicidas para uso agrícola, derivada de la Decisión Andina 436 de 1998, modificada por la 804 de 2015. Así, por ejemplo, los plaguicidas para uso agrícola de origen biológico provenientes de extractos vegetales tienen un manejo ambiental especial denominado Dictamen Técnico Ambiental (DTA). La Resolución 1442 de 2008 establece el procedimiento para que la ANLA expida el DTA.

2013. Similar al mencionado POMCH, para la Ordenación y Manejo Integrado de las Unidades Ambientales Costeras está el Plan de Ordenación y Manejo Integrado de las Unidades Ambientales Costeras (POMIUAC, art. 2.2.4.2.3.1 DUR). La Sección 5 regla el “[...] procedimiento y criterios para la restricción de ciertas actividades en ecosistemas de pastos marinos.”

El Título 5 reglamenta lo referente al aire basado en el Decreto 948 de 1995. Aunque no tiene una relación íntima con la bioeconomía, esta última sin duda deberá ajustar sus procesos productivos a las normas ambientales generales referentes a la contaminación de este recurso. El Título 6 indica lo relacionado con residuos peligrosos. El Decreto 4741 de 2005 define algunos conceptos importantes a tener en cuenta dentro de la bioeconomía vista desde la economía circular. Por ejemplo, el aprovechamiento y/o valorización, la gestión y manejo integral, el Plan de gestión de devolución pos consumo y el tratamiento (art. 2.2.6.1.1.3 DUR). El Título 7 compila lo relacionado con plaguicidas. Igualmente, aunque este aparte del DUR no establece relaciones directas con el acceso a los recursos naturales como base de la bioeconomía, si condiciona su actividad productiva, por ejemplo, respecto a los bioplaguicidas obtenidos por industrias bioeconómicas. Así mismo, la actividad de la industria bioeconómica estará sujeta al régimen de vigilancia, control y sanción.

En cuanto a los instrumentos financieros, económicos y tributarios de los que trata el Título 9, cabe evaluar si las empresas dedicadas a la bioeconomía requerirán hacer transferencias económicas como compensación o tributo ambiental por el uso de los recursos naturales renovables (transferencias del sector eléctrico, inversión forzosa de no menos del 1%, tasas por uso del agua, tasa por caza de fauna silvestre, tasa compensatoria por aprovechamiento forestal maderable, entre otras). Esto teniendo en cuenta que la norma al indicar el destino de dichos recursos refiere la conservación y mejoramiento ambiental. Fin que la bioeconomía considera inicialmente al buscar la sostenibilidad ambiental y de los recursos que utiliza para generar sus bienes y servicios. O al menos, modificar el porcentaje de tributación como incentivo al establecimiento de este tipo de industrias, dado que parte del recaudo también se dirige al funcionamiento de las autoridades ambientales como las CAR. Se exceptúan de este tipo de modificaciones o evaluaciones los recursos provenientes de multas y sanciones.

El Capítulo 8 recoge lo reglamentado por el Decreto 1007 de 2018 sobre el Pago por Servicios Ambientales (PSA) que resultan de importancia particular por su relación

con la bioeconomía bajo el entendido que los servicios ambientales forman parte del capital base de producción de este modelo económico. De igual manera puede considerarse el Certificado de Incentivo Forestal (CIF) para la conservación de Bosques Naturales (Decreto 900 de 1997) como actividad que genera beneficios por el cuidado de los recursos naturales. El DUR retoma en el Título 10 el régimen sancionatorio ambiental del que se discutió tomando en cuenta la Ley 1333 de 2009 y además reglamentado por el Decreto 3678 de 2010 y al cual se sujetaran sin distingo las actividades consideradas como parte de las industrias dedicadas a la bioeconomía.

Finalmente, el 24 de junio de 2021 se expide el Decreto 690 de 2021 que modifica el DUR en lo relacionado con el manejo sostenible de la flora silvestre y los productos forestales no maderables, y se adoptan otras determinaciones. Esta norma es importante en la regulación de productos como flores, frutos, semillas, cogollos, raíces y hojas de manera que no se destruya el individuo vegetal de donde provienen, promoviendo la sostenibilidad de este aprovechamiento. Con ello el Decreto busca estimular el uso de productos forestales diferentes de la madera como alternativa de desarrollo económico basada en la naturaleza que pueden ser parte de diversas industrias. Como se ha explicado y lo ha estipulado el DUR a lo largo de su texto, según el Decreto 690 este derecho de aprovechamiento se puede obtener por permisos, concesiones, asociaciones y autorizaciones, exceptuando de ello a las comunidades que lo hagan como medio de subsistencia.

- e. Sobre los derechos de acceso y uso: permiso, autorización, concesión, asociación y licencia ambiental.

Para el fomento de la bioeconomía es importante reconocer la forma como se puede adquirir el derecho al uso y aprovechamiento del capital natural, esto es los recursos naturales renovables. En Colombia, el régimen ambiental establece una serie de permisos y autorizaciones que en cierto grado de diferencia otorgan dicho derecho sobre los elementos del medio ambiente. La tabla 1 indica los tipos de permisos y autorizaciones que existen en Colombia y la normatividad asociada a ellos.

Tabla 1

Permisos y autorizaciones ambientales en Colombia. Fuente: Elaboración propia con base en ANLA (2019): <https://www.anla.gov.co/tramites-y-servicios/permisos-y-tramites/permisos-y-autorizaciones>

Tipo de permiso	Normas asociadas
Autorización para Exportación y/o Importación de Especímenes de la Diversidad Biológica no Listado en los Apéndices de la Convención CITES	Decreto 1608 de 1979; Decreto 1791 de 1996; Decreto 1909 de 2000; Resolución 1367 de 2000; Decreto 309 de 2000; Resolución 454 de 2001; Decreto 3573 de 2011; Decreto 1375 de 2013; Decreto 1376 de 2013; Resolución 324 de 2015
Autorización para la construcción de obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua	Decreto 1541 de 1978; Ley 99 de 1993; Resolución 2202 de 2005; Decreto 3573 de 2011; Resolución 324 de 2015
Autorización para otorgar el derecho al uso del Sello Ambiental Colombiano	Decreto 3573 de 2011; Resolución 1555 de 2005; Resolución 542 de 2008
Permiso de Concesión de Aguas Subterráneas	Decreto 1541 de 1978; Decreto 1594 de 1984; Ley 99 de 1993; Ley 373 de 1997; Resolución 176 de 2003; Resolución 2202 de 2005; Decreto 4742 de 2005; Decreto 1575 de 2007; Decreto 3930 de 2010; Decreto 4728 de 2010; Decreto 3573 de 2011; Resolución 955 de 2012; Decreto 1640 de 2012; Decreto 1640 de 2012; Resolución 1207 de 2014; Resolución 324 de 2015

Permiso de Concesión de Aguas Superficiales

Decreto 1541 de 1978; Decreto 1594 de 1984; Ley 99 de 1993; Ley 373 de 1997; Resolución 176 de 2003; Decreto 4742 de 2005; Resolución 2202 de 2005; Decreto 1575 de 2007; Decreto 3930 de 2010; Decreto 4728 de 2010; Decreto 3573 de 2011; Resolución 955 de 2012; Decreto 1640 de 2012; Resolución 1207 de 2014; Resolución 324 de 2015

Permiso Ambiental para Jardines Botánicos

Ley 299 de 1996; Decreto 331 de 1998; Resolución 324 de 2015

Permiso de Emisiones Atmosféricas para Fuentes Fijas

Resolución 1351 de 1995; Resolución 898 de 1995; Resolución 1619 de 1995; Resolución 125 de 1996; Resolución 2254 de 2017; Resolución 619 de 1997; Resolución 58 del 2002; Resolución 886 del 2004; Resolución 532 de 2005; Resolución 909 de 2008; Resolución 650 de 2010; Resolución 651 de 2010; Resolución 760 2010; Resolución 1309 de 2010; Resolución 2153 de 2010; Resolución 2154 de 2010; Resolución 1632 de 2012; Resolución 324 de 2015

Permiso de Estudio con Fines de Investigación Científica en Diversidad Biológica

Resolución 068 de 2002; Resolución 324 de 2015

Permiso de Estudio para la Recolección de Especímenes de Especies Silvestres de la Diversidad Biológica con Fines de Elaboración de Estudios Ambientales

Decreto 3016 de 2013; Resolución 0324 de 2015

Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas

Decreto 1541 de 1978; Decreto 1594 de 1984; Ley 99 de 1993; Resolución 176 de 2003; Decreto 4742 de 2005; Resolución 2202 de 2005; Decreto 1575 de 2007; Decreto 3930 de 2010; Decreto 4728 de 2010; Decreto 3573 de 2011; Resolución 324 de 2015

Permiso de Vertimientos de Aguas Residuales

Decreto 1541 de 1978; Decreto 1594 de 1984; Ley 99 de 1993; Resolución 176 de 2003; Resolución 1433 de 2004; Resolución 2145 de 2005; Resolución 2202 de 2005; Decreto 1575 de 2007; Decreto 3930 de 2010; Decreto 4728 de 2010; Decreto 3573 de 2011; Decreto 1640 de 2012; Resolución 1514 de 2012; Resolución 1207 de 2014; Resolución 324 de 2015; Resolución 631 de 2015; Decreto 050 de 2018.

Permiso o Autorización de Aprovechamiento Forestal de Árboles Aislados, y de clase Persistente o Único de Bosques Naturales

Ley 2 de 1959; Resolución 316 de 1974; Decreto 877 de 1976; Resolución 801 de 1977; Resolución 213 de 1977; Ley 61 de 1985; Ley 99 de 1993; Ley 165 de 1994; Decreto 1791 de 1996; Resolución 438 de 2001; Resolución 2202 de 2005; Decreto 3573 de 2011; Resolución 324 de 2015

Permiso para la Recolección de Especímenes de Especies Silvestres de la Diversidad Biológica con Fines de Investigación Científica No Comercial

Decreto 309 de 2000; Decreto 3573 de 2011; Decreto 1376 de 2013; Decreto 1375 de 2013

De manera complementaria, y como se mencionara más adelante, existen otras entidades que cooperan con el SINA en diferentes materias relacionadas con el desarrollo económico desde el sector agropecuario y de desarrollo rural y la gestión de los recursos naturales renovables. Entre ellos, algunos son importantes por la influencia y rol que tienen en términos de permisos, autorizaciones y/o licencias. Entre ellos están, por ejemplo, al Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP).

El ICA, creado por Decreto 1562 de 1962 y reestructurado mediante el Decreto 4765 de 2008 y el Decreto 3761 de 2009, indica en este último que su objeto es

[...] contribuir al desarrollo sostenido del sector agropecuario, pesquero y acuícola, mediante la *prevención, vigilancia y control de los riesgos sanitarios, biológicos y químicos para las especies animales y vegetales* y la investigación

aplicada, con el fin de proteger la salud de las personas, los animales y las plantas y asegurar las condiciones del comercio. (Art. 1, cursiva fuera de texto).

El Decreto 4765 de 2008 estipula que entre sus funciones esta “procurar la preservación y el correcto aprovechamiento de los recursos genéticos vegetales y animales del país, en el marco de sus competencias” (Art. 6.8) y “conceder, suspender o cancelar licencias, registros, permisos de funcionamiento, comercialización, movilización, importación o exportación de animales, plantas, insumos, productos y subproductos agropecuarios, directamente o a través de los entes territoriales o de terceros [...]” (Art. 6.19).

Como autoridad nacional en materia sanitaria y fitosanitaria, el ICA regula y/u otorga permisos como (Parte 13, DUR 1071 de 2015):

- Registro ICA como predio productor de vegetales para la exportación en fresco.
- Registro ICA como exportador de vegetales frescos.
- Solicitud de inclusión a planes de trabajo (para exportadores y empacadores)
- Registro Plantaciones Forestales y Sistemas Agroforestales con fines comerciales.
- Embalajes de Madera utilizados en el comercio internacional
- Registro de lugar de producción de flores o ramas de corte de especies ornamentales con destino a la exportación.
- Registro como exportador/importador de flores o ramas cortadas de especies ornamentales.
- Licencia fitosanitaria de movilización de material vegetal.
- Constancia fitosanitaria para la movilización de material vegetal.
- Plan de manejo sanitario en predios productores de palma de aceite.
- Registro de predio productor de palma de aceite.
- Registro de venta de fertilizantes y acondicionadores de suelos.
- Registro de unidades técnicas para ensayos de eficacia de fertilizantes y acondicionadores de suelos.
- Registro de bioinsumos de uso agrícola
- Registro de productores de insumos pecuarios
- Solicitud de Derecho de Obtentor con referencia a semillas y variedades vegetales
- Concepto de Insumos para Experimentación.

Por su parte, la AUNAP, creada por Decreto 4181 de 2011, tiene por objeto

[...] ejercer la autoridad pesquera y acuícola de Colombia, para lo cual adelantará los procesos de planificación, investigación, ordenamiento, fomento, *regulación*, *registro*, *información*, *inspección*, *vigilancia y control de las actividades de pesca y acuicultura*, aplicando las sanciones a que haya lugar, dentro de una política de fomento y *desarrollo sostenible de estos recursos* (Art. 3, cursiva fuera de texto).

De acuerdo al DUR 1071 de 2015, la Parte 16, Título 5, Capítulo 1 establece los modos de adquirir el derecho para ejercer la actividad pesquera en Colombia. Indica que este derecho se otorga por ministerio de la ley, por ejemplo, para pesca de subsistencia (Art. 2.16.5.1.1) y mediante permiso (Art. 2.16.5.2.1) para pesca comercial artesanal, comercial industrial, comercial exploratoria, de investigación, de pesca deportiva, de procesamiento, de comercialización, integrado de pesca y de cultivo (Art. 2.16.5.2.9 y siguientes). Igualmente, la AUNAP otorga permiso para ejercer la acuicultura (Art. 2.16.5.2.10.3) y patentes de pesca para faenas de pesca (Art. 2.16.5.3.1). Igualmente, la autoridad podrá otorgar concesiones para aprovechamiento comercial de recursos pesqueros (Art. 2.16.5.5.1) y autorizaciones para importación o exportación de productos o recursos pesqueros (Art. 2.16.5.6.1) y para artes, aparejos y sistemas de pesca (Art. 2.16.7.2). Todos estos permisos, autorizaciones, contratos de asociación, concesiones, patentes de pesca y acuicultura se llevan en un libro de registro (Art. 2.16.6.2). A la fecha la AUNAP ha otorgado 301 permisos en el departamento de Nariño, así: comercialización (192), cultivo (68), artesanal (7), industrial (20), procesamiento (13) e integrado (1)⁶.

Así, frente a los modos de adquirir el derecho de acceso a los recursos naturales cabe mencionar que el artículo 53 del CNRN establece que por ministerio de la Ley puede adquirirse el derecho de acceso y uso de los recursos naturales de dominio público. Esto es, el uso gratuito y sin exclusividad de ellos para satisfacer necesidades elementales (Amaya Arias, 2020).

Adicionalmente, además del derecho de acceso adquirido por permisos o ministerio de la Ley, existe el régimen de autorizaciones ambientales que considera las licencias ambientales como

⁶ Respuesta de la AUNAP a derecho de petición del 29 de noviembre de 2021 remitido por el autor.

la *autorización* que otorga la *autoridad ambiental competente* para la *ejecución de una obra o actividad*, sujeta al cumplimiento por el beneficiario de la licencia de los requisitos que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales de la obra o actividad autorizada (Ley 99, 1993, art. 50, cursiva fuera de texto).

De acuerdo a esta regulación, las obras o actividades que requieren de licencia ambiental son aquellas expresamente señaladas en las normas, a saber la Ley 99 de 1993, el Decreto 2041 de 2014 y el DUR 1076 de 2015. Así mismo, se define la competencia de las autoridades para el otorgamiento de dichas licencias. La Tabla 2 compara las obras y actividades sujetas a licenciamiento de acuerdo a la autoridad competente que autoriza, en ella se presenta un listado que no es exhaustivo, se relacionan aquellos puntos relacionados con bioeconomía y se excluye el sector de hidrocarburos, minería y obras públicas.

Tabla 2

Obras y actividades que requieren licencia ambiental y autoridades competentes para expedirla según el Decreto 2041 de 2014.

Autoridad competente	
ANLA (Art.8)	CAR y otros (Art. 9)
1) La construcción y operación de centrales generadoras de energía eléctrica con capacidad instalada igual o superior a cien (100) MW	1) La construcción y operación de centrales generadoras con una capacidad mayor o igual a diez (10) y menor de cien (100) MW, diferentes a las centrales generadoras de energía a partir del recurso hídrico
2) Los proyectos de exploración y uso de fuentes de energía alternativa virtualmente contaminantes con capacidad instalada superior o igual cien (100) MW	2) La construcción y operación de centrales generadoras de energía a partir del recurso hídrico con una capacidad menor a cien (100) MW; exceptuando las pequeñas hidroeléctricas destinadas a operar en Zonas No Interconectadas (ZNI) y cuya capacidad sea igual o menor a diez (10) MW
3) La construcción y operación de distritos de riego y/o de drenaje con coberturas superiores a 20.000 hectáreas	3) Los proyectos de exploración y uso de fuentes de energía virtualmente contaminantes con capacidad instalada de igual o mayor a diez (10) MW y menor de cien (100) MW

4) Plaguicidas para uso agrícola (ingrediente activo y/o producto formulado), con excepción de los plaguicidas de origen biológico elaborados con base en extractos de origen vegetal. La importación de plaguicidas químicos de uso agrícola se ajustará al procedimiento establecido en la Decisión Andina 436 de 1998, o la norma que la modifique, sustituya o derogue	4) La construcción y operación de plantas cuyo objeto sea el aprovechamiento y valorización de residuos sólidos orgánicos biodegradables mayores o iguales a veinte mil (20.000) toneladas/año
5) Plaguicidas para uso veterinario (ingrediente activo y/o producto formulado), con excepción de los productos formulados de uso tópico para mascotas; los accesorios de uso externo tales como orejeras, collares, narigueras, entre otros	5) La construcción y operación de sistemas de tratamiento de aguas residuales que sirvan a poblaciones iguales o superiores a doscientos mil (200.000) habitantes
6) Plaguicidas para uso en salud pública (ingrediente activo y/o producto formulado)	6) La industria manufacturera para la fabricación de alcoholes
7) Plaguicidas para uso industrial (ingrediente activo y/o producto formulado)	7) La construcción y operación de distritos de riego y/o drenaje para áreas mayores o iguales a cinco mil (5.000) hectáreas e inferiores o iguales a veinte mil (20.000) hectáreas
8) Plaguicidas de uso doméstico (ingrediente activo y/o producto formulado), con excepción de aquellos plaguicidas para uso doméstico en presentación o empaque individual	8) La caza comercial y el establecimiento de zocriaderos con fines comerciales
9) La importación y/o producción de aquellas sustancias, materiales o productos sujetos a controles por virtud de tratados, convenios y protocolos internacionales de carácter ambiental, salvo en aquellos casos en que dichas normas indiquen una autorización especial para el efecto. Tratándose de Organismos Vivos Modificados (OVM), para lo cual se aplicará en su evaluación y pronunciamiento únicamente el procedimiento establecido en la Ley 740 de 2002, y en sus decretos reglamentarios o las normas que la modifiquen, sustituyan o deroguen	9) Los proyectos, obras o actividades que afecten las áreas del Sistema de Parques Regionales Naturales por realizarse al interior de estas, en el marco de las actividades allí permitidas
10) Los proyectos, obras o actividades que afecten las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales por realizarse al interior de estas, en el marco de las actividades allí permitidas	10) Los proyectos, obras o actividades de construcción de infraestructura o agroindustria que se pretendan realizar en las áreas protegidas públicas regionales de que trata el Decreto 2372 de 2010 distintas a las áreas de Parques Regionales Naturales, siempre y cuando su ejecución sea compatible con los usos definidos para la categoría de manejo respectiva
11) Los proyectos, obras o actividades señalados en los artículos 8° y 9° del presente decreto, localizados en las zonas amortiguadoras del Sistema de Parques Nacionales Naturales previamente determinadas, siempre y cuando sean compatibles con el plan de manejo ambiental de dichas zonas	

12) Los proyectos, obras o actividades de construcción de infraestructura o agroindustria que se pretendan realizar en las áreas protegidas públicas nacionales de que trata el Decreto 2372 de 2010 distintas a las áreas de Parques Nacionales Naturales, siempre y cuando su ejecución sea compatible con los usos definidos para la categoría de manejo respectiva

13) La introducción al país de parentales, especies, subespecies, razas, híbridos o variedades foráneas con fines de cultivo, levante, control biológico, reproducción y/o comercialización, para establecerse o implantarse en medios naturales o artificiales, que puedan afectar la estabilidad de los ecosistemas o de la vida silvestre. Así como el establecimiento de zoocriaderos que implique el manejo de especies listadas en los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES)

14) La licencia ambiental contemplará la fase de investigación o experimental y la fase comercial. La fase de investigación involucra las etapas de obtención o importación del pie parental y la importación de material vegetal para la propagación, la instalación o construcción del zoocriadero o vivero y las actividades de investigación o experimentación del proyecto. Para autorizar la fase comercial se requerirá modificación de la licencia ambiental

Así, la licencia ambiental está sujeta a la autorización de la ANLA para grandes proyectos y de las CAR, CDS, grandes centros urbanos y autoridades ambientales creadas por la Ley 768 de 2002 para proyectos de menor dimensión. Además, dicha expedición también puede estar sujeta al pronunciamiento de otras autoridades como la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia (UAESPNNC), el MADS y/o el INVEMAR.

Con la expedición de este tipo de autorizaciones y permisos además de otorgar el derecho de uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables se establece el carácter preventivo y participativo de las mismas (Arts. 2.2.2.3.1.5 y 2.2.2.3.3.3, DUR 1076 de 2015) para dar paso a proyectos que impactan el ambiente y la dinámica social de las comunidades aledañas.

f. Elementos de política pública

Uno de los aspectos importantes para la bioeconomía –y para cualquier estrategia nacional de alto impacto- es el apoyo en políticas públicas que definan los pilares y tracen la ruta de implementación tanto para las instituciones como para la sociedad en general. Como se mencionó anteriormente, la bioeconomía no resulta espontáneamente. Su avance puede verse impulsado o rezagado por el desarrollo previo de estrategias, políticas, programas y acciones relacionadas en el campo. Así, para la bioeconomía en Colombia se han reconocido varias políticas y ejercicios anteriores, consideradas inicialmente la base de dicha transición del modelo económico para el país. En este punto se relacionan las principales políticas públicas, CONPES y estrategias relacionadas, que el país adelanta en materia de acceso a recursos naturales para el aprovechamiento sostenible, mediante la innovación y para la sostenibilidad ambiental. Para el fin de la investigación, no se extenderá el diagnóstico a otras políticas fuera del campo ambiental, aunque se considerarán por la relevancia y grado de relación con el tema central.

Así, en el marco de la Cumbre Global de Bioeconomía (GBS) en el año 2019 se reconocía como política principal relacionada la “Política para el Desarrollo Comercial de la Biotecnología a partir del Uso Sostenible de la Biodiversidad” (CONPES 3697) del año 2011. Un año después, tras el GBS 2020 el Consejo Internacional de Bioeconomía Global reconoce cuatro políticas adicionales: la “Política de Crecimiento Verde” (CONPES 3934, 2018), el proyecto “Colombia-Bio” (2016), el “Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018” (2015) y el “Programa Nacional de Biocomercio Sostenible (PNBS) 2014-2024” (International Advisory Council on Global Bioeconomy, 2020).

Finalmente, el Departamento Nacional de Planeación (DNP), tomando en cuenta la información obtenida de la Misión Internacional de Sabios (Forero Pineda, 2019), reconoce como pilares de política para la bioeconomía, además de los mencionados, el “Programa Nacional de Biotecnología” (1991), la “Política Nacional de Biodiversidad” (1996), los “Lineamientos de política para promover la producción sostenible de biocombustibles en Colombia” (CONPES 3510, 2008), la “Política de Gestión de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos” (PNGIBSE, 2012) y el “Plan Nacional de Negocios Verdes” (2014). Aunque ninguna de las políticas y programas son puntuales frente a la bioeconomía, son la base de la reciente Estrategia Nacional de Bioeconomía, por lo cual el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación de Colombia lanzó a finales

del año 2020 la Misión de Bioeconomía con la cual se implementará las acciones identificadas en la Misión Internacional de Sabios.

i. Programa Nacional de Biotecnología y Política Nacional de Biodiversidad 1991-1996

Iniciando la década de los noventa, el mundo, y particularmente Colombia, se encontraban en una reflexión profunda sobre el desarrollo humano y el medio ambiente. Con la Declaración de Estocolmo (1972), el informe “Brundtland” (1987) y la Declaración de Río de Janeiro junto al Convenio de Diversidad Biológica (1992), la acción global apuntaba a la armonía entre el desarrollo económico y la sostenibilidad ambiental. A la par, Colombia integraba estos conceptos con el Código de Recursos Naturales (1974), la “Constitución Ecológica” (1991) y la Ley 165 de 1994. Parte de este camino resultaría en dos acciones probablemente primigenias en considerar la discusión de la conservación de la biodiversidad y su aprovechamiento sostenible en el país. En 1991, con el Programa Nacional de Biotecnología, el gobierno incursionó en la modernización y potencialización de la competitividad dado el impacto económico que representa la biotecnología, a la vez que se valora la biodiversidad (Orozco Castro & Olaya Medellín, s.f.). Entre 1991 y 1997 este programa cofinanció 61 proyectos, la mayoría relacionados con el sector agrícola (biopesticidas, Organismos Genéticamente Modificados [OGM]), además del ambiental, industrial, salud humana y pecuaria. Las primeras ciudades ejecutoras fueron grandes capitales como el Distrito Capital y Antioquia (Aramendis & de Jaramillo, 1999).

Complementariamente, en 1996 se formulaba la primera Política Nacional de Biodiversidad. De esta manera es preciso señalar que la política plantea un análisis de la problemática que aún se discute hoy en el país frente al patrimonio natural. Claro, con avances en medidas de manejo, gestión y conservación con las que contamos hoy, sin embargo, la esencia se mantiene frente a la necesidad de contrarrestar los motores de pérdida de biodiversidad como la sobreexplotación, problemas con la tenencia de la tierra, el deficiente desarrollo tecnológico, la falta de conocimiento y la debilidad institucional. Esta política se plantea, entre sus objetivos en particular, la conservación, el uso sostenible de la biodiversidad y la distribución justa y equitativa de los beneficios obtenidos de la misma. Y, con ello, el desarrollo sostenible del potencial económico de los recursos biológicos. Desde entonces se establece la importancia de instrumentos

normativos, institucionales, capacitación, incentivos, transferencia tecnológica y de financiación para la implementación de la política.

ii. Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible 2010

Bajo el lema de “Hacia una cultura de consumo sostenible y transformación productiva” esta política es fundamental en la consolidación de la bioeconomía en el país articulando la Política Nacional de Producción más Limpia y el Plan Nacional de Mercados Verdes. Se basa en cuatro pilares relacionados con la sostenibilidad ambiental del capital natural, la competitividad empresarial, la generación de empleo y el fomento institucional y de cultura sostenible. En ese sentido el objetivo general de esta política es “Orientar el cambio de los patrones de producción y consumo de la sociedad colombiana hacia la sostenibilidad ambiental, contribuyendo a la competitividad de las empresas y al bienestar de la población” (MAVDT, 2010). Incluye varios sectores estratégicos, entre ellos el sector público, de construcción, manufacturero, agroindustrial, turismo, alimentos ecológicos, productos y servicios provenientes de la biodiversidad, pymes proveedoras de grandes empresas. Para la implementación de la política se destaca la estrategia de gestión e instrumental que incluye: 1) infraestructura sostenible, 2) regulación ambiental, 3) compras responsables, 4) capacitación e investigación, 5) cultura y autogestión, 6) encadenamiento y 7) negocios verdes.

De esta política resaltan bases para la bioeconomía especialmente en fortalecimiento de la regulación, la capacitación investigativa, el encadenamiento y los negocios verdes. La política además establece la necesidad de formar agendas sectoriales para la gestión de la misma.

iii. Política para el Desarrollo Comercial de la Biotecnología a partir del Uso Sostenible de la Biodiversidad” (CONPES 3697) 2011

En el año 2011, con la formulación de esta política se estableció el mayor avance relacionado con la bioeconomía. Con el objetivo general de aprovechar los recursos biológicos, genéticos y sus derivados en industrias cosméticas, farmacéuticas, agroalimentarias y de ingredientes naturales mediante la biotecnología y procurando la sostenibilidad del recurso natural, se acercó al concepto que hoy considera la bioeconomía. Además, bosquejó el marco institucional que actualmente soportaría la transición del modelo económico. Así, esta política crearía

[...] las condiciones económicas, técnicas, institucionales y legales que permitan el desarrollo de empresas y productos comerciales basados en el uso sostenible de la biodiversidad con fines comerciales, específicamente los recursos biológicos, genéticos y sus derivados, los cuales servirán de base de nuevos productos para diversas industrias como la cosmética, la farmacéutica, la agroalimentaria, de materiales y la de productos naturales, entre otras. (p. 4).

Para entonces, los retos del desarrollo comercial de la biotecnología a partir del uso sostenible de los recursos biológicos y genéticos se diagnosticaron como: débil planificación y orientación institucional para la bioprospección, dificultad para la consolidación de empresas de base biotecnológica, necesidad de un marco económico, institucional, legal y de política claro por la dificultad de implementación de normas ya existentes, por ejemplo, relacionadas con acceso a recursos genéticos y baja coordinación y capacidad institucional.

Con ello, este CONPES propone cuatro líneas estratégicas para impulsar el desarrollo biotecnológico con fines comerciales, haciendo uso sostenible de la biodiversidad, de manera que se creen nuevas cadenas de valor a largo plazo y estables. Así, dar un marco de normas, política e institucional claro desde el acceso a los recursos biológicos, hasta la producción y consolidación de las empresas de base biotecnológica. Aunado a esto, se establece la importancia del sector financiero para incentivar la creación de este tipo de emprendimientos, de manera que se asegure la estabilidad de la empresa desde el origen, durante la consolidación y su expansión (DNP, 2011).

iv. Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE) 2012

Esta política nacional podría considerarse la evolución de la política de 1996, con el desarrollo del debate frente a las contribuciones de la naturaleza para los humanos. Así, uno de sus objetivos generales busca promover la gestión integral del patrimonio natural y sus servicios ecosistémicos. Además se considera una política orientadora sobre los demás instrumentos de gestión de la biodiversidad. Esta política se introduce reconociendo “el carácter estratégico de la biodiversidad como fuente principal, base y garantía del suministro de servicios ecosistémicos, indispensables para el desarrollo del país, como base de nuestra competitividad y como parte fundamental del bienestar de la sociedad colombiana.” (p. 8).

Un avance importante de esta política es considerar conceptos como la agrobiodiversidad y los servicios ecosistémicos para el país en alimentación, productos forestales maderables y no maderables, pieles, carne y fauna ornamental, recursos genéticos, ingredientes naturales, plantas medicinales, productos farmacéuticos y cosméticos, regulación hídrica, almacenamiento y captura de carbono, desarrollo cultural étnico, y recreación y turismo. Por otra parte, esta política trasciende el llamado de la corresponsabilidad social y sectorial, de manera que la gestión de la biodiversidad se extiende más allá del sector ambiental. Entendiendo la relación que existe entre las poblaciones humanas y los ecosistemas, esta gestión de la biodiversidad debe partir de considerar el todo como un socioecosistema para que finalmente la conservación no se establezca como un límite sino como el resultado de la preservación, restauración, conocimiento e información y el uso sostenible.

Como parte del marco estratégico, esta política se orienta por principios como el de competitividad y sostenibilidad, conjugando la necesidad del uso racional de la riqueza natural del país y su rol en la economía nacional. Desarrolla en su tercer eje el cómo la biodiversidad se encuentra inmersa en el desarrollo económico, la competitividad y la calidad de vida humana, de manera que esta sea un elemento estratégico en políticas económicas y sectoriales (MADS, 2012).

Una vez formulada la PNGIBSE, se dio paso al Plan de Acción de Biodiversidad (PAB) 2016-2030, para su viabilización. En este PAB se definen acciones concretas para los ejes estratégicos de la política con la siguiente visión:

A 2030 la biodiversidad y los servicios ecosistémicos continentales y marinos del país serán reconocidos como *bienes de alto valor público que prestan beneficios tangibles a la sociedad, vitales para el desarrollo nacional* y por tanto se incorporarán en la *toma de decisiones de todos los sectores de la sociedad*, como base fundamental para el bienestar de la población colombiana (MADS, 2017, p. 63, cursiva fuera de texto).

Referente al eje III de la PNGIBSE, el PAB plantea acciones a 2020, 2025 y 2030 como la implementación de programas de negocios verdes en el Pacífico, Amazonía, Caribe, Centro y Orinoquia que terminen con cadenas consolidadas en el uso sostenible de la biodiversidad, y la generación de beneficios y bienestar para las comunidades locales. A la vez acompañar la implementación de sistemas de producción sostenibles,

especialmente en municipios de alta biodiversidad y afectados por el conflicto armado. También se propone la formulación e implementación de una Estrategia Nacional de Bioprospección de manera que esta junto a la biotecnología y la bioinformática sean actividades generadoras de empleo y desarrollo empresarial.

v. Plan Nacional de Negocios Verdes (PNNV) 2014

Hasta el año 2014 el recorrido de política pública expresó la necesidad de avanzar en el conocimiento de la biodiversidad del país, pero además el reto en establecer acciones para su conservación mientras se promueve el aprovechamiento sostenible en diferentes niveles (especies, genes). Aunque en 2017 el PAB viabiliza la PNGIBSE indicando la implementación de programas de negocios verdes regionales (PRNV), ya en 2014 el gobierno nacional con el MADS formulaba el Plan Nacional de Negocios Verdes. En el mismo año se formularon los cinco PRNV para las regiones indicadas en el PAB.

El PNNV se centra en los instrumentos, incentivos, coordinación y articulación institucional con el siguiente aspecto clave de la bioeconomía, la generación de empleo y el crecimiento económico conservando el capital natural del país. Además, este Plan refiere de manera directa los conceptos que orientan la bioeconomía. Así, el PNNV define los Negocios Verdes en tres grandes categorías: a) los bienes y servicios sostenibles provenientes de los recursos naturales (negocios para la restauración, biocomercio, agrosistemas sostenibles); b) ecoproductos industriales (aprovechamiento y valorización de residuos, fuentes no convencionales de energía renovable, construcción sostenible, otros bienes y servicios verdes sostenibles) y c) Mercado de Carbono (mercado voluntario y regulado).

El PNNV puede considerarse una ruta directa para el desarrollo de la bioeconomía, pues identifica directamente las categorías de actividades consideradas para la transición del modelo económico con sostenibilidad ambiental (Tabla 3). Además, orienta la identificación de los negocios verdes con el desarrollo de 12 criterios que van desde la viabilidad económica del negocio, el impacto ambiental durante todo el ciclo productivo, la responsabilidad social, hasta la comunicación de atributos ambientales asociados al producto. Igualmente, explora las fuentes de incentivos económicos, tributarios y de financiación para el emprendimiento y consolidación de negocios verdes y los actores involucrados en general.

Tabla 3

Paralelo entre los sectores priorizados en Bioeconomía y la clasificación de Negocios Verdes. Fuente: Tomado y modificado de MADS (2021)⁷.

Bioeconomía		Negocios Verdes	
Sectores priorizados para el país	Alcance	Sectores	Alcance
Alimentos procesados y bebidas	Alimentos y bebidas funcionales, nutracéuticos, suplementos dietarios, alimentos médicos	Agroindustria alimentaria	Transformación y procesamiento de productos originados en sistemas de producción ecológico, orgánico y biológico, o en productos de la biodiversidad, destinados para el consumo y alimentación humana
Agrícola y pecuario	Agricultura sostenible, bioinsumos agrícolas, material de siembra elite, biorrefinerías, fitomejoramiento, valoración de productos forestales no maderables	Agrosistemas - Sistema de producción ecológico, orgánico o biológico	Sistema holístico de gestión de la producción agropecuaria, acuícola, forestal y pesquera que promueve la conservación de la biodiversidad, los ciclos biológicos, el reciclaje de nutrientes, el cuidado del suelo y agua, el balance energético del sistema y la actividad biológica del mismo. Este modelo se basa en la reducción de insumos externos, la exclusión de organismos genéticamente modificados (Adaptado de la Resolución 187 de 2006)

⁷ Respuesta de la oficina de negocios verdes sostenibles del MADS a derecho de petición del 1 de febrero de 2021 remitido por el autor.

Química verde	Diseño de productos y procesos químicos que reducen o eliminan el uso o la generación de sustancias peligrosas. La química verde se aplica a lo largo del ciclo de vida de un producto químico, incluido su diseño, fabricación, uso y eliminación final. También se conoce como química sostenible. Ingredientes naturales y bioactivos, biopolímeros, biocosméticos, fitoterapéuticos, biofármacos.	Productos no maderables	Productos obtenidos mediante el aprovechamiento sostenible de la flora, diferentes a productos maderables. Estos pueden ser: exudados como resinas, aceites, oleorresinas, utilizados para alimentación, productos farmacéuticos o industriales. Estructuras vegetativas como tallos, hojas, raíces, yemas apicales, y partes reproductivas como frutos, aceites de semillas y semillas.
Salud	Medicina genómica, ingeniería de tejidos, terapia génica, bioterapia, pruebas diagnósticas	No aplica aunque puede haber una relación indirecta con el biocomercio	N/A
Energía	Bioenergía, gas natural	Fuente no convencionales de energía renovable (FNCER)	Recursos de energía renovable disponibles a nivel mundial, que son ambientalmente sostenibles pero que en el país no son empleados o son utilizados de manera marginal y no se comercializan ampliamente. Entre estas fuentes están la biomasa, los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos, las energías eólica, geotérmica, solar y los mares (Ley 1715 de 2014)
Turismo	Avistamiento, científico	Turismo de naturaleza	Aquel cuya oferta de productos y servicios se desarrolla en torno a un atractivo natural y que se rige por principios de sostenibilidad

El esquema del PNNV establece ocho líneas estratégicas. Entre ellas, la línea II puntualiza la necesidad de revisar y ajustar el marco normativo para dar claridad y disminuir la incertidumbre en los procesos de formación de negocios verdes. Se resalta la importancia del interés político, el trabajo en normas de acceso a recursos naturales, competencia legal y conocimiento tradicional. La línea III establece la relevante interacción entre el sector de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI) como motor de innovación para los negocios verdes. Aquí se resalta la articulación de la actividad científica con las necesidades del mercado, la identificación y desarrollo de líneas de investigación específicas, la transferencia del conocimiento y el conocimiento tradicional. La línea VI hace referencia a la coordinación y articulación institucional y sectorial a nivel regional y nacional. Se proponen como acciones la creación de Ventanillas de Negocios Verdes, la articulación con Comisiones Regionales de Competitividad e Innovación y la configuración de negocios inclusivos (MADS, 2014a).

Finalmente, con la formulación del PNNV se daría paso al Programa Nacional de Biocomercio Sostenible (PNBS) 2014-2024 que plantea como reto principal “contribuir a la generación de riqueza y de oportunidades (reducción de la pobreza) especialmente para la población rural, aportando a la *conservación de la biodiversidad colombiana, a través de su uso comercial sostenible*.” (MADS, 2014b, p. 16, cursiva fuera de texto).

En línea con las políticas predecesoras y algunas estrategias simultáneas en torno al biocomercio, negocios verdes, aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y otros, este PNBS puntualizó a través de un plan de acción directo acciones en fortalecimiento de política, fortalecimiento de capacidades, acceso a mercados, CTeI, financiamiento, monitoreo, evaluación y aprendizaje junto al Observatorio Nacional de Biocomercio (OBIO). Como lo mencionaba la PNGIBSE, este PNBS busco posicionar la biodiversidad en la agenda política y económica del país.

vi. Proyecto Colombia-Bio 2016

Hasta el momento, la política relacionada con el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad con fines comerciales tendría claro que el patrimonio natural es base del desarrollo económico del país, pero además la importancia de no deteriorarlo. Para ello desarrolla una estrategia donde la innovación científica apoye los procesos productivos de manera que se obtengan bienes y servicios con sostenibilidad ambiental. Sin embargo, el país aún no avanzaba significativamente en el conocimiento de su biodiversidad como

fuelle de bienes y servicios de alto valor agregado que puedan ser aprovechados y transformados con métodos de innovación tecnológica. Con la claridad y avance del PNNV, el CONPES 3697 y la PNGIBSE, en el año 2016 el gobierno inició una serie de expediciones biológicas, a manera de las grandes expediciones de siglos pasados, para obtener información de la biodiversidad y así poder conocer, evaluar, conservar y promover su usos sostenible.

En resumen, este proyecto de interés nacional se configura como un pilar de la bioeconomía futura, por cuanto da el paso inicial en la exploración del capital natural con potencial bioeconómico. Y, en ese sentido, proveer al país de condiciones para aumentar su competitividad como resultado del uso sostenible de la biodiversidad articulada a cadenas de valor. Así, Colombia-Bio se divide en cinco componentes: a) *Bioexpediciones* para aumentar el conocimiento sobre especies en el país, b) *Investigación y desarrollo bio* para la bioprospección, c) *bioproductos* que diversifiquen el portafolio de bienes y servicios provenientes de la biodiversidad, d) *mentalidad, cultura y comunicación* de la población en general sobre la biodiversidad y sus usos, y e) *articulación institucional* para complementar el análisis de cadenas de valor que guíen la competitividad y el uso sostenible de la biodiversidad (Colciencias, 2016).

Colombia bio proyectaba realizar 20 expediciones entre 2016 y 2018. Hasta 2017 se contaba con la articulación de más de 70 instituciones y 250 investigadores, llevándose a cabo 11 expediciones en diferentes departamentos de Colombia. De estas se logró el registro de 93 posibles nuevas especies, 131 especies endémicas, el incremento en datos para el SiB de 15000 registros, 1864 secuencias genéticas y 1479 especies de flora y fauna (Ayala et al., 2017). Actualmente, el portal del Ministerio de Ciencia de Colombia reporta 21 expediciones, teniendo en cuenta que en la Isla de Malpelo se realizaron dos fases. Con información de muestreos en 11 departamentos, Malpelo y Cayo Serrana, se estableció el portafolio bio para promover productos de alto valor agregado y base biológica desarrollados en el país. El portafolio ofrece productos en el sector agrícola y pecuario, alimentos y bebidas, cosmético y aseo, energía, farmacéutico, medio ambiente y salud⁸.

⁸ Los productos que el portafolio bio ofrece en los diferentes sectores puede ser consultado en <https://mundobiotec.com/portafolio-bio-minciencias/>

vii. Política Nacional de Crecimiento Verde (CONPES 3934)
2018

Con los avances en materia de sostenibilidad ambiental del modelo económico del país a partir del aprovechamiento racional de su capital natural, en el año 2018 el gobierno formuló una política amplia que recoge el desarrollo normativo, institucional, sectorial, hasta el momento bajo la apuesta por el crecimiento verde.

Para su formulación se convocó una Misión de Crecimiento Verde. Esta diagnosticó y proporcionó los insumos técnicos para la prospección del crecimiento verde en Colombia. Los ejes temáticos de la misión son el uso eficiente de los recursos, las nuevas oportunidades económicas basadas en el uso sostenible del capital natural y la oferta y demanda de fuerza laboral para el crecimiento verde (DNP, 2018a). Entre los estudios técnicos de la hoja de ruta de la misión se adelantó uno que de forma exclusiva y directa incluye la bioeconomía y el concepto para la agenda política del país (DNP, 2019). El estudio bajo el nombre de “Bioeconomía como fuente de nuevas industrias basadas en capital natural de Colombia” incluyó a la bioeconomía como una apuesta productiva para el país, priorizando seis sectores: agrícola y pecuario, alimentos procesados y bebidas, salud, químico, farmacéutico y cosmético, y aseo (BIOINTROPIC et al., 2018b). Además, este estudio definió el alcance del concepto de bioeconomía para Colombia⁹. El mismo estudio indica adicionalmente que debe haber una inversión progresiva en las políticas que sustentan la bioeconomía, 300 mil millones en 2022, 600 mil millones en 2026 y 1.2 billones en 2030. Además, explican que con la inversión de 7.1 billones en 15 años se lograría un impacto importante en exportaciones, empleo y generación de valor agregado (DNP, 2018).

Con esto, la Política de Crecimiento Verde adopta como estrategia el impulso de la bioeconomía como sector estratégico para la economía nacional. Para ello se plantea enfrentar la ausencia de liderazgo claro para la orientación de la bioeconomía

⁹ Concepto de bioeconomía en Colombia: Bioeconomía es aquella que gestiona de manera eficiente y sostenible la Biodiversidad y la biomasa para generar nuevos productos, procesos y servicios de valor agregado basados en conocimiento e innovación que permiten crear nuevas palancas de crecimiento, desarrollo y progreso en las regiones de Colombia (BIOINTROPIC et al., 2018a). Este concepto y el CONPES en general ha sido criticado por M. Gómez-Lee & Rojas-Jiménez (2019) al indicar que no se tuvo en cuenta a las comunidades indígenas en las deliberaciones para la formulación de la política pública (Rojas-Jiménez, 2021).

estableciendo un comité interinstitucional, su posicionamiento en el Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación e incorporación de información de la participación de la bioeconomía en el PIB nacional a través de una cuenta satélite. Igualmente, frente a la generación de conocimiento, aunque ya se venían desarrollando las expediciones de Colombia bio, esta política plantea realizar 100 expediciones más, sistematizar la información y promover alianzas para la generación de 500 bioproductos a 2030. También, la política prevé el apalancamiento de recursos públicos y privados para el desarrollo de la bioeconomía y desarrollar el mercado para mejorar la competitividad en sectores relacionados. Por último, esta Política de Crecimiento Verde establece la necesidad de desarrollar normas adecuadas para promover la bioeconomía (DNP, 2018b).

Hasta aquí, como se observa, el desarrollo estratégico y de política para la bioeconomía tiene cada vez mayor enfoque e inclusión en la agenda nacional. Particularmente reforzado por la Política de Crecimiento Verde. Sin embargo, la bioeconomía no es vista como una estrategia independiente, amplia y rectora de la actividad económica, social y ambiental del país, como lo desarrollaban otros países de la región como Argentina, y a nivel mundial como en la Unión Europea. Así, como se desarrollará más adelante, surge una estrategia puntual y dedicada a la bioeconomía en el marco de la Misión Internacional de Sabios.

viii. Misión Internacional de Sabios - Misión de Bioeconomía 2019 - 2020

En el año 2019, el Gobierno Nacional convocó la Misión de Sabios con el objetivo de reunir un grupo de expertos en diferentes grupos temáticos que cooperaran en la formulación de una hoja de ruta para la construcción e implementación de la política pública de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación. Entre los focos orientadores se consideró la biotecnología, medio ambiente y bioeconomía como un tema de interés para la misión. Para el momento, la bioeconomía se visualiza como una estrategia para que el país avanzara en su agenda de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para la seguridad alimentaria, uso sostenible de los recursos naturales renovables, la transición a energías independientes del recurso fósil, cambio climático, innovación y empleo. Así, este foco temático de la misión propone la ejecución de actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) para el desarrollo del potencial económico de la biodiversidad con prototipos comerciales de bienes y servicios de base natural como ingredientes activos, bioproductos y bioprocesos, materiales de la biomasa, biorremediación, diagnóstico de

salud animal, servicios ecosistémicos e investigación (Gobierno de Colombia, 2019). Las propuestas de este foco de la misión indican que este modelo de transición económico deberá tener en cuenta la regionalización y la internacionalización. Igualmente, encuentran importante la adopción de una estrategia de bioeconomía como soporte a la agenda ODS del país, incentivar la inversión desde el sector privado, el ajuste de la regulación relacionada con recolección de material biológico, contratos de acceso a recursos genéticos y sus derivados, y el fortalecimiento institucional (Forero Pineda, 2019).

Con este marco, el gobierno propone la Misión de Bioeconomía, siendo la estrategia más reciente y dedicada para este fin. Esta misión plantea la visión de posicionar a Colombia, a 2030, como un “[...] país innovador y competitivo reconocido como un referente global por el aprovechamiento inteligente, circular y sostenible de la megabiodiversidad, sus servicios ecosistémicos y la biomasa, para generar bienestar integral para los colombianos.” (Gobierno de Colombia, 2020, p. 20). Atendiendo a las recomendaciones de la Misión de Sabios esta Misión de Bioeconomía propenderá el desarrollo socioeconómico del país con el enfoque de regionalización. Las áreas estratégicas de esta misión son cinco: a) biodiversidad y servicios ecosistémicos, b) Colombia biointeligente, c) agro productivo y sostenible, d) biomasa y química verde, e) salud y bienestar, con un marco transversal de gobernanza, regionalización, incentivos, financiación e inversión (Gobierno de Colombia, 2020).

Los productos y procesos potenciales, de acuerdo a las cinco áreas estratégicas son:

Para el área de *biodiversidad y sus servicios ecosistémicos* la bioprospección, el turismo de naturaleza, aprovechamiento y valorización de la biodiversidad y el pago por servicios ambientales (PSA).

Para *Colombia biointeligente* estudios ómicos, biointeligencia y ciencia de datos, medicamentos esenciales, biotecnológicos, biosimilares y fitoterapéuticos, ingredientes naturales y bioactivos para alimentos, cosméticos y farma.

Para *salud y bienestar* la medicina personalizada y traslacional, nutrición de precisión, medicina regenerativa y biotecnología avanzada en salud a escala productiva y comercial.

Para *biomasa y química verde* la bioenergía y biocombustibles, biofactoria y biorrefinerías y catalizadores biológicos.

Para *agro productivo y sostenible* nuevas variedades, agricultura y ganadería sostenible y de precisión, bioinsumos agrícolas, producción limpia, consumo consciente y alimentación saludable.

Además, para estos productos la misión establece que se necesitará marcos regulatorios claros y actualizados, tanto para el acceso a los recursos, la comercialización de los bioactivos, propiedad intelectual, bioenergía y ensayos clínicos. Finalmente, los horizontes que establece la misión son: arranque de la estrategia (2020), fortalecimiento y apalancamiento de recursos (2022), consolidación (2026), expansión y conexión global (2030) y connaturalización como apropiación masiva sectorial de la bioeconomía (2050) (Gobierno de Colombia, 2019, 2020).

ix. Evaluación Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (ENBSE) 2021

El Convenio de Diversidad Biológica (CDB) se ha planteado una visión de “vivir en armonía con la naturaleza para 2050” bajo la cual ha adoptado un Marco Mundial sobre la Diversidad Biológica soportado en diferentes estrategias, entre ellas las evaluaciones sobre biodiversidad y servicios ecosistémicos. Así, atendiendo a la Decisión 14/1 de la Conferencia de las Partes (COP) del CDB, en 2017, Colombia, al igual que Etiopía, Vietnam y Camerún, inicio su ENBSE que finalmente se publicó en 2021. Esta presenta cuatro mensajes principales que abarcan el estado y tendencias de la biodiversidad en Colombia relacionado con el bienestar humano, lo que resulta de especial interés para el desarrollo de la bioeconomía en el país.

La ENBSE resume dichos mensajes así:

- Colombia como país megadiverso, pluriétnico y multicultural ha cimentado el bienestar de su gente en la naturaleza, con un *conocimiento incipiente de esta y sin la debida valoración*.
- El reto de mayor importancia para los municipios y distritos es el de compatibilizar diferentes unidades de análisis, objetivos, enfoques y directrices derivados de los instrumentos y figuras de ordenamiento ambiental territorial, en

tanto deben atender las determinantes establecidas para desarrollar sus procesos de ordenamiento territorial.

- Es fundamental avanzar en el conocimiento integral sobre la naturaleza y sus contribuciones para mejorar la integridad de los ecosistemas y el bienestar de la gente.
- Para romper la dinámica de pérdida y degradación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos es crucial, además de llevar a cabo una gestión integral y participativa de la naturaleza, propiciar cambios transformadores, a partir del diálogo de saberes, que genere conocimiento transformativo e información de calidad para la efectiva toma de decisiones (Álvarez et al., 2021, p. 3, cursiva fuera de texto).

A partir de estos cuatro puntos, la ENBSE indica los vacíos de conocimiento sobre la diversidad biológica en el país como especies, genética y funcionalidad. Además, puntualiza la necesidad de una valoración plural e integral de los recursos naturales más allá del valor económico que incluya la visión de pueblos indígenas y comunidades locales. Según esta evaluación, citando a Lange et al. (2018), el capital natural del país corresponde al 12% de la riqueza total.

Adicionalmente, establece directamente que la explotación de recursos naturales tiene un aporte del 10% al PIB aunado a un 14% de empleo generado por el sector agro y pesca.

En ese sentido

a largo plazo [...] las políticas y estrategias de *crecimiento verde, economía circular, biocomercio, y mercados verdes*, así como el reconocimiento de los conocimientos y sistemas de gobernanza comunitaria como institucionalidad ambiental, podrían *impulsar la construcción de una economía donde la conservación y el desarrollo sean complementarios y no antagonistas* (Álvarez et al., 2021, p. 10, cursiva fuera de texto).

Dichas estrategias y políticas también deben ser claras y propender sinergias entre sectores públicos, privados, académicos, sociales, empresariales que garanticen la protección del conocimiento indígena y local. Así, lograr que la económica verde nacional pueda hacer uso del conocimiento y el patrimonio genético. En ese sentido, el tercer mensaje de la evaluación apunta a fortalecer la investigación de manera amplia para la toma de decisiones frente a la riqueza biocultural y la transformación del capital natural.

Es de especial interés que la bioeconomía tenga en cuenta los abordajes de la ENBSE frente a

i) fortalecimiento de sistemas de caracterización, registro, valoración integral y monitoreo de la biodiversidad; ii) fortalecimiento de la investigación integral, que privilegie análisis de dinámicas socioecológicas y la diversidad funcional; iii) fortalecimiento y promoción del diálogo de saberes y la coproducción de conocimiento, que reconozca la diversidad biocultural y las múltiples prácticas y formas de conocimiento y cuidado de la naturaleza en el territorio nacional y iv) uso articulado y en los tiempos requeridos de los procesos y resultados de la investigación integral en biodiversidad a la toma de decisiones a diferentes escalas (Álvarez et al., 2021, p. 30).

La evaluación también hace referencia al sector de CTeI como uno de los menos respaldados financieramente en la región y frente a otros sectores como se verá más adelante en este documento. Igualmente, menciona la escases de registros en bases de datos biológicas para grupos como insectos, hongos y microorganismos. En general, también se debe avanzar en caracterizar la biodiversidad más allá de la taxonomía en número y abundancia de especies y prestar atención a la investigación marítima. En cuanto a las estrategias de conservación y uso sostenible de la biodiversidad hace falta fomentar y fortalecer la participación de pueblos indígenas y comunidades locales en la investigación del sistema CTeI (Álvarez et al., 2021).

Una mención relevante de la ENBSE frente a la regulación ambiental en el país indica que a pesar de ser compleja y suficiente presenta problemas y retos en la coordinación interinstitucional y limitados niveles para el control y monitoreo que resultan en un significativo incumplimiento de la normatividad ambiental. En síntesis, se resalta un esfuerzo en la expedición normativa y de política ambiental con baja implementación. Por lo tanto, se requiere también que los servidores públicos e instituciones ambientales mantengan una actualización y fortalecimiento de capacidades técnicas para dar respuesta a las particularidades territoriales del país (Álvarez et al., 2021).

En resumen, la ENBSE a través de los cuatro mensajes principales mencionados abarca el reto y complejidad del manejo de los recursos bioculturales que han servido de base para el bienestar de los colombianos. Recursos que en gran medida se desconocen,

sobreexplotan, amenazan y requieren de ser caracterizados de manera transdisciplinaria, integral y plural, con diálogos entre instituciones, sociedad civil, academia y comunidades locales. Esto con el fin de obtener una visión sinérgica de su valor en múltiples niveles que a su vez reflejen la ruta de su manejo, conservación, usos sostenible y la participación justa y equitativa de los beneficios derivados de dicho uso. En términos de bioeconomía, partir de un marco ético, responsable, participativo, amplio, innovador e informado para acceder a los recursos naturales renovables, investigar, transformar, comercializar y permitir el acceso justo a los beneficios derivados del comercio de los productos de alto valor agregado basados en la biodiversidad.

- x. Política para la reactivación, la repotenciación y el crecimiento sostenible e incluyente: nuevo compromiso por el futuro de Colombia (CONPES 4023) 2021

Como consecuencia de la pandemia causada por la COVID-19, el gobierno nacional de Colombia formuló esta política con el objetivo de retomar la tendencia de desarrollo del país previo a la emergencia sanitaria, considerando un crecimiento sostenible e incluyente. Entre las vías para lograrlo la política tiene en cuenta la bioeconomía para aprovechar el capital natural para impulsar el crecimiento económico, el desarrollo social y la sostenibilidad ambiental. Con ello se espera que para 2022 se creen 42 bioproductos nuevos, se realicen 5 expediciones científicas y 1436 nuevos negocios verdes verificados. Además, en armonía con el CONPES 3934 sobre crecimiento verde.

Adicionalmente, la política indica algunas barreras en torno a la bioeconomía y los negocios verdes refiriendo que se necesitan inversiones superiores a los 7.5 billones de pesos durante los próximos 15 años para que esta industria genere empleos, nuevas empresas y aporte a la economía. En ese sentido, el CONPES 4023 formula la línea de acción para el desarrollo de la bioeconomía y los negocios verdes con cuatro acciones en particular: 1) impulso de proyectos de encadenamientos productivos BIO orientados al aumento del nivel de sofisticación, en las regiones y entre regiones; 2) el diseño y ejecución de un programa de apoyo empresarial por ProColombia relacionado con la biodiversidad y la biomasa; 3) desarrollo e implementación de una estrategia de promoción de Inversión de extranjera directa sostenible y de impacto, incluyendo, entre otros temas, economía circular; 4) fomento de las líneas de trabajo en bioinsumos de uso agrícola por parte de Agrosavia. En términos temporales las tres primeras acciones se

consideran para el periodo 2021-2026, y la última entre 2021 y 2023 (Departamento Nacional de Planeación, 2021).

xi. Planes Nacionales de Desarrollo

Si tomamos como referencia temporal las políticas analizadas en este apartado, desde inicio de la década de los 90 no solo se formó una masa crítica y reflexiva sobre la importancia de la biodiversidad para el país, también progresó el análisis del rol que el capital natural tiene en el desarrollo económico de la nación. Y, aún más profundo, la importancia de garantizar que el uso de los recursos naturales no se menoscabe en los procesos productivos de bienes y servicios, llamando la atención de la sostenibilidad ambiental en el modelo económico. Y, tal desarrollo político frente a la economía y el medio ambiente, responde no solo a la reacción social, también al interés político y la cohesión ejecutiva-legislativa, para orientar el desarrollo del país.

Después de la expedición de la nueva Constitución Política de Colombia en 1991, la planificación de la acción del estado se instrumentaliza en una hoja de ruta estratégica denominada Plan Nacional de Desarrollo (PND, art. 339 superior). Los PND orientan la política económica, social y ambiental que seguirá el gobierno (Amaya Navas, 2016). En un repaso breve que el mismo autor y Molina Triana (2014) hacen con referencia a la política ambiental en los PND desde 1990 se puede vislumbrar, en tres etapas, el avance que resultaría en la estrategia de bioeconomía actual. Así, en términos ambientales, para la primera etapa, entre 1990-1994, el PND “La revolución pacífica”, versó sobre las potencialidades y limitaciones de los recursos ambientales de Colombia, además de la debilidad institucional y los vacíos y contradicciones frente a la legislación ambiental. La relación humanos-recursos naturales y su regulación inicialmente se considera conflictiva, compleja e inestable. Es en este periodo que se conforma el SINA.

Entre 1994-1998, el PND “El Salto Social”, apropia el concepto de desarrollo sostenible entendiendo la crisis ambiental y la necesidad del manejo racional del patrimonio natural en la economía. En este periodo se fortaleció el SINA y la inversión pública de la gestión ambiental. Entre 1998-2002, el PND “Cambio para construir la paz” menciona los mercados verdes y la importancia de la sostenibilidad ambiental en los procesos de producción de manera que se hagan de manera más limpia. Además, resalta la importancia de las variables ambientales en las políticas sectoriales y macroeconómicas.

Para la segunda etapa, entre 2002-2006, el PND “Hacia un estado comunitario” tuvo entre sus objetivos el crecimiento económico sostenible y la generación de empleo a través de estrategias en CTeI, competitividad y sostenibilidad ambiental. Esta última acompañada de programas como la sostenibilidad ambiental de la producción nacional, el empleo verde y el fomento de la biotecnología. Entre 2006-2010, el PND “Estado comunitario: desarrollo para todos” continuó el mandato anterior enfocado en el desarrollo sostenible con la articulación económica, social y ambiental.

La tercera etapa, entre 2010-2014, el PND “Prosperidad para todos” la sostenibilidad ambiental se consideró transversal al desarrollo social y económico. Se avanzó en fomentar los negocios verdes que con el PND “Todos por un nuevo país” (2014-2018) se fortalecieron con el impulso del crecimiento verde como eje transversal de la política nacional. Este PND también orienta el crecimiento verde con la agenda climática del país, buscando un modelo de sostenibilidad bajo en carbono. Además, la Ley 1753 de 2015 de este PND impulsó el ecoturismo desde su estrategia de crecimiento verde al puntualizar nuevamente esta actividad como una forma de economía sostenible ambientalmente, que coadyuve a la erradicación de la pobreza y generación de empleo.

En el mismo sentido, y con un desarrollo cada vez más específico, actualmente el PND (2018-2022) “Pacto por Colombia: pacto por la equidad” desarrolla varios pactos estratégicos que apuntan a la bioeconomía y el desarrollo sostenible. El principal es el pacto por la sostenibilidad: producir conservando y conservar produciendo que busca armonizar la producción agropecuaria con la conservación y uso eficiente de los recursos naturales (DNP, 2019b). Además, este pacto considera la biodiversidad y la riqueza natural como activos estratégicos de la nación, entre cuyos objetivos esta consolidar el desarrollo de productos y servicios basados en el uso sostenible de la biodiversidad a través del impulso de la bioeconomía, el fomento y fortalecimiento de negocios verdes, el impulso a la economía forestal y el turismo sostenible (DNP, 2019b). Este PND establece algunas metas a corto plazo (2022) como contribución a la Política de Crecimiento Verde con meta a 2030, particularmente en número de expediciones científicas, número de bioproductos registrados y número de negocios verdes.

xii. Otras políticas sectoriales relacionadas

Como parte de los objetivos de este estudio se orienta a la normatividad e institucionalidad específicamente ambiental, este punto no se extiende en mayor medida al recuento y análisis de otras políticas, regulaciones y actores que aunque relacionados con la bioeconomía por su naturaleza amplia y transversal, resultan de interés, sin embargo desbordan el objetivo general del mismo. No obstante, es preciso aclarar que dado ese revestimiento de la bioeconomía como un espacio articulador de diversos sectores, Colombia ha desarrollado algunas políticas que repercuten y se consideran adjuntos esenciales para la estrategia de bioeconomía y tienen alguna relación con el sector ambiental propiamente dicho. Con estas precisiones, a continuación se menciona de manera breve algunas de esas políticas.

La Misión de Bioeconomía consideró como políticas públicas articuladas a la estrategia de bioeconomía el CONPES 3866 como Política Nacional de Desarrollo Productivo, el CONPES 3527 como Política Nacional de Competitividad y Productividad. Por la relación con la circularidad en los procesos productivos de la bioeconomía se articulan la Política Nacional de Economía Circular y Agua (CONPES 4004) con la Estrategia Nacional de Economía Circular. Por los avances en biocombustibles está el CONPES 3510 de Lineamientos de política para promover la producción sostenible de biocombustibles en Colombia. Relacionado con el rol de la CTeI, el CONPES 3975 de transformación digital, el CONPES 3582 como Política Nacional de Fomento a la Investigación y la Innovación, y el CONPES 3892 que actualiza el CONPES 3834 y establece lineamientos de política para estimular la inversión privada en CTeI a través de deducciones tributarias.

Desde el PNNV se especificó el turismo de naturaleza o ecoturismo entre las categorías de negocios verdes. Por lo tanto, también se relacionan la Política para el Desarrollo del Ecoturismo (2003) que evoluciona hasta la actual Política de Turismo Sostenible: Unidos por la Naturaleza adoptada por el Decreto 646 de 2021. Adicionalmente a este sector se encuentra el CONPES 3296 que establece los lineamientos para promover la participación privada en la prestación de servicios ecoturísticos en el SPNN. Igualmente con el PSA con el CONPES 3886. Igualmente, el foco de bioeconomía de la Misión de Sabios resaltó la importancia de esta estrategia en la agenda ODS del país. Por lo tanto, también se articula el CONPES 3918 que define la Estrategia para la Implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en

Colombia. Por último, está la Política Nacional de Cambio Climático, puesto que la producción sostenible que considera la bioeconomía busca la reducción del impacto como la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) a través del crecimiento verde.

2. Marco institucional ambiental y autoridades competentes

Otro aspecto fundamental para la consolidación de una estrategia de bioeconomía es la institucionalidad como rectora de la política nacional. El PND 2018-2022 y la Misión de Bioeconomía puntualizan este aspecto como uno de los factores prioritarios para el desarrollo de la bioeconomía en el país, dado que el problema recae en la falta de herramientas o instrumentos para fortalecer y facilitar el acceso a este tipo de estrategias (DNP, 2019b). Algunos investigadores han responsabilizado a las instituciones por fenómenos como “la maldición de los recursos naturales”, esto es el crecimiento lento de economías de países con abundantes recursos naturales en comparación con quienes no los tienen en grandes cantidades (Jiménez Moreno, 2015). Así mismo, una de las soluciones para escapar de esta “maldición” es el fortalecimiento institucional.

Desde la Política para el Desarrollo Comercial de la Biotecnología a partir del Uso Sostenible de la Biodiversidad (CONPES 3697) se bosqueja la institucionalidad que orientaría la bioeconomía en el país. Como se mencionó, la naturaleza transversal de este modelo económico en los diferentes sectores nacionales, termina por articular un amplio grupo de actores. Sin embargo, para el propósito de este estudio se presenta la institucionalidad ambiental involucrada en la bioeconomía y se hace mención a algunos participantes adicionales relevantes.

a. Sectores a nivel central. Ministerios como entes rectores de política pública

i. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS)

La Ley 99 de 1993 organizó el Sistema Nacional Ambiental (SINA) en Colombia, creando el Ministerio de Ambiente como ente rector de la política ambiental y su gestión a nivel nacional, y en reemplazo del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables (INDERENA) que se encontraba adscrito al Ministerio de Agricultura. Es este Ministerio, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), quien orienta y planifica el uso y aprovechamiento de los recursos naturales previendo la sostenibilidad (Gafner-Rojas, 2018). El artículo 5 de la Ley 99 de 1993 estipula entre las

funciones del MADS el manejo y seguimiento en el acceso y aprovechamiento y usos sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente, la coordinación del SINA y sus integrantes, y la articulación de la política ambiental con otros ministerios y sectores. El numeral 8 del artículo mencionado refiere la coordinación ambiental y económica así: “Evaluar los alcances y efectos económicos de los factores ambientales, su incorporación al valor de mercado de bienes y servicios y su impacto sobre el desarrollo de la economía nacional y su sector externo [...]”.

Entonces, será el MADS quien además de dirigir el sector ambiental y con ello vigilar y regular el acceso a los recursos naturales, armonice la política ambiental con la política económica y social nacional. Como cita Molina Triana (2014), la sola creación del Ministerio resultó trascendental en la institucionalidad ambiental del país por cuanto permeó los demás sectores e instituciones nacionales. Sin embargo, la institucionalidad ambiental aún se debe modernizar y fortalecer en la transparencia y eficiencia de procesos, generación de información y educación y cultura ambiental. Así mismo, reforzar el financiamiento y asignación presupuestal, evitar el traslape de competencias entre sistemas con coordinación interinstitucional y sectorial. De esta manera se genera estabilidad y coherencia en las estrategias de planes y políticas (Rodríguez, 2018). De igual manera, a fin de escapar de la “maldición de los recursos naturales” será necesario fortalecer la democracia para el desarrollo, el apoyo en infraestructura para sectores no extractivos de la economía, la redistribución adecuada del ingreso y la permanencia y estabilidad misma de las políticas (Jiménez Moreno, 2015). Respecto al rol del MADS en la bioeconomía, esta cuenta con la Oficina de Negocios Verdes Sostenibles, esta orienta la competitividad y los negocios verdes, y el análisis económico para la sostenibilidad. Además, en cooperación con otros ministerios y dependencias del estado promueve actividades para cumplir los objetivos de las políticas de crecimiento verde y comercio sostenible mencionadas anteriormente.

- ii. Ministerios por fuera del SINA: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTeI), Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MCoIT), Ministerio del Trabajo (MinTrabajo).

La política ambiental y de desarrollo económico del país ha reconocido que el capital natural de Colombia es base fundamental del crecimiento económico. Con esto, el sector ambiental debe tener una agenda transversal y coordinada con todos los sectores

que intervienen en la economía. Si recordamos los avances de bioeconomía del país, los biocombustibles de la palma de aceite y la caña constituyen las experiencias más relevantes. Es decir, la actividad y producción agrícola tiene un rol relevante en la bioeconomía. Desde el Decreto 501 de 1989 se definió una División de Recursos Naturales y del Ambiente como parte de la estructura del Ministerio de Agricultura. En adelante y con la ley 99 de 1993, el MADS junto al MADR formularán conjuntamente las políticas de colonización (art. 5, núm. 7), fijan los volúmenes y especies para el aprovechamiento pesquero (art. 5, núm. 45), la política de cultivos forestales con fines comerciales (art. 5, par. 3), forman parte del Consejo Nacional Ambiental (art. 13) y junto al Ministerio de Salud actúan frente a casos de sanidad animal y vegetal (art. 5, par. 1).

Es la Misión del MADR¹⁰ “[...] el desarrollo competitivo, equitativo y *sostenible* del sector *agrícola, pecuario, pesquero y forestal* con criterios de eficiencia, transparencia, *innovación*, descentralización, concertación y legalidad para mejorar las condiciones de vida de la población rural con enfoque diferencial.”¹¹ (Cursiva fuera de texto). Lo citado en concordancia con el objetivo y competencia administrativa del Ministerio definida por el artículo 2 del Decreto 1985 de 2013

Promover el desarrollo rural con enfoque territorial y el fortalecimiento de la productividad y competitividad de los productos agropecuarios, a través de acciones integrales que mejoren las condiciones de vida de los pobladores rurales, permitan el *aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, generen empleo y logren el crecimiento sostenido y equilibrado de las regiones.*

Propiciar la articulación de las acciones institucionales en el medio rural de manera focalizada y sistemática, bajo principios de competitividad, equidad,

¹⁰ Bajo la Ley 25 de 1913 este Ministerio conformó un despacho administrativo del gobierno bajo el nombre de Ministerio de Agricultura y Comercio, junto a 7 Ministerios más. La Ley 75 de 1947 lo transformó en Ministerio de Agricultura y Ganadería, separándolo del Ministerio de Industria y Comercio. El Decreto 501 de 1989 modificó su estructura orgánica y determinó las funciones de sus dependencias. El Decreto 1279 de 1994 lo reestructuró dándole el nombre actual de Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

¹¹ Información obtenida de la página oficial del Ministerio de Agricultura. <https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/quienes-somos/Paginas/Quienes-somos.aspx>. Consultada el 20 de abril de 2021.

sostenibilidad, multisectorialidad y descentralización, para el *desarrollo socioeconómico* del país. (Cursiva fuera de texto).

Así, por ejemplo, en 2019 el MADS y el MADR trabajaron conjuntamente para la inversión de 60 millones de dólares en producción agropecuaria ambientalmente sostenible. Una iniciativa que priorizo el desarrollo de instrumentos financieros para fomentar la bioeconomía¹².

Por otra parte, retomando el concepto de bioeconomía adoptado por la Política de Crecimiento Verde, el conocimiento y la innovación son eje estratégico para la generación de productos basados en la biodiversidad. Por lo tanto, el sector que promueve la Ciencia, Tecnología e Innovación en el país tendrá un rol igualmente fundamental para consolidar la estrategia de bioeconomía, ayudando al MADS con transferencia tecnológica para la sostenibilidad ambiental. Hasta el año 2019, este sector fue dirigido por el Departamento Administrativo de CTeI COLCIENCIAS; dependencia convertida en el hoy Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, por mandato de la Ley 1951 de 2019¹³. Entre sus objetivos generales esta la consolidación de una sociedad basada en el conocimiento relacionando los desarrollos científicos y tecnológicos con el sector productivo, favoreciendo la competitividad y el emprendimiento (art. 2). Además, será el ente rector del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) que junto a la Presidencia de la República impulsarán la política de CTeI y competitividad implementando desarrollos tecnológicos en empresas, entre otros (art. 3). Este Ministerio es quien dirigió la Misión de Sabios y actualmente la Misión de Bioeconomía, quien en abril de 2021 lanzó la convocatoria de la misión para invertir 41 mil millones de pesos en

¹² Nota de prensa del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 17 de julio de 2019. <https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/4375-minagricultura-y-minambiente-sellan-alianza-para-coordinar-inversion-de-us-60-millones-para-adelantar-produccion-agropecuaria-ambientalmente-sostenible>

¹³ Esta Ley fue declarada inexecutable por la Corte Constitucional mediante Sentencia C-047 de 2021. Entre los fundamentos de la Corte se expresa que se desconoció el artículo 150.7 de la Constitución Política de Colombia, por cuanto la Ley demandada no reguló la estructura orgánica del Ministerio. (M. P.: Antonio José Lizarazo Ocampo).

el cumplimiento de las recomendaciones de la Misión de Sabios, estimulando la generación de productos y servicios de alto valor agregado basados en la biodiversidad¹⁴.

Así mismo, desde el sector económico tendrá una participación cardinal en la bioeconomía el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MCoIT). Por una parte, es misión del Ministerio promover

[...] el *desarrollo económico y el crecimiento empresarial, impulsa el comercio exterior y la inversión extranjera* y fomenta el *turismo*, fortaleciendo el emprendimiento, la formalización, la competitividad, la *sostenibilidad* y el posicionamiento de las empresas en el mercado local e internacional, para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y empresarios, a través de la formulación, adopción, liderazgo y coordinación de políticas y programas¹⁵. (Cursiva fuera de texto).

Igualmente, como parte de las categorías en negocios verdes se considera el ecoturismo o turismo de naturaleza, sector de la bioeconomía. El MCoIT junto al MADS organizan la principal feria de negocios verdes y sostenibles de Colombia BIOEXPO. Esta última, se creó en 2002 y se registró como marca por las Resoluciones 17351 de 2005 y 6619 de 2006 de la Superintendencia de Industria y Comercio. La feria configura un espacio de promoción para, entre otros, el biocomercio y para la oferta de bienes y servicios verdes, con una agenda de ruedas de negocios, muestras comerciales y conferencias para el intercambio de experiencias regionales, nacionales e internacionales. Hasta la fecha se han realizado 9 versiones del evento, el último de ellos en noviembre de 2021 con temáticas puntuales en bioeconomía. Igualmente, estos dos ministerios han trabajado en la vitrina empresarial de biocomercio para Colombia.

Respecto al MinTrabajo, este tiene un rol representativo en la bioeconomía y las estrategias de crecimiento verde especialmente desde los avances del Servicio Nacional

¹⁴ Nota de prensa del Ministerio de CTeI. 21 de abril de 2021. https://minciencias.gov.co/sala_de_prensa/minciencias-financiera-proyectos-en-bioeconomia-para-impulsar-desarrollos-en-regiones

¹⁵ Información obtenida de la página oficial del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. <https://www.mincit.gov.co/ministerio/organizacion/mision-vision-objetivos-normas-principio-etico>. Consultada el 20 de abril de 2021.

de Aprendizaje (SENA) como entidad adscrita a este ministerio. El Decreto 164 de 1957 organizo el SENA cuyo objetivo se centra en

[...] dar formación profesional a los trabajadores jóvenes y adultos de la industria, el comercio, la agricultura, la ganadería y la minería. Dicha labor tendrá por objeto la preparación técnica del trabajador y la formación de ciudadanos socialmente útiles y responsables [...] (Art. 2).

Así, actualmente la misión de bioeconomía busca generar 2.5 millones de empleos verdes para el año 2030. Para ello el SENA ha contribuido con la oferta de 30 programas de formación titulada y 86 programas complementarios en temas relacionados con gestión de los recursos naturales, gestión agropecuaria ecológica, eficiencia energética y manejo forestal. Junto al MADS y el GGGI adelantan estrategias para fortalecer el *currículo* de estos programas académicos. En el año 2020 el SENA ofreció el primer curso de economía circular con cerca de 7000 inscritos¹⁶.

Finalmente, otros entes como el Departamento Nacional de Planeación (DNP) como coordinador de las políticas sociales, ambientales y económicas del país ofrecen insumos para la estrategia nacional de bioeconomía a 2030. El Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) se ha articulado a la implementación de la bioeconomía en Colombia coordinando el desarrollo de la cuenta satélite de bioeconomía para incorporar la información de la participación de la bioeconomía en el PIB nacional como lo estableció la Política de Crecimiento Verde. Así mismo, Se espera que la cooperación internacional priorice la bioeconomía en sus agendas políticas, aún más en poblaciones en crecimiento, degradación ambiental y vulnerables (Borgström & Mauerhofer, 2016), por lo tanto, las oficinas de cooperación internacional y relaciones exteriores serán actores claves en el apalancamiento de recursos y alianzas estratégicas regionales e internacionales para el intercambio de tecnología y experiencias de bioeconomía.

¹⁶ Información obtenida del conversatorio “empleos verdes para la reactivación económica y desarrollo sostenible” con participación del SENA y el GGGI, el 12 de mayo de 2021. <https://www.eventbrite.co/e/empleos-verdes-para-la-reactivacion-economica-y-el-desarrollo-sostenible-registration-153048976609>

- b. Unidades Administrativas Especiales: Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) y Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNNC).

Como se mencionó anteriormente, la ANLA “[...] es la encargada de que los proyectos, obras o actividades sujetos de licenciamiento, permiso o trámite ambiental cumplan con la normativa ambiental, de tal manera que contribuyan al desarrollo sostenible ambiental del País.” (DUR 1076 de 2015, art. 1.1.2.2.1, cursiva fuera de texto). Esta entidad se creó mediante el Decreto 3573 de 2011 y tienen un rol importante a la luz de la Política de Crecimiento Verde. Dado que como parte de sus funciones esta velar por el cumplimiento de la normatividad ambiental, la ANLA tendrá un papel fundamental en el seguimiento de las actividades desarrolladas por las empresas de bioeconomía.

Al consultar con la ANLA, a la fecha esta entidad no ha otorgado Licencias Ambientales para proyectos identificados con crecimiento verde y/o bioeconomía en Nariño. Son de su competencia 8 proyectos en el departamento relacionados con infraestructura y energía. Como autoridad del sector ambiental, la función de la ANLA

se enmarca en el deber constitucional del Estado de proteger el medio ambiente, en armonía con las Políticas Nacionales Ambientales, incluyendo la Política de Crecimiento Verde (CONPES 3934 de 2018), que incorpora las recomendaciones para la promoción de la bioeconomía que vienen siendo implementadas progresivamente en el marco de los diversos instrumentos existentes en el Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en cabeza del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS, incluyendo el procedimiento de licenciamiento ambiental [...] De esta manera, analizando el desarrollo y articulación de los elementos centrales de la bioeconomía, se considera que esta Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA, contribuye desde los siguientes frentes: Bioenergía- biocombustibles, aprovechamiento de gas metano en rellenos sanitarios, bioplaguicidas y bioinsumos, biorremediación y economía circular.¹⁷

Adicionalmente, el Decreto 3572 de 2011 creó la unidad administrativa especial de los PNNC. Entre sus funciones están “administrar y manejar el Sistema de Parques

¹⁷ Información basada en la respuesta de la ANLA, el 15 de septiembre de 2021, a derecho de petición remitido por el autor.

Nacionales Naturales, así como reglamentar el uso y el funcionamiento de las áreas que lo conforman” (Art. 2, núm. 1) y

Otorgar permisos, concesiones y demás autorizaciones ambientales para el *uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables en las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales* y emitir concepto en el marco del proceso de *licenciamiento ambiental* de proyectos, obras o actividades que afecten o puedan afectar las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales (Art. 2, núm. 7, cursiva fuera de texto).

El rol de los PNNC, y de las Áreas Protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) en general, en la bioeconomía es directo dado que el objetivo de conservación de estas no se limita a mantener espacios reservados de la influencia antropogénica, sino también a la recreación (Art. 6, lit. f, Decreto 2372 de 2010). Esta última actividad representada en el ecoturismo y otros tipos de turismo asociados al contacto humano-naturaleza en estas áreas de conservación.

- c. Sector descentralizado por servicios de los sectores competentes en materia de bioeconomía – Los Institutos de Investigación Científica

La ley 99 de 1993 también indicó en su Título V el apoyo científico y técnico que sustentará al MADS. Así, el eje de CTeI para la innovación considerado por la bioeconomía está revestido por varias entidades de investigación científica relacionadas con los recursos naturales y el ambiente. A continuación, se refieren los avances y el marco de apoyo institucional de estos entes para el desarrollo de la bioeconomía.

En general, los institutos de investigación son los encargados de la generación de conocimiento y datos sobre la biodiversidad continental y marina del país. El Instituto Alexander von Humboldt (IAvH) ha liderado el inventario de esta biodiversidad y coordina el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SiB Colombia). En este mismo camino realizan investigación de apoyo y específica el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI), con jurisdicción especial para la región amazónica, y el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico “Jonh von Neumann” (IIAP) para el Chocó biogeográfico. El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) apoya técnica y científicamente al SINA con información sobre el estado y dinámica de los recursos naturales y el ambiente. De la

misma forma actúa el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andreis” (INVEMAR) con los recursos de los litorales y ecosistemas marinos y oceánicos. Los datos obtenidos por este grupo de institutos de apoyo al MADS servirán de insumo para la evaluación de nuevas fuentes de materias primas para productos basados en la biodiversidad.

Frente al desarrollo de la bioeconomía, el IAvH ha realizado estudios relacionados con el uso agropecuario y el turismo de naturaleza (Marín y Bustamante, 2018). Así mismo, es socio de la red colombo-alemana ColombiaCONNECT para la investigación en bioeconomía, biodiversidad y construcción de paz. A febrero de 2020 el DNP mapeó seis iniciativas de bioeconomía del IAvH en: aprovechamiento de productos forestales no maderables, el proyecto TEEB Agrifood Putumayo, el proyecto TONINA, el proyecto de turismo de naturaleza Nariño BIO, el proyecto para la descripción de plantas y hongos útiles de Colombia, y el proyecto de planificación socioecológica en las áreas operativas y proyectadas de Ecopetrol como aporte a una transición hacia la sostenibilidad.

Entre 2014 y 2018, el SINCHI junto al MADS consolidaron los emprendimientos amazónicos relacionados con el uso sostenible de la biodiversidad adaptando el concepto de bioeconomía (Herández Gómez, 2019) en iniciativas con uso de frutales y productos forestales no maderables. Tras las expediciones del proyecto Colombia Bio, junto al IAvH, el SINCHI encuentra en la bioeconomía un punto de unión de esfuerzos para el desarrollo sostenible de la región. A su vez, el INVEMAR, también parte de la Misión de Bioeconomía, ha adelantado análisis bioeconómicos relacionados con el recurso pesquero. El Plan Institucional Cuatrienal de Investigación Ambiental (PICIA) 2019-2022 de este instituto se encuentra articulado a la Misión de Sabios y con ello al foco temático de bioeconomía y las políticas de crecimiento verde predecesoras. Probablemente, este es el instituto pionero en incursionar en la adaptación del concepto de bioeconomía desde hace casi 15 años, a través del programa de valoración y aprovechamiento de recursos marinos y costeros que incluía la bioeconomía pesquera, maricultura y otros sistemas de producción (INVEMAR, 2006).

El IIAP ha desarrollado investigación y avances en modelos productivos sostenibles y aprovechamiento diversificado del bosque. Su fortaleza ha estado encaminada en el estudio de productos forestales no maderables y su aprovechamiento (Torres Torres, 2018). Igualmente ha adaptado el concepto de bioeconomía al buen vivir, un aspecto clave para las comunidades étnicas y locales del Chocó biogeográfico.

Igualmente, como parte del SINA participa en los espacios de importancia para la bioeconomía como BIOEXPO.

El IDEAM genera información de la dinámica y estado de los recursos naturales y el ambiente. Aunque no parece presentar iniciativas directas relacionadas con la bioeconomía, resulta importante su articulación pues realiza seguimiento como el estado de la deforestación en el país. Además, el Ministerio de CTeI, en la convergencia hacia la bioeconomía, considera importante su alianza para la implementación de Planes de Manejo Agroclimático. Cabe mencionar que es un actor clave en la política de cambio climático y el sector en general, que como se discutió previamente tiene una significativa repercusión en la estrategia de bioeconomía.

Adicionalmente, se articulan otros entes de investigación y coordinación importantes que no hacen parte directa del SINA pero si participan en cooperación con él. Por ejemplo, el sector agrícola cuenta con entidades adscritas como el ICA (Decreto 1562 de 1962 derogado por el Decreto 4765 de 2008), la AUNAP (Decreto 4181 de 2011), la Agencia de Desarrollo Rural (ADR, Decreto 2364 de 2015), la Agencia Nacional de Tierras (ANT, Decreto 2363 de 2015) y la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA). Esta última con un rol destacado para la bioeconomía por ser de carácter científico y técnico, cuyo propósito es trabajar en la generación del conocimiento científico y el desarrollo tecnológico agropecuario a través de la investigación científica, la adaptación de tecnologías, la transferencia y la asesoría con el fin de mejorar la competitividad de la producción, la equidad en la distribución de los beneficios de la tecnología, la sostenibilidad en el uso de los recursos naturales, el fortalecimiento de la capacidad científica y tecnológica de Colombia y, contribuir a elevar la calidad de vida de la población.

Cuentan con un talento humano que trabaja articuladamente en pro de las necesidades y de demandas I+D+i de las cadenas productivas priorizadas en los departamentos. Así mismo, con ofertas tecnológicas, productos, servicios de laboratorio, entre otros, que se ponen a disposición de los usuarios y de los diferentes actores del sector agropecuario, en cada uno de los territorios de influencia. A nivel interno, cuentan con el Marco Estratégico Corporativo (MEC) de Agrosavia, el cual indica las metas y apuestas corporativas en cada línea de trabajo, contemplando dentro de estas líneas la bioeconomía y desarrollo sostenible y resiliente. En 2020, esta corporación desarrolló una propuesta metodológica para conformación de territorios innovadores y socio

ecológicamente resilientes (Tisere), el cual es una metodología orientada a articularse con la conformación de sistemas territoriales de innovación STI (Ley 1876, 2017) y que contempla en sus principios la resiliencia socioecológica, que es de donde parte el desarrollo verde¹⁸. El mapeo de iniciativas del DNP indica que hasta febrero de 2020 Agrosavia contaba con cinco proyectos relacionados con bioeconomía: el desarrollo tecnológico de bioinsumos a base de microorganismos para el control de enfermedades y plagas para el sector agrícola y pecuario, el desarrollo de inoculantes biológicos para mitigar el estrés ambiental de cultivos con interés agropecuario, economía circular-aprovechamiento de residuos orgánicos de origen agrícola para el desarrollo de fertilizantes organominerales, valorización postcosecha de frutas y valorización postcosecha de cacao.

C. El acceso a los recursos naturales renovables en Nariño. Una mirada al plano regional y local.

La Ley 99 de 1993 que instauró el SINA estableció que la gestión, planificación y actuación en general frente a los recursos naturales y el ambiente estaría en cabeza del MADS como autoridad ambiental nacional. Sin embargo, con el deber del estado por intervenir en la explotación de dichos recursos es necesario ejercer estas funciones a nivel territorial, atendiendo de manera descentralizada y especial las particularidades ecológicas, geográficas, y demás, de las regiones del país. Así, desde la Constitución Política se encarga a las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR, art. 150)¹⁹ como autoridades ambientales territoriales, desarrollo que se encuentra seguidamente en el Título VI de la Ley 99 de 1993. Igualmente, las Asambleas Departamentales (art. 300), Concejos Municipales (art. 313) y territorios indígenas (art. 330) como entes territoriales con funciones de planeación y manejo ambiental. En el orden local también se consideran como autoridad las Autoridades Ambientales Urbanas (art. 66), los Establecimientos

¹⁸ Información obtenida como respuesta directa de la entidad a oficio de consulta dirigido por el autor.

¹⁹ Las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) son “[...] entes corporativos de carácter público [...] dotados de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica, encargados por la Ley de administrar, dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio de Ambiente” (art. 23, Ley 99 de 1993). Anterior a la Constitución de 1991 y la Ley 99 de 1993, según el Decreto 2420 de 1968 las CAR estaban adscritas al Ministerio de Agricultura. Posteriormente, con el Decreto 627 de 1974 pasaron al DNP.

Públicos Ambientales (Ley 768, 2002) y las Áreas Metropolitanas (Ley 1625, 2013) (Molina Triana, 2014)²⁰.

Entre los instrumentos principales para la planificación ambiental del territorio están los fijados en la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial (LOOT) (Ley 388, 1997 y Ley 1454, 2011): Planes de Ordenamiento Territorial (POT), Planes Básicos de Ordenamiento Territorial (PBOT) y Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT). Como refiere Herrera Carrascal (2017) en mención a la LOOT, estos instrumentos y el ordenamiento en general consideran la función ecológica de la propiedad, la prevalencia del interés general sobre el particular y la distribución equitativa de cargas y beneficios. Además, de acuerdo al artículo 2 de la LOOT el ordenamiento

[...] es un *instrumento de planificación y de gestión de las entidades territoriales* y un proceso de construcción colectiva de país, que se da de manera progresiva, gradual y flexible, con responsabilidad fiscal, tendiente a lograr una adecuada organización político administrativa del Estado en el territorio, para facilitar el *desarrollo institucional*, el fortalecimiento de la identidad cultural y el desarrollo territorial, entendido este como *desarrollo económicamente competitivo, socialmente justo, ambientalmente y fiscalmente sostenible*, regionalmente armónico, culturalmente pertinente, *atendiendo a la diversidad cultural y fisiogeográfica de Colombia* (Cursiva fuera de texto).

Igualmente, están los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA) (Decreto 2811, 1974) que orientan la planificación en el uso y conservación de los recursos naturales y el ambiente en las cuencas hidrográficas (Molina Roa, 2017).

²⁰ El autor también discute sobre el rol de autoridad ambiental de los departamentos y municipios por las funciones administrativas otorgadas a estos por los artículos 64 y 65 de la Ley 99 de 1993 de acuerdo al principio de rigor subsidiario. Sin embargo, aclara que este papel es excepcional y secundario pues estos entes territoriales no pueden complementar la regulación del nivel nacional si esta es adecuada y suficiente para la protección del patrimonio ecológico (Sentencia C-554, 2007). Adicionalmente, bajo la Ley 1333 de 2009, estos entes no se encuentran investidos con la facultad sancionatoria, excepto la adopción de medidas preventivas de manera temporal hasta dar traslado a la autoridad ambiental competente. En cuanto a los Territorios Indígenas cita las sentencias T-236 de 2012 y SU-039 de 1997 que establecen la dualidad del sistema normativo Colombiano diferenciando uno propio de los indígenas y como paralelo de comando y control del MADS el derecho a la consulta previa como instrumento de decisión sobre sus recursos y ecosistemas (Molina Triana, 2014).

En ese sentido, Nariño planificará el acceso y uso a los recursos naturales renovables según el marco institucional y de normas territoriales ambientales desarrollados en concordancia con el marco nacional. La bioeconomía dependerá de la consolidación de ambos para dar claridad sobre la ruta en la creación de productos basados en la biodiversidad. Cabe mencionar que de los 64 municipios del departamento, el 89% tienen EOT. Sin embargo, el 81% del total de instrumentos de ordenamiento territorial (EOT, POT, PBOT) se encuentran vencidos, dejando solo a nueve municipios en estado vigente (Gobernación de Nariño, 2020). En cuanto a instrumentos de ordenamiento y planificación del recurso hídrico, Nariño cuenta con 7 POMCA, algunos en proceso de ajuste. También están pendientes POMCA para 17 subzonas hidrográficas, incluyendo las ya declaradas. Adicionalmente, no se cuenta con POMIUC para áreas costeras (Corponariño, 2016, 2017). Así, el departamento debe avanzar en la actualización y declaración de instrumentos de ordenamiento territorial y del recurso hídrico para orientar el uso sostenible del capital natural, mejorar la calidad de vida y la gobernanza ambiental.

A continuación se presenta el desarrollo normativo, especialmente en cabeza de la asamblea departamental de Nariño, e institucional con las autoridades ambientales territoriales existentes.

1. Elementos normativos

a. Ordenanzas departamentales sobre el sector ambiente

Siguiendo el artículo 300 constitucional sobre el rol de las asambleas departamentales en la planificación ambiental, la asamblea departamental de Nariño ha expedido diferentes ordenanzas. A continuación se relacionan de manera breve 22 de ellas desde el año 2009, relacionadas además con la bioeconomía y competitividad departamental (Tabla 4).

Tabla 4*Ordenanzas departamentales relacionadas con bioeconomía y competitividad en Nariño.**Fuente: elaboración propia.*

No. Ordenanza	Orden general	Sector general	Sector específico
007 de 2010	Facultar al gobernador para adoptar el Plan de Acción en Biodiversidad del departamento de Nariño 2006-2030		Biodiversidad
023 de 2010	Adoptar como política pública el Plan Decenal Departamental de Educación Ambiental en el Departamento de Nariño		Educación Ambiental
029 de 2018	Crear el Sistema Departamental de Áreas Protegidas de Nariño -SIDAP Nariño		Áreas protegidas
031 de 2019	Adoptar la política pública de protección y bienestar animal del departamento de Nariño	Ambiental	Protección animal
041 de 2019	Adoptar la Estrategia de Respeto, Protección y Garantía para promover los Derechos de la Naturaleza en Nariño		Derechos de la naturaleza
042 de 2019	Adoptar el Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial - PIGCCT - para el departamento de Nariño		Cambio climático
014 de 2021	Adoptar como política pública el Plan Decenal Departamental de Educación Ambiental en el Departamento de Nariño 2021-2030		Educación Ambiental
005 de 2009	Negociar, gestionar y contratar créditos con la banca nacional, multilateral o similar para el departamento, para inversión en proyectos agropecuarios		Distritos de riego
011 de 2010	Adoptar como política pública el acuerdo de competitividad de la cadena productiva del cuy en el departamento de Nariño		
020 de 2010	Adoptar el acuerdo de competitividad de la cadena productiva de café como política pública del departamento de Nariño	Agropecuaria	Cadenas productivas
002 de 2011	Adoptar como política pública el acuerdo de competitividad de la cadena productiva piscícola del departamento de Nariño		
013 de 2011	Adoptar como política pública el acuerdo de competitividad de la cadena productiva piscícola del departamento de Nariño		

024 de 2011	Adoptar como política pública el acuerdo de competitividad de la cadena productiva del cacao en el departamento de Nariño		
025 de 2011	Adoptar como política pública el acuerdo de competitividad de la cadena productiva forestal en el departamento de Nariño		
026 de 2011	Adoptar como política pública el acuerdo de competitividad de la cadena productiva del coco en el departamento de Nariño		
034 de 2018	Adoptar el Plan Integral de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial del departamento de Nariño para el periodo 2018-2038		Desarrollo Rural
020 de 2019	Adoptar el Plan Departamental de Extensión Agropecuaria del departamento de Nariño		Producción agropecuaria
014 de 2020	Adoptar el Plan Departamental de Extensión Agropecuaria del departamento de Nariño para la vigencia 2020-2023		
019 de 2013	Fortalecer el Sistema Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación (SIDECTI) y modificar el Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación (CODECYT) en Nariño		Competencia administrativa
037 de 2017	Modifica la Ordenanza 019 de 2013		
001 de 2019	Modifica la misión y funciones de la Secretaría TIC, innovación y Gobierno Abierto y crea la Subsecretaría de Innovación	CTeI	Innovación
017 de 2019	Adoptar la política pública de Innovación Social en el departamento de Nariño		Innovación Social

La tabla anterior aproxima otro foco de avance departamental hacia la bioeconomía, desde el sector ambiental, agropecuario, productivo y de CTeI. Bajo las ordenanzas en mención se le da relevancia al medio ambiente en el departamento desde su biodiversidad y la importancia de coordinar su conservación generando apropiación del territorio para enfrentar escenarios de cambio climático. Por otra parte, como sucede con la articulación nacional entre el sector ambiental y agrícola, además de su rol relevante para la bioeconomía, en el departamento se han promovido los sectores conjuntamente en estrategias de política pública de cadenas productivas para impulsar el

desarrollo rural. Lo anterior aunado a la promoción de la ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo de alternativas novedosas que optimicen y creen nuevos procesos productivos dirigidos a la sostenibilidad económica y ambiental.

En general, estos desarrollos atendieron a la regionalización de las políticas nacionales como la PNGIBSE. Así, han contribuido a consolidar la política ambiental departamental, articulando en ella un amplio número de actores desde las autoridades ambientales hasta la ciudadanía. Con ello se orienta la actuación de la sociedad nariñense frente a los recursos naturales y el ambiente, desde la percepción estratégica de la biodiversidad para la sostenibilidad económica y social. La preservación de los ecosistemas estratégicos y la sensibilización hacia el cuidado del entorno natural como base de la vida.

2. Elementos de política pública

A continuación se presentan las principales políticas en materia ambiental relacionadas además con la bioeconomía para el departamento de Nariño.

a. Plan de Acción en Biodiversidad de Nariño 2006-2030

El PAB 2006-2030 regionaliza la PNGIBSE. Adoptada por ordenanza departamental, orienta la planificación, manejo y conservación de la diversidad biológica departamental. El PAB inicialmente diagnosticó social, económica y ecológicamente el departamento de Nariño y define tres grandes regiones o provincias biogeográficas representativas en el departamento que resultan de interés para la gestión ambiental: región pacífica, región norandina y región amazónica. El diagnóstico le permitió formular una propuesta técnica relacionada con bienes, servicios y alternativas productivas, educación y planificación y gestión. Además diagnostica el uso, conservación y conocimiento de la biodiversidad en el departamento, su relación en sistemas agrícolas, actividades pecuarias y acuícolas, artesanías, y el impacto en la configuración del paisaje cultural.

Con esto el PAB formula 10 programas estructurales entre los cuales destacan el programa de recursos genéticos, sistemas culturales asociados a la biodiversidad, biodiversidad y sistemas productivos, biodiversidad prevención y alternativas a cultivos de uso ilícito, y biodiversidad y control al comercio ilícito. También se plantean siete programas instrumentales relacionados con educación, fortalecimiento y capacitación

comunitaria e institucional (Delgado et al., 2007). El PAB incursionó e impulsó el manejo de la biodiversidad desde conceptos incipientes como los recursos genéticos, además el manejo sostenible de los sistemas productivos que representan gran parte de la actividad económica departamental. En ese sentido, podría entenderse que la bioeconomía fue concebida en Nariño desde la necesidad de armonizar la producción agropecuaria con la conservación ambiental de ecosistemas y áreas de protección ambiental.

b. Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR 2016-2036

Las autoridades ambientales regionales como las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) por mandato de la Ley deben formular un instrumento de planificación estratégico para orientar sus acciones, este es el Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) (Decreto 1076 de 2015, art. 2.2.8.6.3.1). Nariño cuenta con el PGAR 2016-2036 que inicialmente cuenta con una caracterización y diagnóstico ambiental amplio del departamento. Además, se articula de manera directa a la política de crecimiento verde con objetivos para avanzar hacia un crecimiento sostenible y bajo en carbono, proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y mejorar la calidad y la gobernanza ambiental, y lograr un crecimiento resiliente y reducir la vulnerabilidad frente a los riesgos de desastres y el cambio climático (Corponariño, 2017).

c. Plan Decenal Departamental de Educación Ambiental (PDDEA) 2021-2030

La educación ambiental ofrece la oportunidad de sensibilizar a la sociedad sobre el impacto ambiental de la misma existencia humana. Con ello orientar las acciones de la población frente a su entorno y generar corresponsabilidad. Desde la Constitución Política (art. 67) se indica el rol en la planificación sobre el uso y conservación de los recursos naturales y el ambiente. Así, lo ha indicado también estrategias de educación en bioeconomía como BIOVOICES. El PDDEA 2021-2030 bajo el título de “La Educación Ambiental una alternativa participativa hacia la sostenibilidad” incluye y relaciona la educación ambiental con la política de negocios verdes. En ese sentido, este tipo de educación se dirige a la promoción de empresas que incorporen prácticas de sostenibilidad ambiental. Así, Corponariño fomenta desde el programa de Educación Ambiental iniciativas de conservación en torno a los negocios verdes, igualmente con emprendimiento ambiental juvenil en instituciones educativas (CIDEA, 2021). Algunas recomendaciones del proceso de formulación han sido considerar la intersectorialidad del

plan, que también genere cadena de valor, que los procesos incidan en la generación de productos o efectos eficientes en el ambiente y el fortalecimiento de la investigación ambiental.

d. Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial Mi Nariño Actúa por el Clima (PIGCCT)

La bioeconomía como alternativa de transición del modelo económico basado en los recursos fósiles también tiene acción en la agenda de cambio climático por cuanto busca adoptar procesos de sostenibilidad ambiental en la producción de bienes y servicios con bajas o cero emisiones de GEI a la atmósfera. Así, las apuestas políticas orientadas hacia el cambio climático deben ser consideradas en el desarrollo de la economía basada en la biodiversidad para atender los retos climáticos y en general ambientales de la humanidad (Heimann, 2018; Pietzsch, 2020). Por eso, anteriormente, se mencionó la Política Nacional de Cambio Climático, y serán los PIGCCT las encargadas de regionalizar las acciones para la adaptación y mitigación territorial.

Nariño formuló en 2016 el Plan Territorial de Adaptación Climática (PTAC) realizando un diagnóstico climático de Nariño e indicando los focos prioritarios de acción para la adaptación climática. Este insumo es importante para la bioeconomía pues da luz sobre la vulnerabilidad del territorio y con ello sus recursos naturales. Por eso los programas prioritarios están enfocados en las buenas prácticas y uso del recurso hídrico, la conservación climáticamente inteligente de la biodiversidad, la gestión del riesgo de desastres, la seguridad alimentaria y la producción agropecuaria con información agroclimática y mercados y consumos responsables en un entorno de Economía Verde de manera que se gestione los riesgos climáticos sobre la producción y la economía bajo una cultura de emprendimiento sostenible y baja en carbono (Guevara et al., 2016).

Más adelante se formuló el PIGCCT 2019-2035 que tomó por ejes de acción climática la meta de municipios bajos en carbono, un departamento rural, competitivo, biodiverso y ancestral. Entre las medidas priorizadas se plantea las ciudades bajas en carbono, la gestión integral de residuos sólidos urbanos, la agricultura sostenible, la seguridad alimentaria y sistemas de producción agropecuaria, un sistema agroecológico en la cadena productiva láctea en la cuenca lechera del departamento, la energización sostenible de zonas rurales, la gestión eficiente del recurso hídrico, socioecosistemas resilientes (Gobernación de Nariño, 2019b).

e. Plan de Desarrollo Departamental (PDD) 2020-2023

El PDD 2016-2019 predecesor establecía tres propósitos comunes, de los cuales uno especificaba Crecimiento e Innovación Verde, comprendido por 3 ejes estratégicos: Sostenibilidad Ambiental, Desarrollo Integral, Infraestructura y Conectividad. El PDD actual plantea proteger la riqueza y biodiversidad del territorio mientras conecta a la población con mercados e impulsa la transformación sostenible del sector productivo. El principal reto ambiental por abordar en este PDD es el

bajo desarrollo competitivo y sostenible, que compromete la capacidad de las generaciones futuras en satisfacer sus necesidades básicas derivadas de los bienes y servicios ecosistémicos, generando un *desequilibrio entre el crecimiento económico, la conservación de la riqueza natural y el bienestar social* (Gobernación de Nariño, 2020, p. 117, cursiva fuera de texto).

Para ello deberá abordar problemáticas como la deforestación, fortalecer la articulación entre las entidades de competencia ambiental, contrarrestar la emisión de GEI en diferentes sectores productivos y la baja cultura ambiental sobre la conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Así, el PDD plantea entre sus estrategias el subprograma de conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos con la promoción de los negocios verdes.

f. Programa Regional de Negocios Verdes (PRNV)

Nariño hace parte del PRNV de la región Pacífico (MADS, 2014c). Este instrumento orienta e impulsa la generación y consolidación de este tipo de negocios en el departamento de acuerdo al PNNV y las agendas regionales de competitividad y productividad. Además, este programa busca fomentar el potencial del capital natural del departamento de Nariño, como pilar de desarrollo social y económico con sostenibilidad ambiental, y que está orientado a posicionar los mercados verdes como una estrategia productiva con agregación de valor de una manera sostenible. El PRNV ejecuta acciones de articulación interinstitucional, procesos de capacitación en criterios de negocios verdes, registro de negocios verdes, acompañamiento técnico a empresarios y promoción comercial de la producción de sus bienes y servicios. En este sentido, desde el año 2014 hasta la fecha, se vienen desarrollando acciones que han permitido verificar y acompañar a 96 empresas distribuidas en las diferentes categorías y sectores de Negocios Verdes, entre los cuales se encuentra los negocios verdes asociados al sector

de Biocomercio. En este punto se reconoce el gran potencial de Nariño para desarrollar una bioeconomía que le permitiría tener un gran impacto social y económico en la región, sin embargo aún deben superarse un sinnúmero de barreras que limitan su consolidación, por lo que no se tienen bio-cadenas organizadas, y para poder lograr avances significativos se debe contar con el conocimiento técnico y científico como elemento fundamental que aborde las diferentes temáticas relacionadas²¹.

Este es quizás uno de los instrumentos orientadores relevantes y directamente relacionados con la bioeconomía departamental, pues además de estar articulado a otros elementos de política pública nacional y regional, cuenta con un amplio desarrollo en metodologías para la inclusión de enfoque diferencial étnico, para la implementación de los PRNV y para el acompañamiento de los emprendimientos regionales verdes (MADS, 2015b, 2015a, 2019).

g. Política y estrategias para el desarrollo agropecuario del departamento de Nariño (CONPES 3811) 2014

En el año 2013, el gobierno nacional acordó con los pueblos indígenas Pastos y Quillasingas la formulación de este CONPES de desarrollo agropecuario. En ese entonces se estimaba que respecto al conflicto en el uso del suelo el 18,4% del total departamental se sobreexplotaba, el 3,3% se subutilizaba y el 73,7% tenía un uso adecuado (DNP, 2014). Frente a ello, este CONPES aborda cuatro estrategias: 1) ordenamiento territorial para el uso potencial del suelo; 2) gestión de los bienes públicos rurales para el desarrollo productivo; 3) desarrollo de capacidades productivas para generar ingresos; 4) mejorar las condiciones de los pueblos Pastos y Quillasingas. En ellas, además, se consideró la zonificación de tierras, el ordenamiento marítimo del pacífico Nariñense, la sustitución de cultivos ilícitos, la transferencia tecnológica y asistencia técnica, el apoyo a proyectos productivos y el conocimiento propio de los pueblos indígenas, entre otros.

La implementación de estas acciones requirió la articulación intersectorial para lograr el objetivo acordado. Entre ellas, el MADR, la Unidad de Planificación de Tierras, Adecuación de Tierras y Usos Agropecuarios (UPRA), la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), la Unidad Administrativa para la Consolidación

²¹ Información basada en la respuesta de Corponariño, el 5 de febrero de 2021, a derecho de petición remitido por el autor.

Territorial (UACT), Corpoica (hoy Agrosavia), el banco agrario, la gobernación de Nariño y el entonces Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER). Una política como esta refleja la importancia del desarrollo rural del departamento de Nariño, un territorio con cerca del 56% de población rural y un PIB agropecuario del 13,9%, el mayor del sector primario (Gobernación de Nariño, 2016, 2020). Así mismo, la oportunidad de la bioeconomía desde este sector productivo del departamento.

h. Plan Estratégico de Turismo de Naturaleza de Nariño 2019

En el año 2019, la Gobernación de Nariño junto al GGGI y la embajada Noruega lanzaron el Plan Estratégico de Turismo de Naturaleza de Nariño. Entre sus objetivos está el crecimiento económico, la inclusión social y la conservación ambiental. Igualmente, busca atender problemas del sector en cuanto a habilidades del sector, ausencia de marcas y mercados objetivos, presupuesto para implementación de planes anteriores, innovación, liderazgo y otras capacidades para el desarrollo y gestión de negocios turísticos (McArthur et al., 2019).

A manera de diagnóstico el Plan encuentra como ventajas competitivas y oportunidades la diversidad del hábitat, la autenticidad, la sofisticación emergente de las ciudades, la baja competencia y el precio bajo. Adicionalmente, tras una auditoria a 16 productos de turismo de naturaleza propone una hoja de ruta y plan de inversión de USD 6.3 millones para la implementación de siete líneas estratégicas: Desarrollar fortalezas en la gestión de destinos, mejorar y compartir información de inteligencia de mercado, fortalecer la comercialización del turismo de naturaleza, desarrollar factores WOW que representan la marca, fortalecer el apoyo a los productos turísticos, desarrollar capacidades en el largo plazo y mejorar la gestión sostenible del turismo de naturaleza (McArthur et al., 2019).

Además, este Plan Estratégico se encuentra relacionado con el desarrollo del PDNV, el proyecto de Red de Miradores de Flora y Fauna de Nariño (2021) y fue actualizado en el año 2021 con el propósito departamental de reactivación económica mediante la estrategia de impulso económico para el sector turístico de Nariño. En ella se consideran tres proyectos, entre ellos el desarrollo, transferencia de tecnología y conocimiento para la innovación, como estrategia de recuperación económica y mejora de las condiciones de competitividad turística del departamento de Nariño con recursos del Ministerio de CTeI.

i. Plan Estratégico de Economía Forestal Sostenible de Nariño (PEEFS) 2021

Durante el año 2021, en un ejercicio de cooperación entre la Gobernación de Nariño, el GGGI, Corponariño y la embajada de Noruega se dio inicio a la formulación del PEEFS. Este Plan plantea un programa para el desarrollo forestal sostenible del departamento de Nariño a través de seis temas puntuales y cuatro transversales, así:

- Fortalecimiento institucional y comunitario para la gestión y gobernanza forestal mediante la consolidación de equipos técnicos, promoción de la conciencia y cultural forestal y la modernización de instrumentos técnicos, normativos y administrativos.
- Gestión para la planificación y ordenamiento forestal a través del fortalecimiento de los sistemas de monitoreo y seguimiento regional para la administración eficiente del recurso forestal y la ordenación forestal.
- Manejo y aprovechamiento sostenible de los bosques naturales, cadenas de valor de bienes y servicios del bosque mediante el fortalecimiento a la asistencia técnica para el fomento del manejo forestal sostenible de los bosques naturales. También, a través del fortalecimiento de las capacidades y fomento para el desarrollo de proyectos REDD+, y el fomento del manejo forestal sostenible a través de la forestería comunitaria y encadenamiento productivo.
- Fomento a plantaciones forestales, sistemas agroforestales y restauración productiva con el fomento a plantaciones forestales comerciales, investigación e innovación aplicada a los modelos de producción agroforestal y restauración de ecosistemas forestales.
- Conformación de la cadena forestal de Nariño promoviendo la formalidad del sector, el control a la ilegalidad y articulación de actores. Igualmente, con el apoyo a la conformación y modernización de empresas y microempresas forestales, por ejemplo, a través de la transición tecnológica, entre otras.
- Reducción de la deforestación con el fortalecimiento de los mecanismos e instancias transectoriales para el monitoreo, seguimiento y control. También, mediante el fortalecimiento para la prevención y atención de incendios forestales.

Adicionalmente, para abordar el programa se especifica que el PEEFS debe tener en cuenta aspectos transversales como la financiación, investigación e innovación, mitigación y adaptación al cambio climático y negocios verdes.

j. Plan Departamental de Negocios Verdes de Nariño (PDNV) 2021

De forma similar a como se formuló el PEEFS, el trabajo de cooperación interinstitucional y junto a la ventanilla de negocios verdes de Corponariño llevaron a cabo una serie de talleres diagnósticos durante el año 2021 para la construcción del PDNV. Con el objetivo de analizar los retos y oportunidades para el aprovechamiento sostenible del potencial natural del departamento, se convocó al sector privado (emprendimientos, empresas), al gobierno, la academia y financiero para compilar y analizar diferentes aportes y visiones para el Plan. Así mismo, con el fin de proponer el PDNV a la Asamblea departamental para que sea aprobado como política pública, este se construyó según la política pública para negocios verdes regional y nacional entre ellas el Plan de Desarrollo, la Política de Crecimiento Verde, la Política de Economía Circular y las políticas de emprendimiento. Así mismo, se tuvo en cuenta el potencial de negocios verdes en Nariño, indicadores de impacto ambiental y social, el ecosistema de actores de negocios verdes departamental, algunos casos de éxito en la región y las recomendaciones sobre roles y responsabilidades en dicho entorno del Plan. Parte de esta investigación contribuyó al PDNV a través de las encuestas realizadas a diferentes actores departamentales desde el enfoque de bioeconomía como se verá en el capítulo tres.

En conjunto, estos dos últimos Planes, el PEEFS y el PDNV, reflejan un acercamiento más puntual en la agenda política desde el PDD o el PRNV, no solo para implementar el crecimiento verde en Nariño, sino también como una oportunidad para adoptar y consolidar una estrategia de bioeconomía en el departamento.

3. Marco institucional y autoridades competentes

a. Autoridades ambientales

i. Corporación Autónoma Regional de Nariño (Corponariño)

La Ley 27 de 1982 creó la Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo e Integración de Nariño y Putumayo que posteriormente se convierte en la Corporación Autónoma Regional de Nariño (Corponariño) de acuerdo a la Ley 99 de 1993. Esta es la autoridad ambiental en Nariño con la misión de administrar y proteger eficientemente los

recursos naturales como base fundamental para la conservación de la vida. En cooperación con otros entes del SINA coordina la política ambiental de su área de jurisdicción en el departamento de Nariño, con presencia a través de cinco centros regionales.

En el año 2016, la Resolución 1314 de esta corporación creó la Ventanilla de Negocios Verdes adscrita a la Subdirección de Intervención para la Sostenibilidad Ambiental con el objetivo de implementar y posicionar el PRNV y fomentar, articular, coordinar, liderar, consolidar la oferta de negocios verdes en el departamento de Nariño. Posteriormente, con la Resolución 1193 de 2019, Corponariño adoptó el reconocimiento de aval de confianza a las empresas dedicadas a negocios verdes, como incentivo anual que exalta dichos emprendimientos por sus buenas prácticas ambientales, sociales y económicas durante el proceso productivo, promoviendo la visibilidad y competitividad empresarial.

Actualmente, la corporación junto a otros actores como la Gobernación de Nariño, la Cámara Verde de Comercio y el Instituto Global de Crecimiento Verde (GGGI) se encuentran formulando el Plan Departamental de Negocios Verdes de Nariño. Este Plan se enmarca en la política pública de negocios verdes incluida en el Plan Nacional de Desarrollo, la Política de Crecimiento Verde, la Política de Economía Circular y la Política de Emprendimiento. Cuenta con una fase diagnóstica, un plan de acción y considera ser una ordenanza departamental para fijarse como política pública de Nariño.

ii. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible (SADS) –
Gobernación de Nariño

Hasta el año 2016, la gestión ambiental departamental tenía una naturaleza institucional similar a la nacional en años previos a la creación del MADS. Los temas ambientales de Nariño los manejaba la Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente hasta la expedición del Decreto departamental 151 de 2016²² que la modificó y con el cual se creó la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible (SADS) como dependencia adscrita al despacho del gobernador. Además se creó la Subsecretaría de Gestión Ambiental y Crecimiento Verde adscrita a la SADS. Igualmente, los asuntos del sector

²² Como aspecto importante para la bioeconomía cabe mencionar que este decreto también creó la Secretaría de TIC, Innovación y Gobierno Abierto, y la Dirección Administrativa de Turismo del Departamento de Nariño.

agrícola quedarían en cabeza de la modificada y nueva Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.

Así, la SADS y su subsecretaría tienen a su cargo la política ambiental departamental, coordinando con la política nacional y las entidades del SINA las acciones de control, vigilancia, planificación y gestión de los recursos naturales y el ambiente en Nariño. Además, la subsecretaría acompaña la planeación estratégica de los sectores económicos y sociales frente al manejo responsable del ambiente, la promoción de innovación y desarrollo tecnológico para el diseño e implementación de estrategias de negocios verdes, acompañar las agendas interinstitucionales y sectoriales, coordinar el observatorio ambiental departamental y proponer el uso y aprovechamiento sostenible de ecosistemas estratégicos, entre otras. Actualmente, esta secretaría junto a otros actores departamentales y nacionales lleva a cabo un proyecto relacionado con la bioeconomía de turismo de naturaleza Nariño BIO.

Además, la SADS trabaja coordinadamente con dependencias del nivel local a través de secretarías y/u oficinas de gestión ambiental municipales adscritas a las alcaldías de los municipios. Estas configuran otro actor institucional importante en la planificación ambiental puntualizando las acciones de interés departamental y nacional. Actualmente, de los 64 municipios de Nariño 8 cuentan con una dependencia específica dedicada al sector ambiental, 10 con una dependencia específica dedicada al sector agrícola, 5 con una dependencia específica dedicada al sector de desarrollo económico y 3 con una dependencia específica dedicada al sector CTeI (Anexo 2). La mayoría de las Alcaldías municipales cuentan con secretarías o subsecretarías conjuntas que se encargan de dos o más sectores, especialmente para el caso de ambiente y agro. Adicionalmente, varios de los sectores y actividades que pueden relacionarse con la bioeconomía están a cargo de otras dependencias municipales. A continuación se listan algunas de estas, que cada alcaldía relaciona con uno o varios de los sectores mencionados para la bioeconomía:

- Secretaria de gobierno
- Oficina de comunicaciones
- Secretaria de planeación municipal
- Oficina de gobierno en línea
- Subsecretaría de sistemas de información
- Secretaría de desarrollo rural integral, fomento agropecuario y medio ambiente

- UMATA
- Secretaria de agricultura y medio ambiente
- Secretaria de planeación y obras
- Oficina de asuntos mineros
- Oficina de tecnologías de la información y comunicación (TIC)
- Secretaria TIC
- Secretaria de hacienda
- Oficina de desarrollo económico y ambiental
- Coordinador de agricultura
- Secretaria de planeación y desarrollo comunitario
- Oficina de gobierno digital
- Dependencia de cultura y turismo
- Enlace sistemas y TIC
- Instituto de desarrollo económico del sur
- Secretaría de agricultura, pesca y desarrollo económico
- Agrosavia
- Secretaría general
- Secretaría de saneamiento ambiental
- Oficina de sistemas y comunicaciones
- Personal encargado de CTeI
- Oficina de ambiente
- Tesorería municipal

Como puede observarse, en diferentes casos las dependencias relacionan varios sectores o no tienen relación directa con ellos. Esto resulta de especial interés al analizar el rol de la institucionalidad en el fomento de la bioeconomía desde las capacidades creadas, o por crear. Así, por ejemplo, algunas administraciones municipales delegan en una sola dependencia varias funciones de diferentes sectores provocando una sobrecarga de responsabilidades que puede interferir en la efectividad y/o eficiencia de la misma para implementar acciones puntuales para cada sector que abarca. A diferencia de una dependencia específica dedicada a un sector que puede enfocar sus esfuerzos en cumplir con objetivos y funciones claras y particulares.

En ese sentido, la institucionalidad ambiental desde los municipios de Nariño aún no está consolidada. La doble naturaleza de aquellas que comparten el sector con otro como el agrícola puede limitar la acción hacia uno u otro sector, asociado a la asignación de recursos, personal, metas planteadas, entre otros. Esto aunado a una institucionalidad en CTeI y otros sectores de la bioeconomía, igualmente aún por consolidar, será uno de los retos principales por abordar para conformar y fortalecer una estrategia de bioeconomía regional.

Capítulo dos

II. El avance de la bioeconomía en Nariño

Si tenemos en cuenta la observación de Pietzsch (2020) sobre las bioeconomías pre-industriales versus las bioeconomías actuales y futuras, es preciso repasar brevemente como fue, es y será la apuesta bioeconómica en Nariño. Esto, como un reflejo de las tendencias globales, continentales y nacionales sustentadas en el avance normativo e institucional ambiental que ha evolucionado, mencionado en el capítulo anterior.

A. Reflejo local del contexto interregional: la CAN, la CAF, el BID y el Banco Mundial

Como vimos, la CAN armoniza el sector ambiental y de crecimiento económico desde 1983 con la creación del Sistema Andino José Celestino Mutis de Agricultura, Seguridad Alimentaria y Conservación Ambiental (Decisión 182). Después de un desarrollo normativo que incluye cambio climático, institucionalidad ambiental, los recursos naturales, su protección y uso sostenible, y acciones articuladas con el BID y el CAF, resultó en el Programa Andino de Biocomercio. Aunque la CAN no posee una estrategia interregional puntual de bioeconomía, la reconoció en su Carta Ambiental Andina, adoptada el 1 de diciembre de 2020, como una oportunidad para la región, entre las alternativas para la recuperación verde²³. Además, para el objetivo común para los países miembros de implementar la Agenda 2030, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el Acuerdo de París, el Acuerdo de Diversidad Biológica, entre otros.

Ente los elementos claves para la bioeconomía de este instrumento regional están: sus principios generales de desarrollo sostenible e inclusivo, el enfoque global y transversal de cambio climático, uso sostenible de la diversidad biológica y recursos genéticos con la participación justa y equitativa de sus beneficios, financiación, transferencia tecnológica, y evitación de delitos ambientales. También los objetivos comunes de educación ambiental, economía circular, cooperación interregional y participación ciudadana. Antesala que en conjunto se refleja en seis ejes temáticos para su implementación en los países miembros en concordancia con las Decisiones 523, 391, 819, 529, 774 y 844.

²³ La Carta Ambiental Andina hace referencia al término “recuperación verde” atendiendo a la necesidad mundial de restablecer la economía tras la emergencia sanitaria producto de la COVID-19.

Resulta de interés que para la implementación y como disposiciones finales la Carta Ambiental Andina indica al Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores acordar Decisiones posteriores para reflejar los objetivos y principios del acuerdo. Así, la CAN encuentra la oportunidad de avanzar en una estrategia de bioeconomía andina que coordine los avances de las naciones en esta transición económica. La misma Carta dispone su inclusión en las políticas públicas ambientales de corto, mediano y largo plazo de cada país miembro. Hoy, de sus cuatro países miembros, solo dos poseen una estrategia dedicada (Colombia) o relacionada (Ecuador) con bioeconomía. De los cinco países asociados de la CAN únicamente Chile no posee un tipo de estas estrategias de bioeconomía, siendo Argentina y Brasil los principales referentes de América Latina.

Adicionalmente, el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF, antes Corporación Andina de Fomento) como institución financiera en la integración regional ha promovido acciones, estrategias y programas de transformación productiva sostenible y economías bajas en carbono. En 1999 creó el Programa Latinoamericano del Carbono (PLAC) para la reducción de GEI. Entre el 2000 y 2010, se implementó el Programa de Biodiversidad que planteó acciones encaminadas al Pago por Servicios Ambientales (PSA), recursos genéticos y desarrollo de mercados. En 2010, el Programa Verde CAF formuló líneas de crédito con asistencia técnica en eficiencia energética y negocios verdes. La reciente Agenda Verde CAF promueve desde el 2019 un desarrollo basado en la naturaleza, bajo en emisiones de carbono y financiamiento verde. En adelante, para el CAF, el desarrollo económico regional tiene la oportunidad y desafío de aprovechar los recursos naturales dada la ventaja natural de sus países miembro. Con ello, contribuir al crecimiento sostenible local apoyados en encadenamientos productivos (CAF, 2020).

El último informe anual 2020 del CAF indica algunas cifras relacionadas con desarrollo económico y sostenibilidad ambiental. Por ejemplo, en operaciones de crédito aprobadas el 23% corresponde a financiamiento verde de proyectos para una mejor gestión y uso sostenible del medio ambiente. La Agenda de Desarrollo Integral también plantea como ámbito estratégico la sostenibilidad para la promoción de economías verdes. Desde esta dimensión, CAF impulsa la conservación y uso sostenible del capital natural. Así, en 2020 hubo un financiamiento por USD 280 millones en líneas de crédito para modelos de negocios productivos sostenibles. En Colombia, se logró la aprobación del proyecto de cogeneración a partir de biogás para la planta de tratamiento de aguas residuales industriales de Alpina (CAF, 2020b).

Así mismo, un estudio de esta entidad sobre desarrollo en América Latina aborda el rol de los recursos naturales en la economía de la región. En él se puntualizan aspectos como la necesidad de diversificar las exportaciones y el paso de producir recursos naturales a producir bienes y servicios paralelamente a la revolución tecnológica digital. Recordando, además, que los recursos naturales fueron la vía primaria de conexión de América Latina con la economía mundial. Recursos que durante el denominado *boom* de materias primas en la década del 2000 generó grandes rentas para los países de la región. Con ello, también se aborda la ya mencionada hipótesis de la “maldición de los recursos naturales” donde resulta interesante destacar que el estudio explica cómo esta hipótesis se ha asociado a la falta de apropiación tecnológica en el proceso productivo de los recursos naturales. Así, se desconoce que dicha producción hoy cuenta con diversas formas de tecnología que optimizan los procesos productivos, asomándose aquí un aspecto clave de la bioeconomía: la innovación tecnológica.

Entre las conclusiones del estudio se identifica que el desarrollo económico para la evolución de los países de América Latina en sociedades avanzadas puede considerar aún la producción de recursos naturales dada la demanda creciente de materias primas a nivel mundial. También es importante la diversificación de la canasta exportadora y la transición paralela de la producción a transformación de bienes y servicios basados en los recursos naturales (valor agregado). Finalmente, las instituciones de alta calidad velan tanto por el aprovechamiento y producción, como por el manejo de las rentas que se obtienen, e incluso la innovación para potencializar los procesos (CAF, 2020a). Entre 2013 y 2018 la CAF financió cuatro proyectos relacionados con bioeconomía en Argentina, Brasil, Uruguay y Colombia, relacionados con energía, sostenibilidad e infraestructura por más de mil millones de dólares (Rodríguez & Aramendis, 2019).

En el mismo sentido, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) propone un marco para la bioeconomía en América Latina, de manera que se impulsen las empresas que utilizan el capital natural y los bionegocios. Para el BID este marco debe comprender esencialmente tres puntos: vehículos e instrumentos de financiación innovadores, asistencia técnica e institucional integrada y monitoreo riguroso, evaluación e informes. Así, la bioeconomía encuentra no solo un respaldo financiero que dinamice la inversión pública y privada, si no también figura como una apuesta de recuperación económica tras la reciente crisis generada por la COVID-19, además de contribuir a los compromisos globales relacionados con cambio climático, desarrollo y biodiversidad (Bucaram Villacís

et al., 2020). Adicionalmente, el BID considera como eje fundamental de la bioeconomía el desarrollo e impulso de la biotecnología en la región, de manera que los países de América Latina estén en sintonía con los países líderes en innovación científica. Así, evitar el rezago en esta “revolución de la biología” con amplias oportunidades de economía sostenible (Anta, 2020).

Así, el BID brinda financiamiento para agricultura y desarrollo rural, energía, medio ambiente, salud, industria, ciencia y tecnología, turismo sostenible, comercio, transporte, entre otros. Además, a través de otros mecanismos como BID INVEST asiste al sector privado en agronegocios, manufactura, turismo y telecomunicaciones. Igualmente, con el Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN) como laboratorio de innovación, enfoca su trabajo en agricultura climáticamente inteligente, ciudades inclusivas y economía del conocimiento. Dentro del FOMIN destacan el programa de Agricultura sostenible, alimentación y medio ambiente (SAFE) para la producción de café y cacao 100% sostenibles promoviendo la inclusión de jóvenes y mujeres. Y, el programa de empresariado social dirigido particularmente a población de bajos ingresos, excluidos y/o vulnerables en sectores que incluyen negocios rurales, finanzas rurales y servicios básicos.

Entre 2013 y 2018 el BID financió proyectos relacionados con bioeconomía en agricultura y desarrollo rural (18 proyectos/USD 858.10 millones), energía (34 proyectos/USD 4.08 miles de millones), medio ambiente (19 proyectos/USD 1.67 miles de millones), ciencia y tecnología (7 proyectos/USD 980 millones), turismo sostenible (6 proyectos/USD 176.51 millones) y agua y saneamiento (36 proyectos/USD 4.16 miles de millones). Para Colombia se financiaron 6 proyectos de este total con este mecanismo regular. Adicionalmente, con BID INVEST se financio USD 77.5 millones en dos proyectos de energía y uno de agricultura y desarrollo rural en el país. Con el FOMIN se financió tres proyectos de agricultura climáticamente inteligente por más de USD 700 mil (Rodríguez y Aramendis, 2019). Desde el año 2021 el BID aportará USD 20 millones de capital semilla para el desarrollo sostenible de la región amazónica que incluye la bioeconomía²⁴.

²⁴ Anuncio realizado por el presidente del BID durante la Asamblea Anual de Gobernadores del BID en marzo de 2021. <https://www.iadb.org/es/noticias/bid-lanza-iniciativa-para-el-desarrollo-sostenible-de-la-region-amazonica> Consultada el 26 de mayo de 2021.

Finalmente, el Banco Mundial (BM) no ha sido la excepción en atender desde la banca multilateral las necesidades y retos planetarios. Además de emitir bonos para proyectos enfocados en abordar los ODS, el BM presta sus servicios en áreas como gestión del ambiente y recursos naturales. Así, ha adelantado actividades relacionadas con bioeconomía en crecimiento verde, innovación y tecnología, cambio climático, salud ambiental y políticas ambientales e instituciones (Rodríguez & Aramendis, 2019). Con ello también apuesta por la “recuperación verde” pos COVID-19, al encontrar en el desarrollo sostenible y el aprovechamiento de los recursos naturales con innovación, una vía de crecimiento económico armónico con el medio ambiente, que a la vez ayude a resolver problemas de empleo, pobreza y desigualdad (Jaramillo, 2020).

En resumen, la tendencia global y regional sobre bioeconomía es común en considerar una necesaria transición económica con prácticas de producción y consumo sostenibles. De manera que se aborden problemas ambientales como la sobreexplotación, cambio climático y extractivismo desmesurado de los recursos naturales renovables, sociales como la pobreza, desempleo y desigualdad, y económicos como la recesión causada por emergencias como la del COVID-19. Sin duda, la bioeconomía en América Latina ha evolucionado de maneras diferentes, pues hoy a pesar de reconocer que en la región la oportunidad es grande por contar con un amplio capital natural, aún se mantienen rezagos en algunos países respecto otros que han logrado consolidar estrategias de bioeconomía nacional. Una variable de especial interés en este desarrollo bioeconómico es la innovación, siendo muy baja para la región y en comparación con países referencia de la OCDE o la UE, siendo un reto aún en educación e inversión en CTel (Ponce Sánchez & Carrillo González, 2020).

Con este contexto, el reflejo local en Nariño no será ajeno bajo las características territoriales culturales, ecológicas, geográficas, económicas y sociales que lo posicionan en la bioeconomía. Como se ha mencionado y se ampliará más adelante, la regionalización de las estrategias de crecimiento verde, negocios verdes, bioeconomía y similares atiende a la particularidad local. Esto permite que la orientación de la innovación, la producción, el consumo y demás, sean comunes y diferenciadas. Es decir, dan la posibilidad de poner en marcha ideas inéditas, propias y novedosas, sin desconectarse del marco o ruta que sigue el país, el continente o el mundo, pues finalmente se busca atender necesidades compartidas. Esto tampoco limita la cooperación

y manejo integrado de los recursos naturales renovables transfronterizos. Al contrario, ofrece la oportunidad de establecer puentes para la integración económica regional.

B. Bioeconomía pasada, actual y futura en Nariño

Actualmente, el departamento de Nariño no cuenta con una estrategia de bioeconomía regional. El concepto aun es incipiente, sin que esto signifique que no existan actividades y/o avances relacionados con la bioeconomía. Teniendo en cuenta el contexto internacional anterior, a continuación se repasa brevemente la dinámica económica departamental basada en los recursos naturales renovables, considerándola una bioeconomía pasada, su evolución hacia el presente y las perspectivas futuras para convertirse en una estrategia dedicada.

1. Economía tradicional basada en los recursos naturales renovables

Se ha reconocido la riqueza biológica que alberga Nariño en tres grandes subregiones que incluyen el pacífico, los andes y la amazonia como un amplio *stock* de recursos naturales potenciales para una economía sostenible basada en ellos (Acosta Puertas, 2020; Delgado et al., 2007). Sin embargo, la economía departamental está liderada por otros sectores poco relacionados con el aprovechamiento de estos recursos. Por ejemplo, el sector con mayor aporte al PIB departamental en 2018 fue la administración pública y defensa (27,3%), seguido por el de comercio, hoteles y reparación (20,1%) y la agricultura, pesca y ganadería con un 14,8% (Acosta Puertas, 2020; Parra et al., 2019). La participación departamental en las exportaciones del país fue del 0,26% en 2018 con productos como el café, aceite de palma, pescado congelado, cítricos frescos y tejidos de hilados sintéticos (Acosta Puertas, 2020).

La economía tradicional que ha aprovechado la biodiversidad del departamento ha coexistido con acciones de conservación de la misma. Sin embargo, esta dinámica de uso enfrenta problemas y retos como el desconocimiento de los costos ambientales reales, la visión cortoplacista, la poca complejidad de procesos productivos para agregar valor, el deterioro de los recursos por la generación de residuos que también evidencia la poca eficiencia de los procesos productivos, y el aprovechamiento ilícito. Adicionalmente, los instrumentos económicos legales para el uso sostenible de la biodiversidad son poco conocidos o no utilizados (Delgado et al., 2007).

En términos de producción agrícola, los cultivos que más aportaron al PIB departamental entre 1989 y 2000 fueron la papa, el café, la caña panelera, el plátano, el maíz, el frijol, la palma africana, el cacao, el coco, el fique, la cebada y el trigo. A su vez, además del aporte al PIB, crearon la mayor cantidad de empleos, tuvieron mayor porcentaje comercialización y área sembrada en el 2002. El plátano, la mora, el café, los cítricos y la caña panelera se consideraron con mayor potencial de competencia nacional e internacional. Así, los productos agrícolas con mayor aporte a la economía departamental y la soberanía alimentaria se han considerado la papa, el maíz, el frijol y el trigo para las provincias Norandina y Amazónica; el coco, la palma africana, el cacao, el arroz y el borjón para la provincia del Chocó (Delgado et al., 2007). Esta actividad junto a la producción pecuaria, avícola, apícola y acuícola son considerados como usos indirectos de la biodiversidad según el PAB de Nariño.

En ese sentido, los usos directos de la biodiversidad contemplan el ecoturismo como lo concibe la Ley general de Turismo (Ley 300, 1996). En Nariño, esta actividad se ha desarrollado inicialmente con apoyo de Parques Nacionales Naturales de Colombia y las Reservas Naturales de la Sociedad Civil. En 2004, tras una evaluación aproximada se propusieron nueve lugares con potencial ecoturístico para el departamento incluyendo páramos, volcanes, humedales y áreas protegidas. Esta actividad económica se ha desarrollado incluyendo a las comunidades locales ofreciendo una alternativa socioeconómica. Por ejemplo, entre 1999 y 2003 se registraron 58280 visitantes al Santuario de Flora La Corota. Otro uso directo está relacionado con el bosque natural. En los términos de aprovechamiento forestal del artículo 2.2.1.1.3.1. del DUR 1076 de 2015, se han utilizado casi 64 especies forestales algunas de alta calidad, especialmente en el pacífico, como cedro, pino romerillo, pino blanco, roble, granadillo, pandala, sajo, chapul, nogal u popa. O, amarillo, rayado y achapo para construcción y carpintería. Lícitamente, entre 1990 y 2003 se movilizaron 7.305.303 m³ de estas especies.

Entre otros destinos también está la producción de pulpa por la empresa Cartón de Colombia. Adicionalmente se aprovechan subproductos medicinales, alimenticios, industriales y artesanales. Frente a este último uso, es preciso mencionar que la actividad artesanal en el departamento es representativa. La riqueza natural ha ofrecido una variedad de materias primas para el desarrollo de artículos como parte de la actividad productiva o manifestación cultural. Estas artesanías ocupan especies forestales para la carpintería y ebanistería, el fique para obtener cabuya y la iraca para artículos de paja

toquilla. Un uso directo más de la biodiversidad está relacionado con el recurso pesquero. Aunque existe aprovechamiento a escala industrial de varias especies bentónicas, pelágicas, crustáceos y moluscos, también existe la pesca de subsistencia especialmente ejercida por comunidades ribereñas (Delgado et al., 2007).

Finalmente, cabe ampliar que el PAB de Nariño especifica un programa de biodiversidad y sistemas productivos enfocados en armonizar la producción y la conservación, además de optimizar la eficiencia de los procesos de transformación de materias primas, generación de residuos, control ambiental e incentivo de sistemas sostenibles (Delgado et al., 2007).

2. Las industrias sensibles de Nariño

Entendiendo a Nariño como un territorio ampliamente rural con una actividad agrícola como una de sus principales actividades económicas, en el año 2009 aparece el concepto de Vocación-Región “industrias sensibles” atendiendo la disyuntiva del desarrollo rural con enfoque territorial en el departamento (Ruiz-Reynel, 2010). Una apuesta que resalta el carácter “sensible” del territorio nariñense en contravía de la concepción “alternativa” del mismo. Así, el Nudo Tanque de Pensamiento: El vuelo del Colibrí, de la fundación ProActividad (NTP:VC-FC), según Ruiz-Reynel (2010), señalo: “Nariño será un destino de inversión importante y protagónico cuando como región sea considerada un territorio sensible que personaliza mejor la categoría típica de “territorio alternativo” (p. 537).

El mismo autor señala que el paradigma-Región “Nariño: territorio sensible” surge de la “Complejidad Virtuosa (CV)” y la “complejidad viciosa (cv)” del departamento. La primera se refiere a su biodiversidad, ubicación geográfica, multiculturalidad e historia política. La segunda se refiere a la crisis humanitaria por el conflicto armado, los cultivos ilícitos, la emergencia económica de 2008 y las captadoras ilegales de dinero, la crisis fronteriza y la amenaza volcánica. En ese sentido, resalta que Nariño, en el año 2011, era líder en presencia de agentes internacionales cooperantes. Este análisis lleva a discutir la disyuntiva inicial sobre la industrialización de lo rural, entendiendo ahora la CV y cv de Nariño como territorio sensible.

Así, en el 2009 la Comisión Regional de Competitividad e Innovación de Nariño (CRCIN) aceptó el concepto de Vocación-Región: industrias sensibles de manera parcial en el Plan Regional de Competitividad, para actividades económicas tradicionales cómo

agroindustria, turismo, cultura y transporte. Estas Industrias Sensibles Convencionales (ISC) difieren por experiencia de las Industrias Sensibles Emergentes (ISE) como los servicios medioambientales, diplomática, financiera y ludo pedagógica. Finalmente, se indica que el modelo de Desarrollo Rural con Enfoque Territorial encuentra esperanza en la agroecología incluyente propia de los modos de vida nariñense (Ruiz-Reynel, 2010).

Uno de los aspectos considerados por el autor en la propuesta de industrias sensibles de Nariño, y que sirve de insumo al análisis bioeconómico departamental, es la competitividad rural. Como lo expone el investigador en Nariño coexisten los enfoques agroecológico y agroindustrial que enmarcan el desarrollo concebido desde la conservación natural hasta la industria biotecnológica (Ruiz-Reynel, 2010).

3. El potencial de crecimiento verde de Nariño

Teniendo en cuenta el avance relacionado con bioeconomía en Nariño, en el año 2019 el Instituto Global para el Crecimiento Verde (GGGI por sus siglas en inglés), evaluó el Potencial de Crecimiento Verde para el Departamento de Nariño (EPCV, Parra et al., 2019). Dicho trabajo realiza un diagnóstico de crecimiento verde desde cuatro aspectos: uso eficiente de los recursos, preservación del capital natural, resiliencia al cambio climático e inclusión social. Mediante el análisis de 60 indicadores en estas áreas temáticas se realizó una comparación de desempeño nacional e internacional en cuatro dimensiones que mostraron los siguientes resultados:

Frente al uso eficiente de los recursos Nariño tienen un desempeño bajo, aunque sobresalen aspectos relacionados con la producción de residuos por habitante, la tasa de motorización y consumo de diésel per cápita. En cuanto a la preservación del capital natural, el desempeño es similarmente inferior destacándose indicadores de estrés hídrico y extracción de agua per cápita. En tanto, la resiliencia al cambio climático en Nariño muestra favorabilidad en capacidad de adaptación, con un cierto nivel de amenaza, elevadas emisiones de GEI desde el sector agropecuario y de CO₂ por unidad de PIB. Por último, en la inclusión social el departamento muestra un desempeño rezagado sostenido por la informalidad laboral, la poca participación política femenina y la pobreza (Figura 2; Parra et al., 2019).

El análisis de desempeño al indicar valores bajos o distantes de los referentes internacionales y nacionales, permite inferir brechas, retos y oportunidades en las que el departamento de Nariño debe trabajar para el crecimiento verde. Teniendo en cuenta esto,

la EPCV finalmente propone cinco áreas prioritarias con potencial de crecimiento verde en Nariño. Las áreas priorizadas fueron: 1) deforestación y preservación de la biodiversidad; 2) productividad agropecuaria; 3) calidad y productividad del agua; 4) producción y uso de energías renovables y 5) reciclaje y residuos sólidos. Las propuestas para estas áreas priorizadas están encaminadas a la producción sostenible, las oportunidades de financiamiento e incentivos, inversión en investigación y desarrollo de tecnologías, capacitación y educación ambiental, monitoreo y seguimiento en cumplimiento normativo, fortalecimiento institucional y cooperación (Parra et al., 2019).

El EPCV destaca también que el departamento mantiene rezagos en productividad e innovación, reciclaje, preservación del capital natural. Igualmente, retos frente a la deforestación, uso de recursos como hidrobiológicos, intensidad de carbono en la economía, emisiones de GEI del sector agropecuario, pobreza, formalidad laboral e inclusión social. Considera que parte de este desarrollo sostenible regional se ancla al compromiso de las autoridades locales (Parra et al., 2019).

Este estudio no ha sido el único con visión de crecimiento verde, aunque sí el más específico. Algunas visiones de desarrollo sostenible como la de Acosta Puertas (2020) recientemente reconoce en la dotación natural del departamento una oportunidad de progreso. Indica una visión a 2050 para Nariño como una región biosostenible, con un crecimiento verde orientado a la productividad y exportación.

Para tener una aproximación del impacto que puede generar la bioeconomía en Nariño se observa que en cuanto a empleo y empleos verdes, a nivel global se ha demostrado que el crecimiento verde y la bioeconomía tienen un impacto directo e indirecto sobre el sector laboral. Por ejemplo, en la UE se reportaron 17,5 millones de empleos verdes en 2017. Igualmente, en Estados Unidos 4 millones de estos empleos en 2013. Colombia, se ha planteado la meta de generar a 2030 2,5 millones de empleos verdes, con un potencial estimado de 5,9 millones (28,9% del empleo total) (Organización Internacional del Trabajo, 2021). En Nariño, la Ventanilla de Negocios Verdes de Corponariño reporta que entre los años 2016 a 2019 se identificaron 1080 empleos relacionados con los negocios verdes, aunque no especifica si su relación es directa o indirecta, en cuyo caso, podrían ser más. Sin embargo, al tener en cuenta el potencial bioeconómico del departamento, representado en aspectos de su complejidad virtuosa, y su dinámica económica y laboral tradicional, se pueden inferir algunos puntos sobre el impacto de la bioeconomía en Nariño.

Así, el rol del sector agropecuario y su aporte al PIB departamental comparte la relevancia del sector en aporte de biomasa a nivel nacional (41% de 178 millones de toneladas de biomasa en Colombia). Dicha producción está relacionada con 18.600 empleos en el país. Adicionalmente, el campo laboral relacionado con los biocombustibles y la biotecnología aportan 714.064 y 6.400 empleos, respectivamente (Organización Internacional del Trabajo, 2021). Sin embargo, Nariño no cuenta con desarrollo significativo para la producción de combustibles derivados de la biomasa o la cogeneración, y se mantiene rezagado en biotecnología. Así, el principal impacto laboral de la bioeconomía en el departamento estaría relacionado con el sector agropecuario cuyo porcentaje de participación nacional es del 50%. Además, hace falta evaluar aspectos del impacto en los multiplicadores de empleo que permita conocer información de trabajos indirectos a lo largo de la cadena de valor de los productos bioeconómicos.

El análisis del impacto laboral también debe considerar la dinámica diferencial dependiendo del sector laboral. Por ejemplo, Fedesarrollo (2019) citando a la OIT (2018) indica que en una senda de crecimiento verde, para 2030, se crearían 24 millones de trabajo y se destruirían 6 millones. Esta creación y destrucción de empleos no sería homogénea y resulta de interés en los sectores renovables y de combustibles fósiles (Fedesarrollo, 2019). Tal comportamiento del mercado laboral debe considerar que en Nariño, aunque el potencial agropecuario es alto, el sector de mayor aporte está relacionado con la administración pública y otros sectores de economía tradicional. De tal manera que, la creación de empresas de base biológica, no agudicen los problemas de desempleo y ocupación. Tal situación, está igualmente ligada a la preparación y disponibilidad de fuerza laboral capacitada, cuyo abordaje puede darse desde la oferta académica regional que promueva la formación de personas para ocupar los nuevos cargos necesarios en las empresas bioeconómicas.

Adicionalmente, se debe mantener la visión de los empleos verdes, de tal manera que las ofertas laborales de las nuevas empresas de bioeconomía en Nariño garanticen buenos ingresos, respeto por los derechos de los trabajadores y el aporte a sistemas de pensión. Esto se resume en un reto que enfrente la alta informalidad, la baja calidad y productividad, la inestabilidad laboral y la baja remuneración, que a su vez contribuyan a satisfacer las necesidades básicas de las personas en la urbe y en las áreas rurales, esas últimas con un enfoque diferencial para poblaciones con relación directa con el capital natural y a su vez víctimas de conflictos (MinTrabajo & FUPAD, 2014). Ayudar en la

formalización laboral y el sostenimiento de las empresas permite atender y aumentar la oferta laboral progresivamente, dado que por lo general, el número de empleados por empresa en Pasto es bajo (1 a 10 empleados), sugiriendo su origen familiar y unipersonal, un aspecto de importancia en emprendimientos de bioeconomía, cuyo origen también suele ser de este tipo (Aramendis & Castaño, 2019b; Cámara de Comercio de Pasto, 2021)

Finalmente, cabe mencionar que el impacto de la productividad en el departamento, frente al desarrollo de la bioeconomía, está igualmente relacionado a la vocación, la complejidad virtuosa y las oportunidades de esta. Colombia planea que para 2030 el aporte de la bioeconomía al PIB sea del 10%, contando con 500 nuevos bioproductos y los 2,5 millones de empleos. Aunque por el momento no se conoce claramente el impacto sobre la economía nacional, el DANE se encuentra diseñando la cuenta satélite de bioeconomía para incorporar información de la participación de la bioeconomía en el PIB nacional. Aun así, se han logrado aproximar algunos datos relacionados con la venta de productos como aquellos ofertados por los negocios verdes en categorías de bioeconomía. Por ejemplo, desde la capacidad de producción de biomasa Colombia aporta 178 millones de toneladas de esta desde el sector agrícola (41%), pecuario (59%) y residencial (<1%) (Organización Internacional del Trabajo, 2021). Al respecto, la Ventanilla de Negocios Verdes de Corponariño refiere que entre los años 2016 a 2019 las ventas reportadas por las empresas de negocios verdes en el departamento ascienden a 6.926.837.185 millones de pesos colombianos. Así, el crecimiento de empresas de bioeconomía aún puede generar muchos más ingresos y empleos, dado que el sector aún está por explorar en profundidad en el departamento.

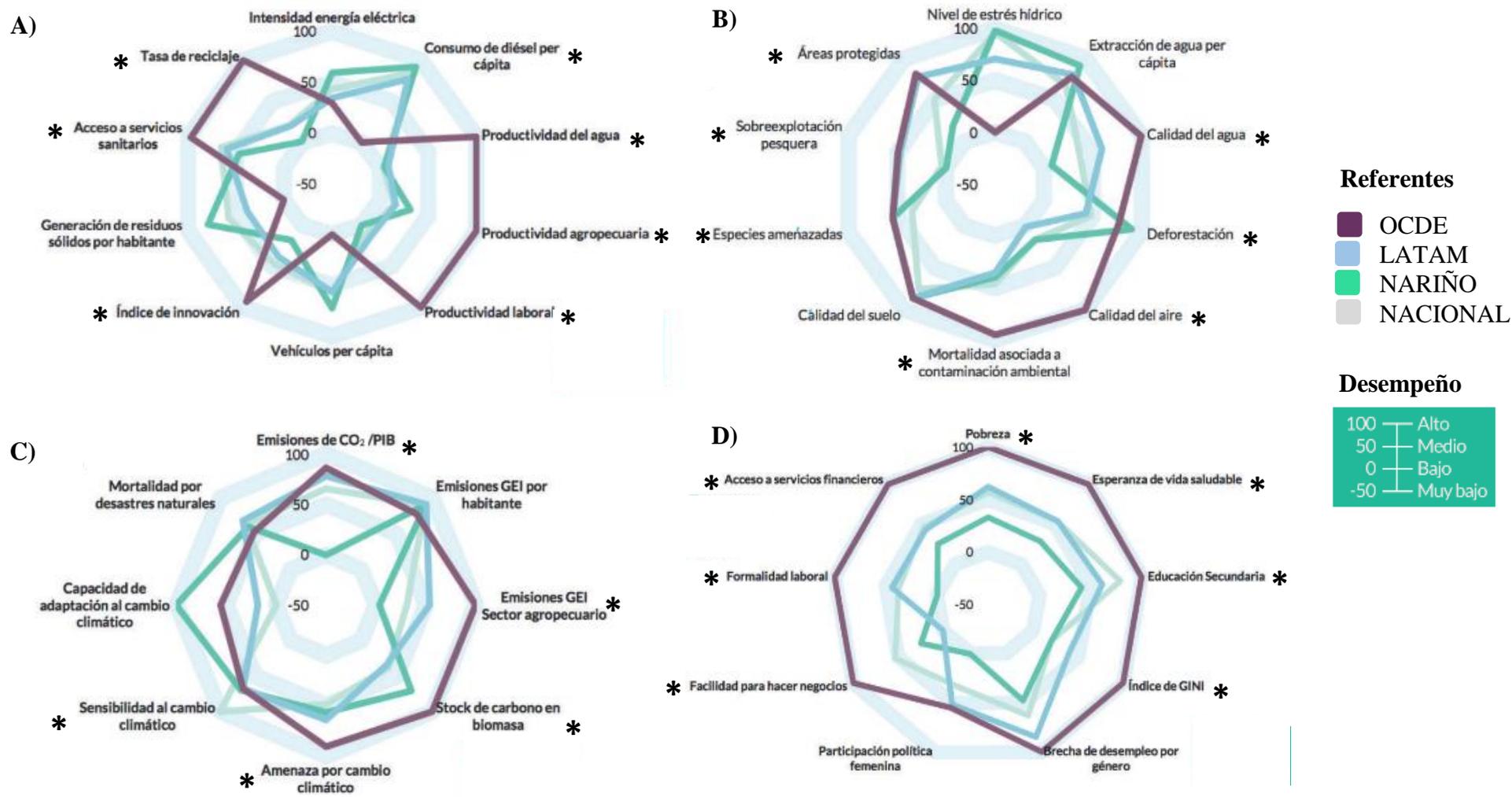


Figura 2. Red comparativa de Indicadores de crecimiento verde para el departamento de Nariño. Tomado y Modificado de Parra et al. (2019) con datos de la EPCV del GGGI. A) Crecimiento económico con uso eficiente de los recursos, B) Crecimiento con preservación del capital natural, C) Crecimiento resiliente al cambio climático, D) Crecimiento con inclusión social. Se señala con asterisco (*) las variables que indican áreas con mayor potencial o retos de crecimiento verde.

Por otra parte, no es poco lo que Nariño ha avanzado en la senda de la bioeconomía entendida desde las aproximaciones de crecimiento verde, negocios verdes y desarrollo sostenible. Además de los esfuerzos puntuales mencionados en este ítem y lo incipiente del concepto en el contexto departamental²⁵, es pertinente recordar y ampliar lo relacionado con el PRNV que coordina Corponariño. Ya con la creación de la Ventanilla de Negocios Verdes (Resolución 1314, 2016) y el Aval de confianza a las empresas dedicadas a negocios verdes (Resolución 1193, 2019) existe un marco de referencia para los emprendimientos económicos ambientalmente sostenibles del departamento. Según esta corporación desde el año 2014 se vienen desarrollando acciones que han permitido verificar y acompañar a 96 empresas (Figura 3) en diferentes categorías y sectores de Negocios Verdes, entre los cuales se encuentra el sector de Biocomercio.

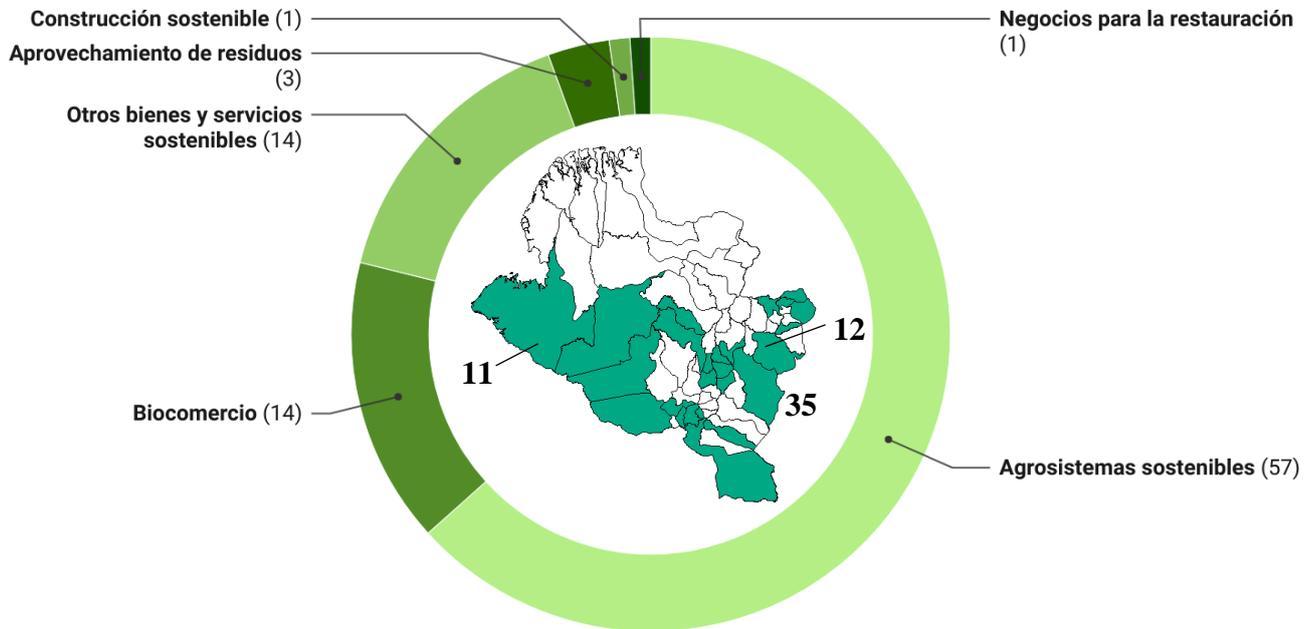
Entre el 2016 y 2019, la oficina de negocios verdes y sostenibles del MADS, a través del programa de generación de negocios verdes financiado por la UE, acompañó la verificación de 80 negocios verdes en Nariño. La mayor parte de estos negocios se categorizan en bienes y servicios sostenibles (75%) en el sector de agrosistemas sostenibles (87%) y apenas un 13% en biocomercio. El 25% restante pertenece a ecoproductos industriales con un 55% en el sector de otros bienes y servicios sostenibles y 45% en aprovechamiento y valorización de residuos. De los cinco niveles de verificación el 46% de los negocios verdes se clasifican como satisfactorios (nivel medio) y apenas el 6% en nivel ideal (nivel mayor). Adicionalmente, estos negocios han generado 1080 empleos con ventas reportadas por los empresarios cercanas a 6.926.837.185 pesos colombianos. Estos 80 negocios verdes se encuentran en 19 de los 64 municipios del departamento que representan ecosistemas principalmente de bosque seco y bosque húmedo o selva²⁶.

²⁵ Respuesta de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible Departamental a derecho de petición del 1 de febrero de 2021 remitido por el autor. Según la Secretaría, el término bioeconomía es aún poco conocido y se relaciona con los negocios verdes, economía circular y bioprospección.

²⁶ Respuesta de la ventanilla de negocios verdes de Corponariño a derecho de petición del 1 de febrero de 2021 remitido por el autor.

Figura 3

Negocios verdes del departamento de Nariño. Fuente: Elaboración propia con datos de Corponariño (2021)²⁷.



Nota. Se resaltan los municipios donde se ubican los negocios verdes y los valores con mayor registro de ellos.

Según el MADS hasta febrero de 2021 se registran 2581 Negocios Verdes en el país, de ellos varios distribuidos en sectores priorizados para la bioeconomía como se muestra en la tabla 5.

²⁷ Respuesta de la Ventanilla de Negocios Verdes de Corponariño a derecho de petición del 1 de febrero de 2021 remitido por el autor.

Tabla 5

Negocios verdes en categorías de bioeconomía en Colombia y Nariño. Fuente: MADs (2021)²⁸.

Sectores	País		Nariño	
	Número de Negocios Verdes	Satisfactorio-Avanzado-Ideal	Número de Negocios Verdes	Satisfactorio-Avanzado-Ideal
Agroindustria alimentaria	475	379	19	18
Agrosistemas - Sistema de producción ecológico, orgánico o biológico	732	543	28	21
Productos no maderables	262	177	4	1
FNCER	24	21	0	0
Turismo de naturaleza	437	366	6	3
TOTAL	1930	1486	57	43

Con este avance en la consolidación de una economía sostenible Corponariño también ha trabajado en estrategias de refuerzo como marketing territorial de negocios verdes y fortalecimiento de capacidades ambientales, empresariales y comerciales a autoridades ambientales y empresarios verificados por el programa de generación de negocios verdes. Con esto también se espera que finalizado el año 2021 se cuente con 25 negocios verdes más y 28 adicionales al término del año 2023. Adicionalmente, cabe mencionar que según la Cámara de Comercio de Pasto, hasta la fecha se registran 2342 empresas relacionadas con sectores de la bioeconomía (según la clasificación CIU) que no necesariamente hacen parte de los negocios verdes reconocidos por la corporación (Anexo 3)²⁹.

La más reciente estrategia departamental para visibilizar los avances en bioeconomía se dieron durante la Cumbre de Innovación para la reactivación económica de Nariño Summit Nariño Innova 2021. En ella se indicó que el departamento participa

²⁸ Ídem. La última actualización de negocios verdes para la feria Bioexpo Antioquia 2021 indica que hasta la fecha Colombia cuenta con 3070 negocios de este tipo que generan cerca de 35.807 empleos. <https://bioexpo.com.co/#quees>

²⁹ Respuesta de la Cámara de Comercio de Pasto a derecho de petición del 27 de Octubre de 2021 remitido por el autor.

con cuatro proyectos relacionados con bioeconomía: la Expedición BIO, alas cantos y colores en Barbacoas, la Expedición Pacífico, el proyecto de biodiversidad asociada al modelo agroalimentario sostenible de la piangua, y el diseño y prueba de una estrategia de innovación social de turismo de naturaleza científico en territorio ancestral Awá. Otras tendencias en agricultura se dan en inversión en CTeI para la transformación láctea, diversificación de la acuicultura marina, bioinsumos para cultivos de cacao, mejoramiento de arveja, y otros exportables. Agrosavia también ha priorizado algunas temáticas estratégicas relacionadas con fuentes de energía renovables para la agricultura y el transporte de alimentos, adaptación al cambio climático y diversificación y reconversión productiva.

En energías alternativas, existen avances desde el sector de servicios públicos en la capital del departamento con la transformación de energía solar, y el sector académico con grupos de investigación en ingeniería electrónica de la Universidad de Nariño igualmente con proyectos de energía solar para edificaciones institucionales y movilidad sostenible mediante bicicletas eléctricas del campus universitario. También existen avances en transformación de aguas residuales tratadas en Plantas de Tratamiento (PTAR) para obtener hidrógeno mediante electrolisis, como fuente de energía limpia.

C. Ventajas y retos de los sectores departamentales para la bioeconomía

La implementación de una estrategia regional de bioeconomía o crecimiento verde en Nariño debe responder al contexto sociocultural, económico y ambiental propio del departamento, como lo indica la Misión de Bioeconomía (Gobierno de Colombia, 2020). Por ello, estudios como el EPCV de Nariño (Parra et al., 2019) son un avance importante y fundamental para direccionar una hoja de ruta hacia la bioeconomía en el departamento.

Nariño, ubicado en el suroccidente de Colombia, representa el 3% del territorio, cerca del 3,6% de la población (1.627.589 habitantes: 56% población rural y 7 pueblos indígenas) y 1,5% del PIB nacional (Delgado et al., 2007; Gobernación de Nariño, 2020). Con una ubicación geográfica importante, su territorio presenta tres regiones naturales o provincias biogeográficas con ecosistemas desde el litoral pacífico hasta los páramos y nevados: Chocó (52%), Andes (38%) y Amazonas (10%) (Delgado et al., 2007), y dos macrocuencas: Pacífico y Amazonas (Gobernación de Nariño, 2020). Esto hace de Nariño un departamento biodiverso que en el país posee 10% de la flora, 11% de los anfibios,

17% de los reptiles, 56% de las aves y 38% de los mamíferos de Colombia (Gobernación de Nariño, 2016).

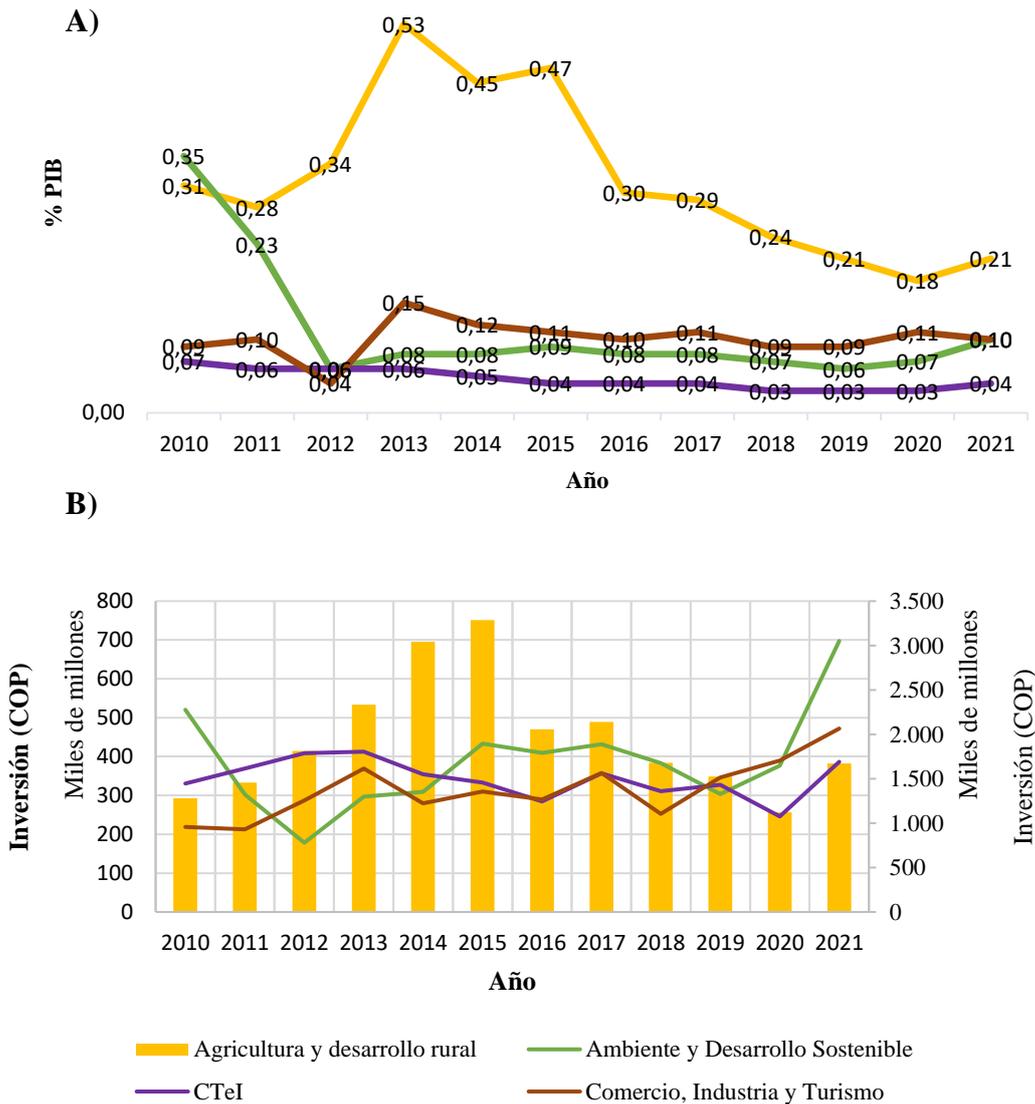
Adicionalmente, como se indicó a lo largo del documento, Nariño cuenta con un marco normativo e institucional ambiental, que en respuesta a las directrices nacionales y las tendencias globales, ha permitido una economía basada en el aprovechamiento de los recursos naturales aunque bajo una dinámica compleja. A continuación se presenta un análisis breve de estos marcos y tendencias en una matriz de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas (DOFA) que muestra un panorama preliminar de las potencialidades, limitaciones, riesgos y desafíos departamentales por abordar desde los diferentes sectores que potencian la bioeconomía (figura 5, anexo 4). Adicionalmente, se acompaña de una discusión sobre la inversión de recursos para cada uno de los sectores como pilar fundamental para el funcionamiento y ejecución de políticas sectoriales (Figura 4).

En esta última se puede observar que la dinámica de la inversión es variable y no indica un comportamiento positivo constante. Es decir, se presentan años de mayor y menor inversión a lo largo de los últimos 10 años para cada sector. Se puede destacar que el sector agrícola y de desarrollo rural cuenta con la mayor cantidad de recursos respecto a los demás, especialmente en los años 2014 y 2015. El sector ambiental viene de tener una mayor cantidad de recursos en 2010 que disminuyen en los años posteriores y se incrementan nuevamente de 2019 a 2021. Cabe mencionar que hasta el año 2012 y en 2019 poco más del 50% de la apropiación total se destinaba a gastos de funcionamiento del sector, dejando un rubro limitado para inversión. El sector de Comercio y Turismo tiene la segunda mayor participación en %PIB a partir de 2013. Similar al sector ambiental, la inversión es menor dado que gran parte de la apropiación total se destina a funcionamiento. Por último el sector CTeI se mantiene rezagado en %PIB aunque presenta inversiones que en ocasiones superan las de ambiente, comercio y turismo.

Figura 4

Inversión presupuestal por sectores en Colombia en los últimos 10 años: A) porcentaje del PIB por sector en el país; B) inversión por sector en miles de millones en el país.

Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Hacienda y Crédito Público (2021)³⁰.



³⁰ Respuesta de la Subdirección de Análisis y Consolidación Presupuestal del Ministerio de Hacienda y Crédito Público a derecho de petición del 9 de junio de 2021 remitido por el autor.

Figura 5

Matriz DOFA (resumida) para la bioeconomía en el departamento de Nariño. Fuente: Elaboración propia.

LIMITACIONES		
AMENAZAS	DEBILIDADES	
RIESGOS Recesión económica Economías ilícitas Corrupción y burocracia Conflictos socio-ambientales Riesgo por fenómenos naturales Ubicación geográfica alejada Modificación constante de la normatividad ambiental Alta informalidad laboral con baja productividad Competencia productiva nacional/internacional Continuidad de las acciones/voluntad política Dependencia de la inversión pública local Percepción negativa de la explotación Visión de corto plazo Complejidad viciosa	Desconocimiento conceptual Rezago en emprendimientos y débil cultura empresarial Débil articulación interinstitucional e intersectorial Poca inversión pública Desconocimiento, confusión y dificultad en la aplicación de la normatividad ambiental Baja capacidad de seguimiento administrativo Rezagos en desempeño ambiental Difícil acceso a tecnologías de punta Baja diversificación económica y de negocios verdes Barreras de mercados Acuerdos con comunidades locales - Consulta previa – participación ciudadana Débil reconocimiento institucional en CTeI y emprendimiento Duplicidad de funciones entre instituciones Desconocimiento del potencial biológico real del departamento Fuga de talento profesional regional Debilidad en transferencia de información entres sectores e instituciones Baja producción científica	DESAFÍOS
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	
Política ambiental en auge Política de innovación social y CTeI en auge Sector académico con programas relacionados con bioeconomía Gran riqueza natural	Consumo ambientalmente responsable Interés institucional en responsabilidad ambiental y desarrollo sostenible Elevada ruralidad Evaluación Regional de Potencial de Crecimiento Verde y PRNV	

Alta vocación agrícola departamental Favorabilidad en adaptación al cambio climático Reconocimiento institucional ambiental Avances en ruedas de negocios y ferias de promoción de negocios verdes Alianzas regionales de experiencias en negocios verdes Arraigo cultural Reconocimientos de calidad para negocios verdes Experiencia en productos de alta calidad para exportación	Cooperación internacional Economías emergentes y generación de empleo Movimientos sociales ambientales en auge Reactivación económica post-COVID-19 Ubicación fronteriza y avance en interconexión nacional Municipios PDET (16) Territorio sensible de complejidad virtuosa Políticas y Planes relacionadas con el aprovechamiento de los recursos naturales Convocatorias relacionadas con crecimiento verde - GGGI Marketing regional - Marca departamental Ingreso a nuevos mercados en tendencia nacional y global Establecer nuevas rutas de colaboración entre instituciones educativas, empresas, sociedad y el sector público
POTENCIALIDADES	

Nota. Matriz completa referida en el anexo 4.

1. Sector ambiental

Ambientalmente, Nariño ocupa el puesto 8 de 33 departamentos en la categoría de “sostenibilidad ambiental” del Índice Departamental de Competitividad (IDC, Consejo Privado de Competitividad, 2021). Existen 30 áreas protegidas, la mayoría como Reservas de la Sociedad Civil (RNSC): 17 registradas y 324 por registrar. Posee 24.438 hectáreas (ha) de humedales entre 24 municipios, destacando el humedal categoría RAMSAR de La Cocha o Lago Guamuez. El bosque seco está representado en 11 municipios con 93.449 ha. En cuanto a Manglares, Nariño posee el 52% del total de la costa pacífica con 149.735 ha. Se distinguen aproximadamente 20 páramos en tres complejos que ocupan cerca del 6,72% del territorio departamental (Delgado et al., 2007; Gobernación de Nariño, 2020).

Uno de los principales problemas ambientales que enfrenta Nariño está relacionado con la deforestación, ligada al conflicto en el uso de la tierra y la dinámica del conflicto armado: expansión de la frontera agropecuaria, producción maderera, consumo de leña, incendios forestales y expansión de cultivos ilícitos (Gobernación de

Nariño, 2016, 2020). Según el último informe sobre deforestación del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) para el año 2019 en Nariño aumentó la deforestación ocupando el noveno lugar a nivel nacional con 3.461 ha deforestadas (IDEAM, 2019). También se deben atender los problemas de emisiones de GEI del sector agropecuario (Gobernación de Nariño, 2020).

La gestión ambiental departamental está orientada por Corponariño, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Gobernación de Nariño y las dependencias relacionadas de las alcaldías municipales. Estas entidades cuentan con el apoyo de las Universidades de la región, institutos de investigación de carácter nacional y diversas organizaciones no gubernamentales (ONG) ambientales. A ello se han sumado empresas del sector privado y otras organizaciones sociales. Sin embargo, aún se necesita articulación de las autoridades con competencia ambiental, fortalecer la cultura ambiental sobre uso sostenible de los recursos naturales (derechos y deberes ambientales) (Gobernación de Nariño, 2020). Cabe mencionar que como parte de la evaluación y seguimiento al desempeño institucional, el MADS cuenta con el Índice de Evaluación de Desempeño Institucional (IEDI). Este índice ubicó en el puesto 14 de desempeño institucional a Corponariño en el año 2019, lo que corresponde a una categoría satisfactoria con un 71,37%. Sin embargo, para el año 2020 el índice la ubica en el puesto 31 seguido por Corporinoquia y Cortolima en los últimos lugares, con un 40,25% que corresponde a una categoría de desempeño baja.

A nivel financiero, el sector ambiental en Nariño es uno de los que cuenta con más recursos en comparación con agricultura, CTeI y turismo. Aunque la dinámica de la asignación de recursos no parece ser un reflejo de la dinámica nacional, en Nariño se observa un aumento año a año (Figuras 6 y 7). Esto sin duda representa una oportunidad de financiamiento a estrategias de bioeconomía y otras actividades relacionadas con modelos de desarrollo económico ambientalmente sostenibles en el departamento.

Figura 6

Vigencias departamentales para sectores de la bioeconomía en los últimos 10 años. Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Hacienda Departamental (2021)³¹

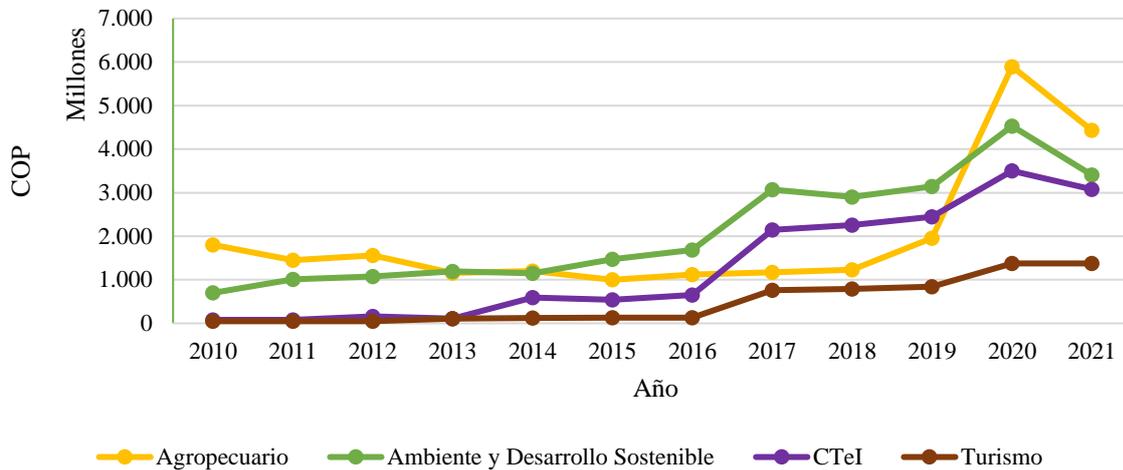
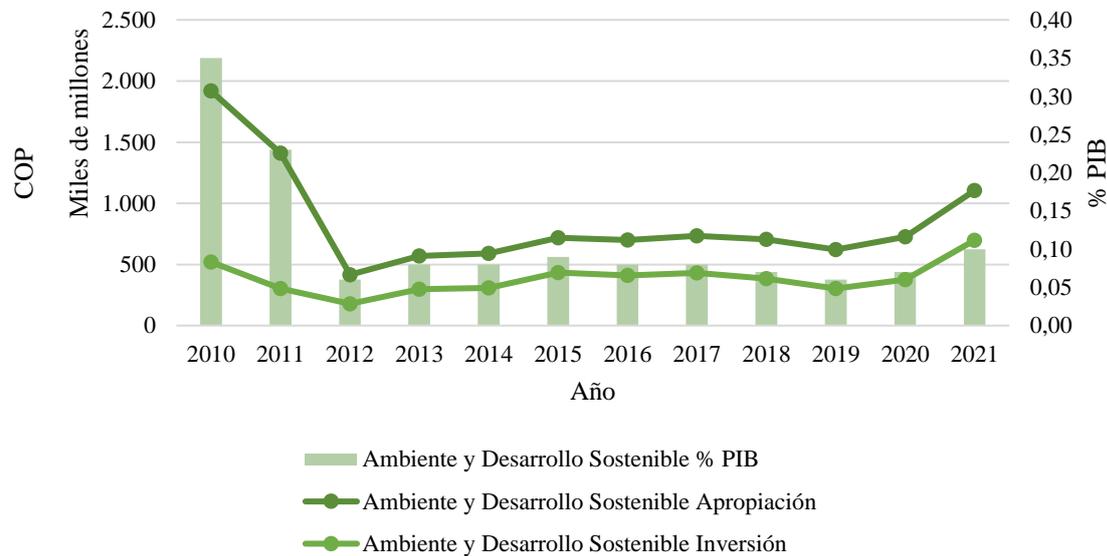


Figura 7

Presupuesto del sector ambiental en Colombia durante los últimos 10 años. Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Hacienda y Crédito Público (2021)³².



³¹ Respuesta de la Secretaría de Hacienda de la Gobernación de Nariño a derecho de petición del 9 de junio de 2021 remitido por el autor.

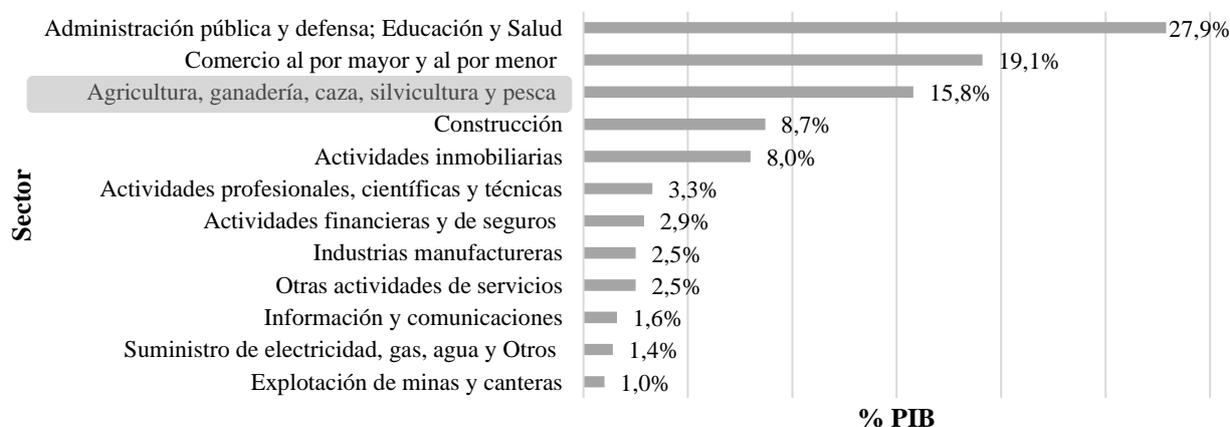
³² Respuesta de la Subdirección de Análisis y Consolidación Presupuestal del Ministerio de Hacienda y Crédito Público a derecho de petición del 9 de junio de 2021 remitido por el autor.

2. Sector de economía y emprendimiento

Un perfil socioeconómico de Nariño, compilado por Parra et al. (2019) en el EPCV indica que el departamento aporta el 1,5% del PIB nacional. Este crece a una tasa anual promedio de 2,9%. La participación por sectores la lidera el sector terciario (66,6%), mientras en el sector primario la agricultura aporta en mayor medida al PIB departamental con un 14,6% seguido de minería (3,1%) y manufacturas (2,7%) (Gobernación de Nariño, 2016; Parra et al., 2019, Figura 8). Dada la extensión rural de Nariño, la principal actividad económica está relacionada con la producción agropecuaria aunque no es el sector de mayor aporte al PIB. La oferta agrícola está compuesta por 89 tipos de cultivos diferentes entre frutales (35), hortalizas (17), tubérculos (10), cereales (6), aromáticas, condimentarias y medicinales (6), leguminosas (5), flores y follajes (4), otros permanentes (3), fibras (2) y oleaginosas (1). La producción lechera por día es de 1.048.315 L/día. También se destaca la producción de cuyes (2.849.069 unidades/año), cerdos (47.140 unidades/año), trucha, tilapia y cachama (3.438 ton/año) y camarón (146,66 ton/año). Otro de los sectores que indica crecimiento y potencial regional es el turismo con mayor representatividad en el ecoturismo, turismo cultural y turismo histórico dado que existe mayor número de atractivos turísticos de este tipo del total departamental (Gobernación de Nariño, 2020).

Figura 8

PIB de Nariño por actividad. Promedio 2018-2019-2020. Fuente: Elaboración propia con base en Cámara de Comercio de Pasto & Estructura Capital (2021).



Otros aportes sectoriales a la economía nariñense son: crudo, minas y energía (1,05% PIB departamental). En 2018, Nariño generó más de 2.941 millones de pesos en regalías por extracción de petróleo. Cabe mencionar que al departamento de Nariño lo atraviesa 305 km de oleoducto trasandino desde el sur hasta la costa pacífica en Tumaco. Este ha sido un factor ambiental relevante por la afectación al medio ambiente que ha generado los atentados al tubo conductor, ocasionando derrames de petróleo sobre cuerpos de agua y suelos (Delgado et al., 2007; Gobernación de Nariño, 2016, 2020). Otros indicadores son: 171 títulos mineros vigentes, 10 pozos petroleros, 322.930 Kilo Pies Cúbicos en extracción de gas (Gobernación de Nariño, 2020). Entendiendo que el comercio debe sustentarse en vías de comunicación para movilizar la mercancía tenemos que Nariño cuenta con 75% de las vías nacionales pavimentadas en buen estado, 17,3% de las vías secundarias están pavimentadas, 1,7% de las vías terciarias esta pavimentadas, existen 3 puertos marítimos y 4 aeropuertos en funcionamiento (Gobernación de Nariño, 2020).

En cuanto a instituciones, negocios y mercado laboral se tiene que Nariño posee una baja capacidad local de recaudo como consecuencia del empleo informal. En el año 2017, la capital, Pasto, ocupó el puesto 31 del Índice *Doing Business* (Banco Mundial, 2017), y actualmente ocupa el puesto 19 en el IDC según la Agenda Departamental de Competitividad e Innovación de Nariño (ADCIN) formulada por la Comisión Regional de Competitividad e Innovación (CRCIN) con fortalezas en sostenibilidad ambiental (puesto 8) y sofisticación y diversificación (puesto 11) y retos en entorno para los negocios (puesto 32) e instituciones (puesto 25) (Consejo Privado de Competitividad, 2021). Anteriormente, ocupaba el puesto 20 en el IDC subdividido así: entorno para los negocios (puesto 32), mercado laboral (puesto 19), sistema financiero (puesto 18), tamaño del mercado (puesto 23), ecosistema innovador (puesto 14), innovación y dinámica empresarial (puesto 17). En general, para Nariño, el desempleo es del 6,1% pero la formalidad solo del 16,6% y el promedio de ingresos de los ocupados es de 646.634 pesos corrientes (Gobernación de Nariño, 2020; Parra et al., 2019).

En contraste con años anteriores el desempleo en el departamento disminuyó, sin embargo esta percepción no tiene en cuenta aspectos como la posición ocupacional, la informalidad, el tipo de ocupación, las ramas de actividad, el subempleo y el nivel de ingresos (Gobernación de Nariño, 2016). Así, aunque la actividad agropecuaria no es quien más aporta al PIB la Gran Encuesta Integral de Hogares realizada por el

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) en 2012 indicó que el sector que más aporta al empleo es el agrícola con el 44,9%.

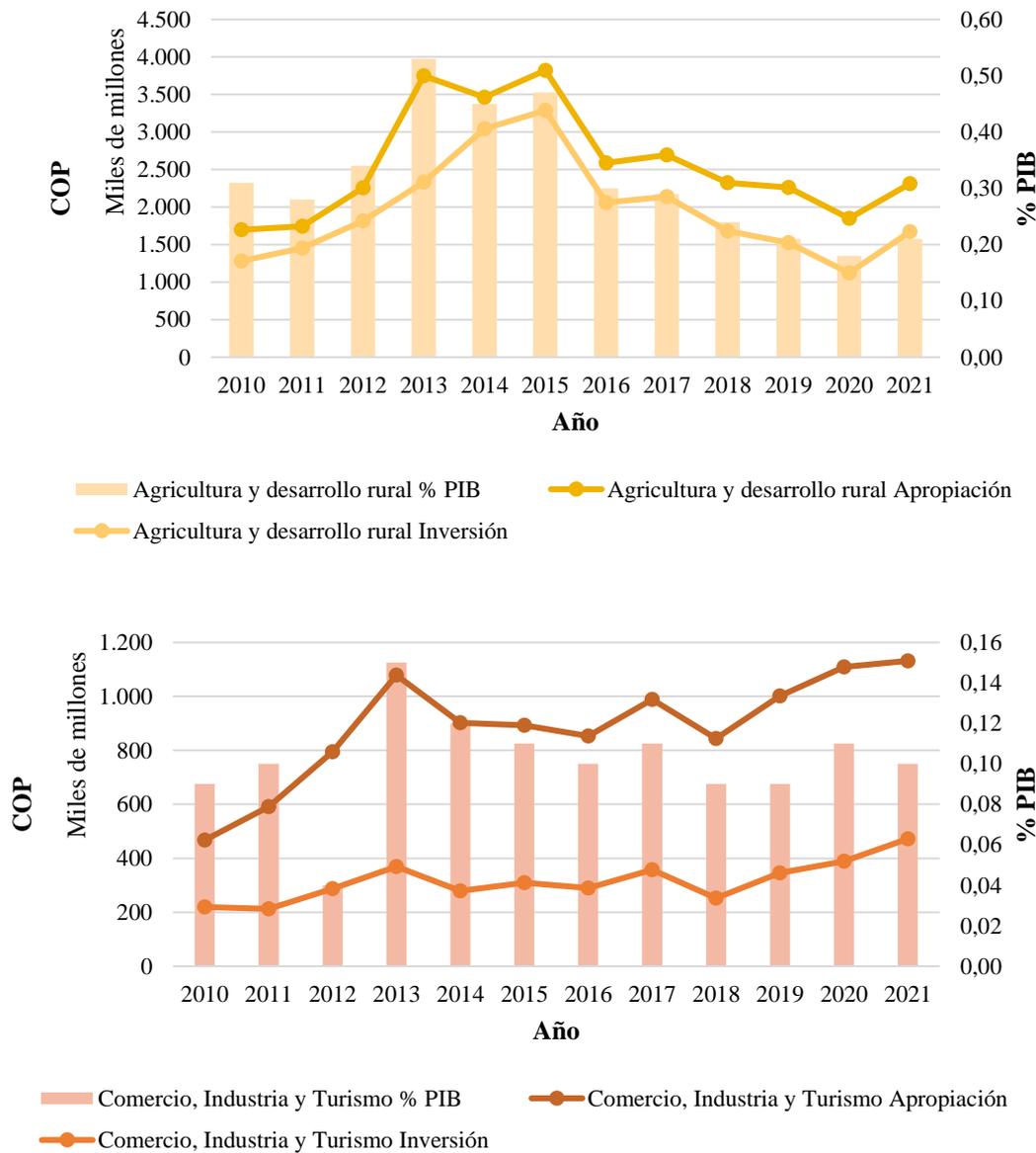
En general el sector productivo en Nariño se considera poco consolidado o rezagado debido a la baja sofisticación del mercado, baja productividad laboral, remuneración y calidad de vida, alta informalidad laboral y bajo recaudo estatal. En su conjunto esto limita el desarrollo y crecimiento de nuevas empresas formales que compiten con economías informales (Parra et al., 2019).

Adicionalmente, desde el enfoque de cambio climático, Nariño es vulnerable ante fenómenos como El Niño que en 2015 representó la pérdida de 525 mil millones de pesos por heladas, sequías, granizadas e incendios. Según los Nuevos Escenarios de Cambio climático para Colombia con proyección a 2100, en Nariño la temperatura podrá aumentar 2,1°C, la precipitación promedio hasta un 12%, con efectos principales en el sector agropecuario (Gobernación de Nariño, 2016).

En cuanto a presupuesto, el sector agrícola tenía el mayor rubro en 2010, entre los sectores mencionados para la bioeconomía, disminuyendo en los años posteriores y aumentando significativamente después de 2018 y una nueva disminución en 2021. El sector de Comercio, Industria y Turismo tiene un rubro en aumento en particular después del año 2016, aunque continua siendo el área con menor presupuesto frente a los demás. Las figuras 6 y 9 indican la dinámica presupuestal de estos sectores en Nariño y Colombia, respectivamente.

Figura 9

Presupuesto del sector agrícola y desarrollo rural, y Comercio, Industria y Turismo en Colombia durante los últimos 10 años. Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Hacienda y Crédito Público (2021)³³.



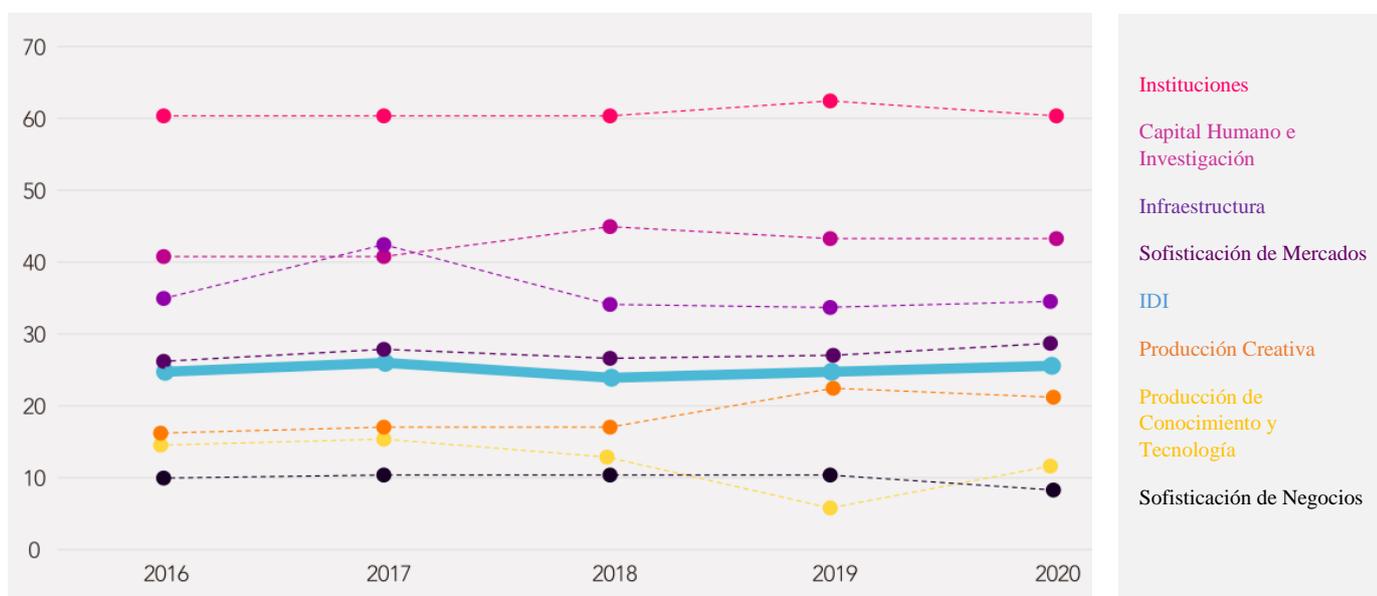
³³ Respuesta de la Subdirección de Análisis y Consolidación Presupuestal del Ministerio de Hacienda y Crédito Público a derecho de petición del 9 de junio de 2021 remitido por el autor.

3. Sector de ciencia, tecnología e innovación

Según el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (2020), en 2020, Nariño ocupó el puesto 18 en el Índice Departamental de Innovación para Colombia (IDI) con un desempeño de categoría Medio-Bajo, con fortalezas en producción creativa (puesto 12), capital humano e investigación (puesto 12) y retos en sofisticación de negocios (puesto 26) e instituciones (puesto 24) (Figura 10).

Figura 10

Serie histórica del Índice Departamental de Innovación (IDI). Tomado y adaptado de (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2020).



Según el informe de gestión de la administración departamental 2016-2019, existe una debilidad en la formación de profesionales con enfoque investigativo. Hasta 2017 la plataforma de Ciencia, Tecnología e Innovación (ScienTI) del entonces Colciencias (hoy Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación) registraba 97 grupos de investigación activos en categorías A1, A, B, C y reconocidos en Nariño (Gobernación de Nariño, 2019a). Actualmente, según el Ministerio de CTeI Nariño cuenta con 140 grupos de investigación reconocidos (8 categoría A, 34 categoría B, 62 categoría C, 10 solo reconocidos) y 240 investigadores reconocidos, la mayoría en categoría de investigador junior, y apenas 10 investigadores senior y 2 eméritos. Las áreas predominantes son las

ciencias sociales, ingeniería y tecnología, y ciencias naturales, seguidas por las ciencias agrícolas, las humanidades y ciencias de la salud.

Para abordar la problemática de talento humano la gobernación de Nariño formuló varios proyectos financiados por fuentes como el Fondo de CTeI del Sistema General de Regalías (SGR) para el fortalecimiento de capacidades y talento humano de alto nivel en CTeI, lo que le permitió beneficiar a 377 nariñenses para formación en posgrados nacionales e internacionales, el fortalecimiento de grupos de investigación y jóvenes investigadores. Es de especial interés el proyecto “innovación País” que buscó apoyar la innovación empresarial con 45 empresas nariñenses. Este avance representa de manera específica la articulación del sector empresarial con el sector CTeI necesario para potenciar la bioeconomía departamental.

Otros indicadores relevantes son: cobertura de educación superior (25,2%), tasa de deserción universitaria anual (7%), producción científica en 2017 (0,55% respecto al total nacional), conectividad con Puntos Vive Digital (PVD) (53), IDC en adopción de Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) (17), IDC en penetración de internet banda ancha fijo (19), IDC hogares con computador (12) (Gobernación de Nariño, 2019a, 2020; Parra et al., 2019).

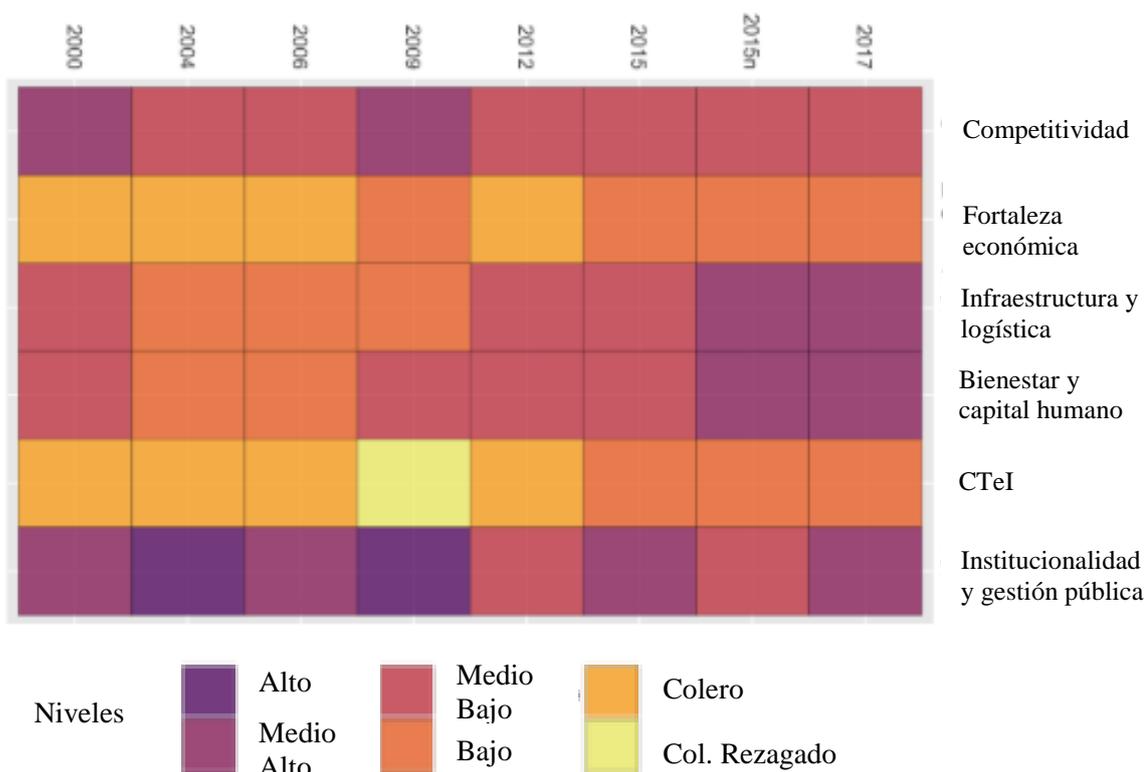
El ecosistema de CTeI departamental aún demanda el reconocimiento de la biodiversidad regional, los conocimientos y prácticas culturales, sociales, comunitarias y ancestrales para la transferencia de conocimiento, la inserción y retención de talento humano de alto nivel, el impulso de la innovación regional, el aumento de la productividad y competitividad de los sectores productivos, y la investigación para la gestión sostenible de los recursos naturales y medidas de adaptación y mitigación al cambio climático. Para ello, la oferta en CTeI para las empresas del departamento ha permitido la participación en convenios en sistemas de innovación empresarial, herramientas de autodiagnóstico, comunidades de innovación e innovación colaborativa con una inversión de un poco más de 800 millones de pesos colombianos, beneficiando a cerca de 64 empresas y 206 organizaciones departamentales. A nivel local la gestión en CTeI esta mediada por el Consejo Departamental de CTeI (CODECTI), los Planes Estratégicos Departamentales de CTeI (PEDCTI) y el Centro Regional de Investigación,

Innovación y Emprendimiento (CRIIE) que en Nariño tiene sede en el municipio de Tumaco, el cual tiene la vocación en bioeconomía y ancestralidad³⁴.

En general, la competitividad en Nariño se comporta de manera diferencial en diferentes sectores. Las figuras 11 y 12 representan la evolución de Nariño en el escalafón de competitividad de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). La evolución histórica de la competitividad departamental indica una emergencia en los últimos años con fortalezas en riqueza ecológica y manejo sostenible, institucionalidad y gestión pública, bienestar y capital humano e infraestructura y logística. Nariño cuenta con ventajas por encima del promedio en sostenibilidad ambiental y capital natural, y desventajas en emprendimiento y producción científica.

Figura 11

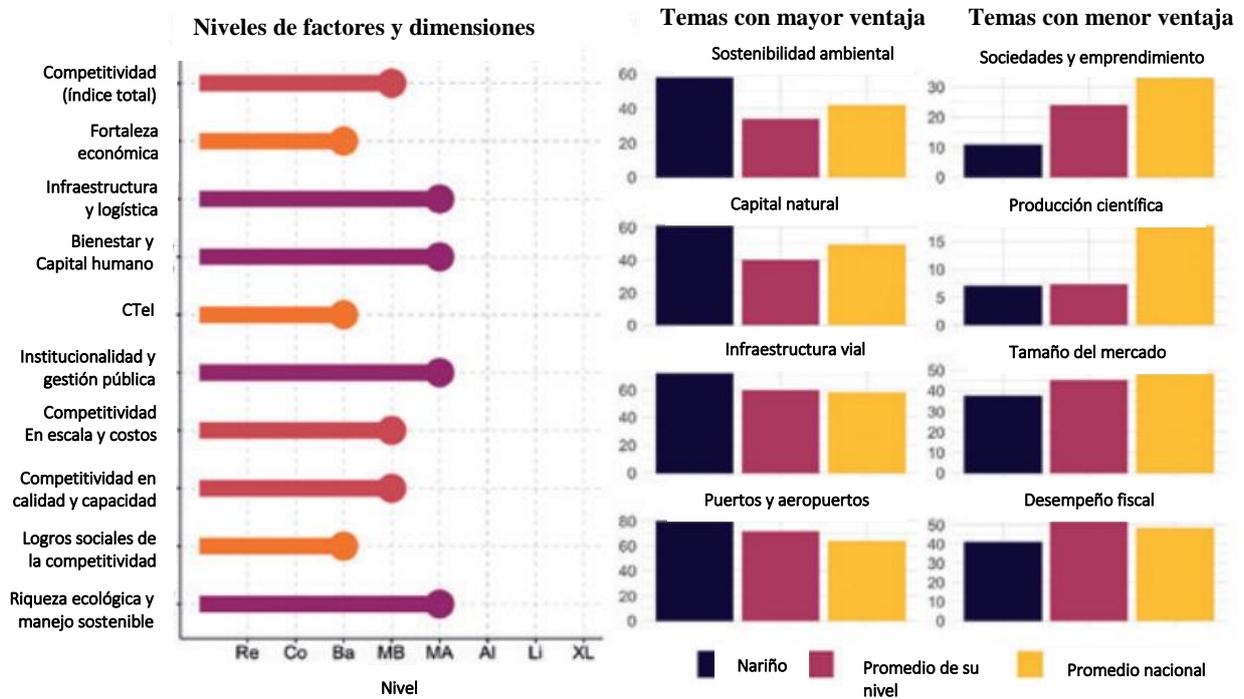
Niveles históricos del escalafón de competitividad de Nariño 2000-2017. Tomado y modificado de Ramírez y de Aguas (2017).



³⁴ Información obtenida durante el Summit Nariño Innova 2021. Una cumbre de innovación para la reactivación económica departamental llevada a cabo entre el 24 y 28 de mayo de 2021. La cumbre contó con la participación de representantes de varios sectores relacionados con Ambiente, CTeI, empresas, agropecuario, salud, arte, entre otros.

Figura 12

Escalafón de competitividad de Nariño 2019. Tomado y adaptado de Ramírez y de Aguas (2021).

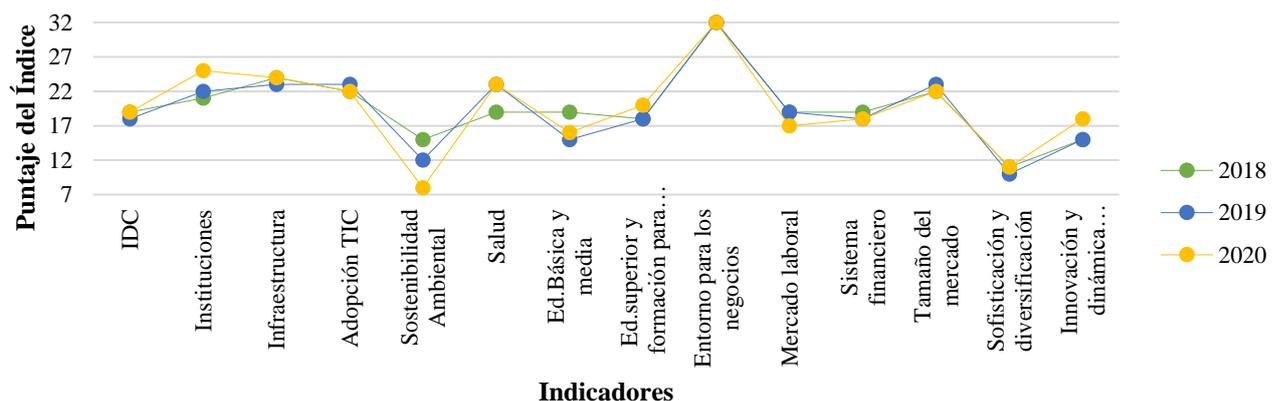


Nota. Las abreviaturas de la escala corresponden a Re: rezagado, Co: colero, Ba: bajo, MB: medio bajo, MA: medio alto, Al: alto, Li: líder, XL: extra líder.

Según el IDC para el periodo 2020 Nariño ocupa el puesto 19; un nivel abajo del ocupado el año anterior (2019 puesto 18). La evolución histórica de este índice refleja mejoras en adopción de TIC, sostenibilidad ambiental y mercado laboral (figura 13).

Figura 13

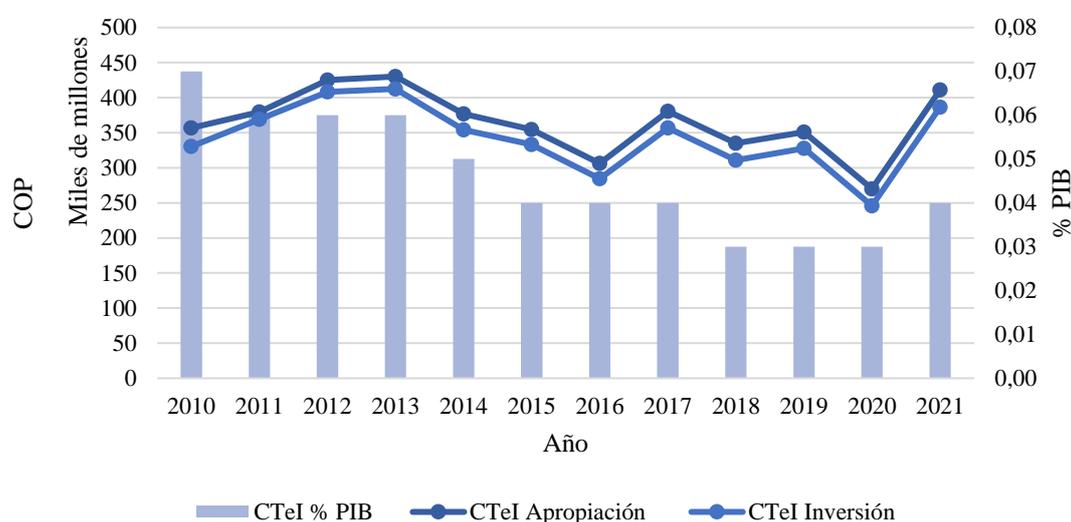
Niveles históricos del IDC para el periodo 2018-2020. Fuente: Elaboración propia con datos del Consejo Privado de Competitividad (2021).



Respecto al presupuesto del sector, este era bajo junto al sector turismo. Posteriormente, presentó un aumento significativo a partir de 2016, siendo en ocasiones mayor al del sector agropecuario. Cabe mencionar que a nivel nacional este es el sector con menor participación del PIB. Las figuras 6 y 14 reflejan la dinámica presupuestal en Nariño y Colombia para CTeI, respectivamente.

Figura 14

Presupuesto del sector de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia durante los últimos 10 años. Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Hacienda y Crédito Público (2021)³⁵.



En resumen, la bioeconomía en Nariño cuenta con la base normativa e institucional ambiental regional que plantea estrategias para el cumplimiento de la política nacional, particularmente en temas de crecimiento verde con el PRNV. Aunque conceptualmente se considera incipiente la adopción del término en la gestión ambiental y el desarrollo económico departamental, Nariño tiene avances en economía basada en los recursos naturales renovables. Dadas las características geográficas y riqueza biocultural, el potencial de crecimiento verde plantea oportunidades de emprendimiento en sectores innovadores de base biológica. Sin embargo, se requiere mejorar la gestión ambiental frente a las prácticas de aprovechamiento de los recursos, la apropiación de CTeI en los procesos productivos, el acompañamiento institucional frente a las

³⁵ Respuesta de la Subdirección de Análisis y Consolidación Presupuestal del Ministerio de Hacienda y Crédito Público a derecho de petición del 9 de junio de 2021 remitido por el autor.

obligaciones reglamentarias de los diferentes sectores relacionados con la bioeconomía, incentivos y facilidades para la consolidación de las empresas de base biológica, la articulación y transferencia de información entre instituciones y sectores, entre otras, siendo las mencionadas las que mayores retos presentan para el departamento.

La apuesta de las industrias sensibles del departamento de Nariño deberá aprovechar las oportunidades y fortalezas que el departamento ofrece como experiencia para una estrategia de bioeconomía. Así mismo, enfrentar retos y limitaciones sectoriales e intersectoriales para la optimización de los recursos y procesos que impulsen el crecimiento verde. Así, la respuesta del departamento a la tendencia global del desarrollo sostenible desde el sector público y privado no ha pasado desapercibida. La tracción desde la sociedad en general, la ciudadanía y el cambio de percepciones, el rol indispensable de la academia y la participación científica, hasta el interés y voluntad política por transitar a una economía ambientalmente sostenible, baja en carbono, inclusiva e innovadora, son factores claves para la bioeconomía.

Nariño aún debe afrontar problemas socioambientales que afectan el entorno económico y de inversión en general y puede encontrar en la bioeconomía una apuesta efectiva para mitigar y transformar el impacto humano sobre sus ecosistemas. Adicionalmente, debe enfrentar el reto global de la reactivación económica dada la recesión producto de la emergencia sanitaria por COVID-19. Así pues, coherente con la tendencia mundial de una reactivación verde, también encuentra oportunidades de cooperación regional e internacional para poner en marcha estrategias de bioeconomía local.

Como se plantea en los capítulos posteriores, la institucionalidad y normatividad ambiental tienen un rol clave en la regulación e impulso de la bioeconomía departamental. Para ello hace falta fortalecer la cooperación intersectorial departamental, de manera que exista un marco claro de actores claves y rutas de colaboración, atendiendo a las percepciones y perspectivas de los involucrados.

Capítulo tres

III. Cooperación intersectorial para la bioeconomía en Nariño

En la organización administrativa la cooperación y coordinación interadministrativa no solo sirve para optimizar funciones y alcanzar los fines de manera costo-efectiva. Esto puede implicar la afectación de las competencias de los entes involucrados (Ballesteros, 2006) dependiendo de la naturaleza de la acción conjunta que lleven a cabo. Así, este autor también indica que “los principios de coordinación y cooperación constituyen mecanismos de reconducción a la unidad dirigidos a garantizar el funcionamiento eficaz del sistema de distribución competencial [...]” (Ballesteros, 2006, p. 103).

En términos de la bioeconomía, esta involucra varios sectores que inciden en diferente grado y forma en la investigación, producción, transformación, comercialización, aprovechamiento de los bienes y servicios basados en la biodiversidad y de alto valor agregado. Por lo tanto, es indispensable un enfoque cooperativo y coordinado entre sectores (de Jaramillo, 2018; de Jaramillo et al., 2019). Dicha intersectorialidad entendida como una forma de acción colectiva de diferentes áreas de conocimiento para mejorar el desempeño en la prestación de un servicio (Cunill-grau, 2014) y atender escenarios complejos que requieren atención integral y no unilateral.

En términos de Palma (1985) esta intersectorialidad es la relación amplia entre distintos sectores económicos y sociales. Así, por ejemplo,

las políticas intersectoriales no sólo involucran *coordinación institucional sino integración práctica de conceptos y recursos*. Ello puede lograrse, sobre todo, mediante un gran poder de *adaptación de las autoridades y funcionarios regionales o locales, que busquen armonizar* las restricciones de sus facultades con la amplitud de los problemas necesarios de afrontar (Palma, 1985, p. 45, cursiva fuera de texto).

Es preciso mencionar que la intersectorialidad se encuentra condicionada a factores como la voluntad política y contexto político-institucional, el papel del estado y de gobierno, las reformas adecuadas de los sectores, el fortalecimiento de secretarías y ministerios, la descentralización, los recursos humanos motivados, la inversión tecnológica y la sociedad organizada (Castell-Florit Serrate, 2007; Cunill-grau, 2014). Como se explica más adelante, en Colombia existe un marco normativo para promover la acción conjunta e intersectorial desde los principios de la función pública, además de

algunos avances entre los sectores de la bioeconomía en el país. Estos a su vez sirven de base y ejemplo para el avance de la bioeconomía territorial en Nariño.

A. Principios de la función pública en Colombia

Aunque no es el objetivo de este estudio ahondar en la función pública o discutir sus principios, si recae una importancia significativa en el análisis y aportes que estos pueden brindar. Especialmente, cuando el objetivo incluye diagnosticar y proponer una ruta para la bioeconomía basada en la articulación y eficiencia operativa de los actores involucrados. Por ello, a continuación se hace referencia a los principios de la función pública entendidos como una condición universal en tiempo y espacio que orienta las actividades y elevan el desempeño de la administración pública. (Guerrero, 2009).

La Constitución Política de Colombia establece en su Capítulo V los principios de la función pública. Estos que orientan la administración al servicio del interés general son “la igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad, mediante la descentralización, la delegación y la desconcentración de funciones” (Art. 209). Desde el marco jurídico, la Ley 489 de 1998 que regula y define los principios para el funcionamiento de la administración pública en Colombia establece en su artículo 3 que esta “[...] se desarrollará conforme a los principios constitucionales, en particular los atinentes a la *buena fe, igualdad, moralidad, celeridad, economía, imparcialidad, eficacia, eficiencia, participación, publicidad, responsabilidad y transparencia.*” (Cursiva fuera de texto). Así mismo, se tendrán en cuenta los principios de coordinación, concurrencia y subsidiaridad (Art. 5). Con ello, la administración debe armonizar su ejercicio para cumplir los fines estatales colaborando con otras entidades en sus funciones (Art. 6). Esta norma indica también las formas en que dichos principios pueden ser aplicados, por ejemplo, en la supresión y simplificación de trámites (Art. 18). Igualmente, se plantean los comités sectoriales de desarrollo administrativo que procuraran la coordinación entre autoridades administrativas y actores del sector (Arts. 6 y 19). Además podrán crearse Comisiones Intersectoriales para ejecutar funciones a cargo de dos o más entidades (Art. 45). La Ley 909 de 2004 reitera los principios de la función pública adicionando el mérito, atendiendo a las capacidades personales y profesionales de los funcionarios públicos (Art. 2).

El Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo (CPACA; Ley 1437, 2011) nuevamente señala que los principios de la administración

pública incluye, además de los mencionados, el debido proceso (Art. 3). El numeral 10 del mismo artículo aclara que “En virtud del principio de coordinación, *las autoridades concertarán sus actividades con las de otras instancias estatales* en el cumplimiento de sus cometidos y en el reconocimiento de sus derechos a los particulares.” (Cursiva fuera de texto). Igualmente, los numerales 11, 12 y 13 especifican que en virtud de los principios de eficacia, economía y celeridad se debe optimizar el uso de tiempo y recursos en la actuación administrativa.

Así, desde la función pública y los 17 principios mencionados en las normas previas, la bioeconomía encuentra un aspecto fundamental de su ruta intersectorial, interoperativa y/o interinstitucional. Especialmente en los principios de celeridad, economía, eficacia, eficiencia, coordinación y concurrencia. La Corte Constitucional, en referencia a algunos de ellos, ha indicado que

la *eficacia*, hace relación al cumplimiento de las determinaciones de la administración y la *eficiencia* a la elección de los medios más adecuados para el cumplimiento de los objetivos. En este sentido, ha sostenido que estos dos principios se orientan hacia la verificación objetiva de la distribución y producción de bienes y servicios del Estado destinados a la consecución de los fines sociales propuestos por el Estado Social de Derecho. Por lo tanto, *la administración necesita un apoyo logístico suficiente, una infraestructura adecuada, un personal calificado y la modernización de ciertos sectores que permitan suponer la transformación de un Estado predominantemente legislativo a un Estado administrativo de prestaciones*” (Sentencia C-826, 2013, cursiva fuera de texto).

Igualmente, se refiere al principio de celeridad señalando que

éste implica para los funcionarios públicos el objetivo de otorgar *agilidad* al cumplimiento de sus tareas, funciones y obligaciones públicas, hasta que logren alcanzar sus deberes básicos con la mayor *prontitud*, y que de esta manera *su gestión se preste oportunamente* cubriendo las necesidades y solicitudes de los destinatarios y usuarios, esto es, de la comunidad en general (Sentencias T-731, 1998 y C-826, 2013, cursiva fuera de texto).

Así mismo, la doctrina al referirse a los principios de la función pública indica que la eficiencia se relaciona con la coordinación pues la primera resulta de la segunda (Guerrero, 2009). Además, el autor indica respecto al principio de coordinación cómo la

relación mutua de actividades individuales es esencial para alcanzar un objetivo común. En ese sentido, de cierta manera la coordinación se autorregula y las relaciones entre los involucrados dependen unas de otras. Es decir

la coordinación supone elementos esenciales, entre los cuales destacan el nexo de las actividades individuales con la tarea común; la omisión de actividades individuales que se interfieran o se anulen entre sí; la realización de actividades necesarias para que el desempeño individual contribuya al propósito común; y la fijación en el tiempo y en el espacio de las actividades individuales en una relación mutua tal que permita llevar a cabo el propósito común (Guerrero, 2009, p. 26).

Así, la propuesta de una ruta intersectorial, interoperable y/o interinstitucional para la bioeconomía en Nariño se sujeta a los elementos orientadores que desde la función pública se han estipulado para armonizar, coordinar y economizar tiempo y recursos en la ejecución de actividades para alcanzar los fines del estado. Por la naturaleza articuladora de los mismos, estos principios soportan la forma en que los actores para la bioeconomía deben funcionar para potencializar y garantizar el éxito de las estrategias conjuntas. En el siguiente capítulo se propone un mapa de actores departamentales para la bioeconomía en Nariño haciendo referencia a este marco orientador de la función administrativa con alcance a todos los involucrados en la ruta.

B. Bioeconomía intersectorial en Nariño

Como se mencionó, la intersectorialidad resulta importante para la bioeconomía por cuanto permite la participación de diferentes especialidades del conocimiento en el proceso de oferta de bienes y servicios provenientes del aprovechamiento de los recursos naturales renovables. Esto anticipa que el sector ambiental tiene un rol predominante en la bioeconomía puesto que se encarga del manejo y gestión de los elementos del medioambiente o el capital natural. En ese sentido, es igualmente necesario partir de entender y analizar la interoperabilidad dentro del mismo sector. En términos nacionales, la armonización del SINA desde la mirada territorial como impulsor de la bioeconomía departamental y su influencia y acción conjunta con otros sectores de la misma.

1. Interoperabilidad ambiental y hacia los sectores

La interoperabilidad se entiende como “[...] la capacidad de los organismos públicos para *intercambiar información* a través de servicios electrónicos integrados

[...]” lo que permite “[...] la *mejora de la eficacia y la eficiencia de la gestión pública* [...]” (Pando, 2008, p. 1, cursiva fuera de texto). Sin embargo, y como lo plantea el mismo autor, más allá de este intercambio de información, la interoperabilidad implica una transformación de los procesos de las instituciones. También, que la información no solo esté disponible para las funciones propias de una institución o ente. Por el contrario, que la información pueda ser compartida y permita optimizar la forma en que se atienden los asuntos de manera integral. Así, la interoperabilidad en la administración pública debe atender problemas no solo tecnológicos, también jurídicos, normativos y culturales, y requiere del fomento de una cultura organizativa, transversal y colaborativa (López Zelada, 2014).

En Colombia, según Torres Fandiño y Bejarano Ospina (2018) la interoperabilidad se aborda y sustenta en el CONPES 3072 sobre fomento en el uso de TIC para la transformación de un Estado moderno, el artículo 6 de la Ley 1151 de 2007 sobre uso de la Intranet gubernamental, la Carta Iberoamericana de Gobierno Electrónico de 2007, la Ley 1341 de 2009 sobre TIC, el CONPES 3650 de 2010 sobre el Gobierno En Línea y el Decreto 1437 de 2017. Este último define el marco de interoperabilidad como

el conjunto de principios, políticas y recomendaciones que busca *facilitar y optimizar la colaboración entre organizaciones privadas y entidades del Estado para intercambiar información y conocimiento*, en el marco de los procesos de negocio, con el propósito de facilitar la *entrega de servicios a ciudadanos, empresas y a otras entidades para intercambiar información*, aporte de documentos y datos en línea (Art. 2.2.17.1.3, cursiva fuera de texto).

Con este entendido de la interoperabilidad en la administración pública se establece una noción de la misma relacionada en particular con los sistemas de información tecnológicos para el intercambio de la misma entre entidades, entes o instituciones públicas. Sin embargo, el concepto sirve de anclaje para postular que la interoperabilidad responde especialmente a la necesidad de conectar diversos actores de un sistema o red que comparten información para mejorar la ejecución de sus funciones que buscan un objetivo común.

Con respecto al sector ambiental se ha mencionado que los fundamentos de la organización y estructura administrativa son escasos (Guzmán Jiménez, 2021) con

algunos avances respecto a las actividades que procuran consolidar y agilizar las funciones y trámites ambientales. Por ejemplo, la Resolución 438 de 2001 estableció el Salvoconducto Único Nacional para la movilización de especímenes de la diversidad biológica el cual se aplica “[...] para el transporte de especímenes de la diversidad biológica que se realice en el territorio nacional [...]” excluyéndose la especie humana, domésticos y otros amparados por permisos para fines de investigación científica (Art. 2). Así mismo, la Resolución 619 de 2002 estableció este Salvoconducto para la movilización de productos primarios provenientes de plantaciones forestales. Posteriormente, la Resolución 1909 de 2017 estableció el Salvoconducto Único Nacional en Línea (SUNL), que en los términos de los mencionados anteriormente, se emite a través de la Ventanilla Integral de Trámites Ambientales (VITAL).

La Resolución 2202 de 2005 adoptó los Formularios Únicos Nacionales de Solicitud de Trámites Ambientales. Entre ellos se indican los Formularios Únicos Nacionales para la obtención de permisos, concesiones y autorizaciones para el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables y de control del medio ambiente que deberán estar disponibles para los usuarios de manera gratuita. Así mismo, el Decreto 2106 de 2019 por el cual se dictan normas para simplificar, suprimir y reformar trámites, procesos y procedimientos innecesarios existentes en la administración pública, con el Capítulo IX indicó el “Uso obligatorio de la Ventanilla Integral de Trámites Ambientales (VITAL)”, los “requisitos únicos del permiso o licencia ambiental” y los “Formatos Únicos Ambientales” (Arts. 124, 125 y 126, respectivamente). Entre las modificaciones que se dieron a lugar con el Decreto se unifican los formatos para las concesiones, autorizaciones, permisos y licencias ambientales. Además se aclara que las autoridades ambientales regionales no podrán exigir requisitos adicionales a los establecidos en el nivel nacional³⁶.

Previamente, el Decreto 2041 de 2014 definió la Ventanilla VITAL como

[...] un sistema centralizado de cobertura nacional través del cual se direccionan y *unifican* todos los trámites administrativos de licencia ambiental, planes de manejo ambiental, permisos, concesiones y autorizaciones ambientales, así como

³⁶ Estas intervenciones se dan en el marco de la campaña en función pública Colombia Ágil: estado simple. <https://www.colombiaagil.gov.co/tramites/intervenciones/concesion-autorizacion-permiso-o-licencia-ambienta>

la *información* de todos los actores que participan de una u otra forma en el mismo, lo cual permite mejorar la *eficiencia y eficacia de la capacidad institucional* en aras del cumplimiento de los fines esenciales de Estado (Art. 47, cursiva fuera de texto).

Esta ventanilla, a cargo de la ANLA, permite trámites administrativos ambientales como permisos, concesiones, autorizaciones, licencia ambiental y los SUNL mencionados en párrafos previos. Además, VITAL incluye el RUIA. En los mismos términos se estableció el Registro Único Ambiental (RUA) a través del cual los titulares de licencias ambientales o PMA informan el estado del cumplimiento ambiental de sus actividades (Art. 48). En años recientes, la Resolución 1971 de 2019 estableció el Libro de Operaciones Forestales En Línea (LOFL) que también se registra en esta ventanilla. Este Libro en particular “[...] ampara el inventario de productos forestales en las empresas o industrias forestales en el territorio nacional [...]” (Art. 3).

Así, para el fortalecimiento de la interoperabilidad del sector ambiental para la bioeconomía en Nariño se debe partir de fomentar y facilitar la comunicación entre las instituciones ya mencionadas en el capítulo uno, estas son principalmente las autoridades ambientales como Corponariño, la Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sostenible Departamental y las dependencias equivalentes municipales como Secretarías de Ambiente Municipal o similares. La CAR en Nariño ejerce sus funciones de acuerdo a una regionalización estratégica del departamento en cinco subregiones: centro, costa pacífica, norte, sur y suroccidente. De esta manera atiende a los 64 municipios con sedes administrativas por subregión. Esto resulta importante en términos de interoperabilidad puesto que puede facilitar la gestión y comunicación con las dependencias ambientales municipales. De la misma regionalización puede tomar parte la SADS para ejecutar la política ambiental departamental junto a la CAR y los municipios. Sin embargo, cabe mencionar que una de las debilidades, por ejemplo, de la CAR es la limitación en recursos económicos y planta de personal frente a las competencias y jurisdicción por cubrir (Corponariño, 2016).

En términos de bioeconomía, estos actores ambientales principales deben articular sistemas de información referentes al aprovechamiento de los recursos naturales renovables, permisos, autorizaciones, licencias y sanciones. De manera que las iniciativas en bioeconomía partan de una base clara, especialmente normativa, sobre cómo

aprovechar y comercializar productos basados en la biodiversidad. Esto es, un canal de comunicación constante, accesible y uniforme para atender procedimientos, hacer seguimiento y sistematizar la información, por ejemplo, de las obligaciones ambientales de las empresas e iniciativas de bioeconomía departamental. De esta manera también establecer una ruta de cumplimiento ambiental con las principales tendencias de negocios verdes para facilitar y agilizar su formalización. Como se explica más adelante, esta comunicación se extiende, idealmente, a otros sectores que intervienen en la formalización de empresas e investigación.

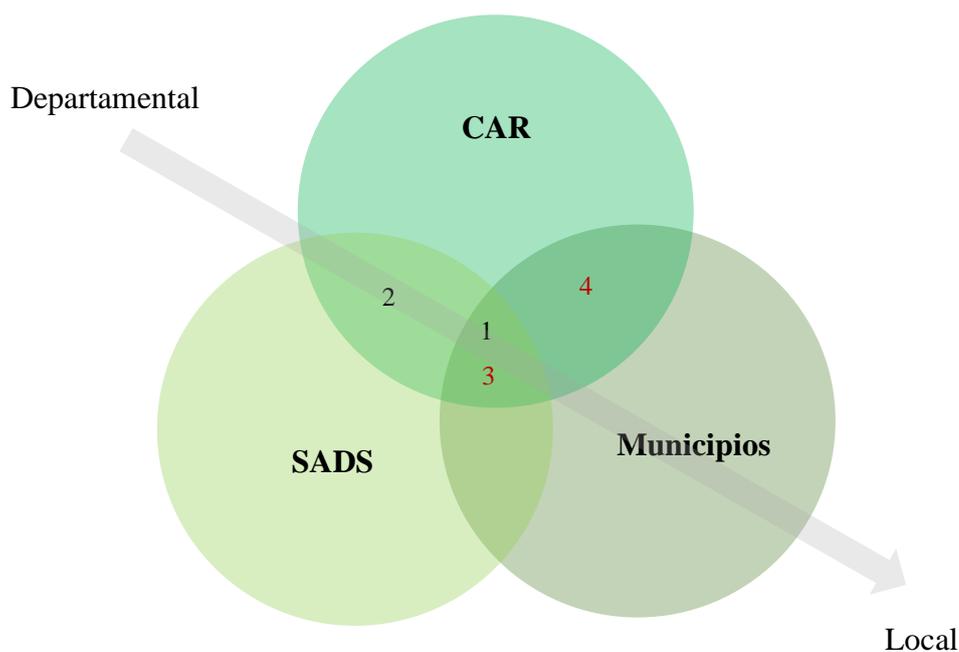
A continuación, las figuras 15 y 16 indican los focos de atención para el sector ambiental y de este hacia otros sectores, respectivamente, con base en los puntos comunes identificados en la matriz DOFA del capítulo dos (Ver Figura 5, Anexo 4). De esta manera se identifican los puntos con oportunidades para mejorar la interoperabilidad interinstitucional e intersectorial.

Figura 15

Diagrama de potencialidades y limitaciones en la interoperabilidad de la institucionalidad ambiental en Nariño. Fuente: Elaboración propia.

Potencialidades y Limitaciones

1. Política en auge, riqueza natural, estrategias conjuntas de negocios verdes, interés institucional, PRNV, Complejidad Virtuosa.
2. Reconocimiento institucional
3. Desconocimiento conceptual, débil articulación, baja inversión de recursos económicos, desconocimiento, confusión y dificultad en la aplicación de la normatividad ambiental, capacidad administrativa limitada para el seguimiento ambiental, mecanismos de participación ciudadana, transferencia tecnológica, técnica y de conocimiento, economías ilícitas, corrupción y burocracia, voluntad política, visión cortoplacista.
4. Caracterización ambiental y desconocimiento del potencial biológico real de la región



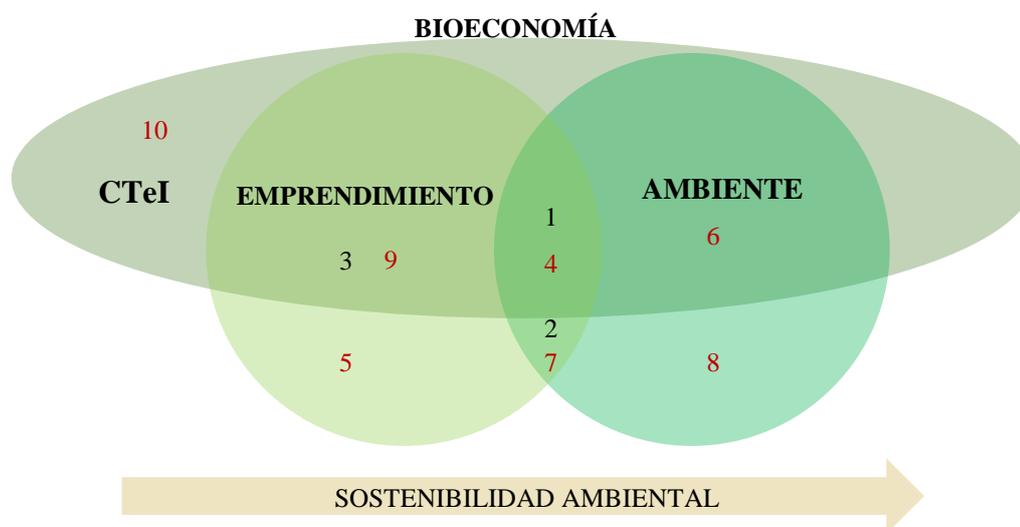
Nota. Se muestran las tres principales figuras institucionales ambientales reconocidas en el departamento y los focos compartidos según la matriz DOFA. La flecha indica la dirección de la especificidad de acción territorial de las instituciones.

Figura 16

Diagrama de potencialidades y limitaciones en la interoperabilidad de la institucionalidad ambiental con otros sectores de la bioeconomía en Nariño. Fuente: Elaboración propia.

Potencialidades y Limitaciones

1. Política en auge, programas académicos en medio ambiente, innovación y emprendimiento, riqueza natural, adaptabilidad climática, interés institucional, EPCV, experiencia con cooperación internacional, reactivación económica pos pandemia, PRNV, inversión PDET, generación de empleos verdes,
2. Vocación agrícola departamental, estrategias conjuntas en crecimiento verde, cultura de consumo responsable, conocimiento ancestral sobre aprovechamiento de los recursos naturales renovables, economías emergentes, interés empresarial, marketing regional y marca departamental,
3. Producción de alta calidad para exportación, ingreso a nuevos mercados de tendencia global.
4. Desconocimiento conceptual, débil articulación intersectorial, dificultad en articulación normativa, dificultad en el desarrollo, acceso e intercambio tecnológico, burocracia, conflictos socio-ambientales, percepción negativa de la explotación de los recursos naturales y nuevas tecnologías de transformación como los OMGs, voluntad política, visión cortoplacista, brechas sociales, percepción proteccionista de la regulación ambiental.
5. Débil cultura empresarial,
6. Bajo presupuesto público,
7. Prácticas de aprovechamiento no sostenibles ambientalmente, baja diversificación de negocios verdes, economías ilícitas e informales,
8. Débil capacidad administrativa para el seguimiento, desconocimiento del potencial biológico real departamental,
9. Débil infraestructura industrial para producción y transformación de bienes y servicios,
10. Fuga de talento profesional regional, baja producción científica



Nota. Se muestran los focos compartidos según la matriz DOFA. La flecha indica la dirección de la articulación para la sostenibilidad ambiental.

Para la bioeconomía y el aprovechamiento de los recursos naturales renovables en el departamento las instituciones del sector ambiental deben facilitar procedimentalmente y acompañar las iniciativas de bienes y servicios basados en la biodiversidad para asegurar el cumplimiento de las obligaciones ambientales mediante el fomento de una cultura de responsabilidad empresarial. Para ello es preciso que la interoperabilidad del sector apoye el intercambio de información entre entidades y con las mismas empresas para el seguimiento y mejoramiento de sus prácticas ambientales. Con la ciudadanía para impulsar la cultura de consumo alternativo y con los mismos involucrados en la cadena de valor para mantener y optimizar los estándares de sostenibilidad en la obtención, producción, transformación, comercialización y aprovechamiento de los bienes y servicios de la bioeconomía Nariñense. Así mismo, brindar seguridad y acompañamiento normativo ante los cambios en la regulación ambiental que afecten a las iniciativas emergentes o en consolidación.

Respecto a la interoperabilidad entre sectores de la bioeconomía la Figura 15 presenta potencialidades y limitaciones para esta en siete escenarios de articulación. Estos corresponden a las formas en que cada sector puede relacionarse con otro para atender determinados desafíos comunes que además fortalezca la bioeconomía. En este caso se tiene en cuenta el concepto de bioeconomía adoptado en Colombia a través del CONPES 3934 que la define como “Economía que gestiona eficiente y sosteniblemente la biodiversidad y la biomasa para generar nuevos productos de valor agregado, basados en el conocimiento y la innovación” (DNP, 2018b).

Por esta razón el diagrama incluye el sector ambiental que maneja, gestiona y regula el acceso a los recursos naturales renovables como materias primas o capital natural de la bioeconomía. Igualmente, el sector de CTeI dado que la base de los nuevos productos biobasados es el conocimiento y la innovación. Y, por último, el sector de economía, comercio y emprendimiento atendiendo a la necesidad de generar una transformación económica en términos de comercialización de bienes y servicios basados en la biodiversidad ambientalmente sostenibles. La gráfica en mención une el sector ambiental y de emprendimiento en una dimensión amplia del sector CTeI, teniendo en cuenta la importancia reiterada de su articulación intersectorial según la Misión de Sabios de 2019, puesto que en él radica el impulso de la bioeconomía. Es decir, los emprendimientos, empresas, iniciativas, que producen bienes y servicios basados en la biodiversidad deben partir, idealmente, de un ejercicio de investigación científica e

innovación que además de estudiar el potencial de diferentes recursos naturales renovables para obtener nuevos productos, garanticen la forma de acceder, transformar y mantener este capital natural sin menoscabar o amenazar su supervivencia. Con ello generar un comercio ambientalmente sostenible con impactos menores en el entorno y una visión de ciclo de vida más larga.

Con esto, la interoperabilidad intersectorial se torna primordial para la bioeconomía. Más allá de ciencia informática para la transferencia de información, este último aspecto es clave en la consolidación del crecimiento verde. El flujo de información entre sectores para el seguimiento, la evaluación, el acompañamiento y el mejoramiento de los procesos de conformación y fortalecimiento de empresas en bioeconomía. Por ejemplo, la intersectorialidad desde el sector ambiental tiene su principal reflejo en el Consejo Nacional Ambiental (Título IV Ley 99 de 1993; Art. 18, Decreto 1124 de 1999). Este Consejo se conforma por un gran número de representantes de diferentes sectores sociales en Colombia. El CONPES 3697 sobre desarrollo comercial de la biotecnología a partir del uso sostenible de la biodiversidad sugirió la creación de una Comisión Intersectorial para el Desarrollo Comercial de la Biotecnología a partir del uso Sostenible de la Biodiversidad (CIDCB). Esta Comisión coordina y hace “[...] seguimiento de todas las actividades que ejecuten los diferentes actores de la biotecnología y la biodiversidad, específicamente los involucrados con el uso de los recursos biológicos, genéticos y derivados, relacionadas con la formulación, implementación y ejecución de políticas [...]” (DNP, 2011, p. 19). La Comisión además de incluir sectores como Comercio, Industria y Turismo, Ambiente, Agricultura y Desarrollo Rural y CTeI, extiende el alcance a Protección Social, Relaciones Exteriores y el DNP.

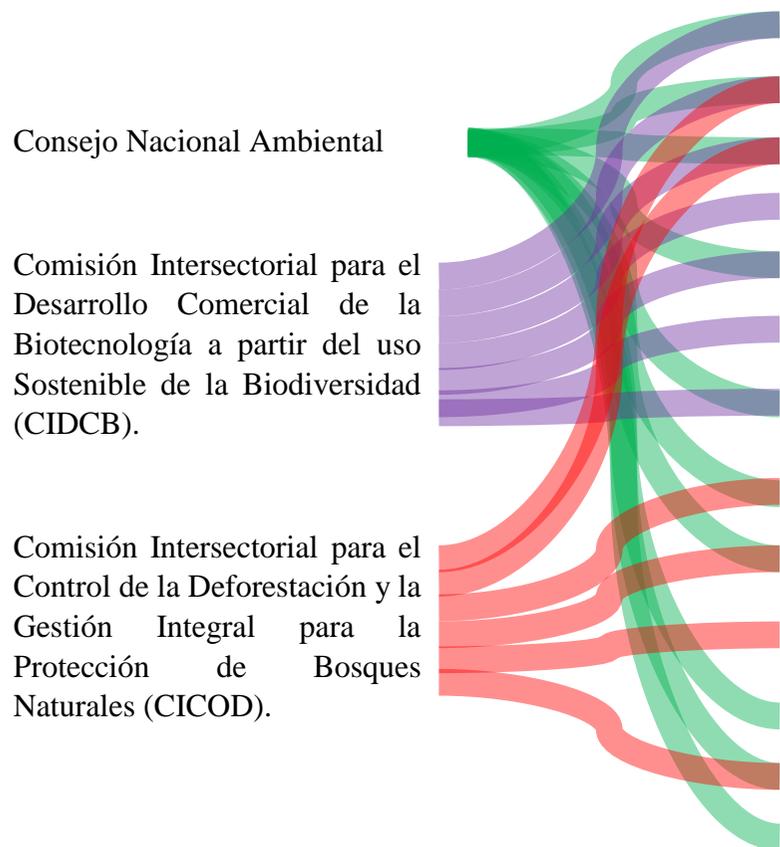
Así mismo, la PNGIBSE se presenta como política de articulación intersectorial al recoger diferentes instrumentos de gestión ambiental y relacionados con la conservación de la biodiversidad (BIOINTROPIC et al., 2018d). La misma Política de Crecimiento Verde también planteó la necesidad de implementar mecanismos nacionales y regionales de coordinación intersectorial (Departamento Nacional de Planeación, 2018c). Normativamente, el Decreto 1257 de 2017 del MADS crea la Comisión Intersectorial para el Control de la Deforestación y la Gestión Integral para la Protección de Bosques Naturales (CICOD). Esta Comisión incluye los sectores de Ambiente, Defensa, Agricultura, Transporte y Minas, y la Alta Consejería Presidencial para el Posconflicto que en articulación institucional, con el gobierno y la sociedad civil deben

proponer acciones para contrarrestar la deforestación. La Política de Producción y Consumo Sostenible, también consideró la necesidad de articular de manera interinstitucional e intersectorial el Programa Nacional de Educación Ambiental para la Producción y consumo Sostenible (Figura 17).

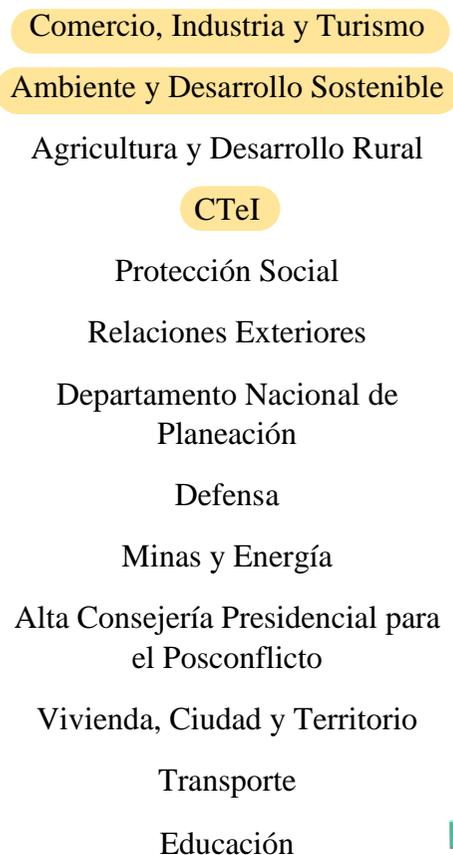
En Nariño, el PAB señala en el Programa de Gestión Sectorial la articulación de políticas y programas intersectoriales a nivel local, regional, nacional e internacional para la implementación en relación con la biodiversidad (Delgado et al., 2007). Igualmente, el PIGCCT de Nariño considera como acción estratégica el trabajo intersectorial fortaleciendo la sinergia de actores departamentales entre instituciones, gobierno y sociedad civil, siendo esta última importante en fomentar también la comunicación y la coordinación (Gobernación de Nariño, 2019b).

Como resultado de esta intersectorialidad, la interoperabilidad es fundamental para optimizar la acción conjunta. En el Pacto Verde Europeo, la Comisión Europea ha indicado que los datos accesibles e interoperantes combinados con infraestructura digital facilitan el abordaje, comprensión y decisiones frente a retos ambientales. Por ello apoya la transformación digital en pro de la transición ecológica (Comisión Europea, 2019). Así, para consolidar una ruta interoperable de bioeconomía, no solo en Nariño, también en Colombia, deben atenderse necesidades de interoperabilidad en sistemas como el Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC). Así lo señala la Política de Crecimiento Verde al mencionar que “los sistemas de información existentes son limitados y no permiten contar con información local, regional y nacional suficiente que facilite la toma de decisiones para el crecimiento verde.” (DNP, 2018b, p. 62). Aunque la interoperabilidad ha sido estipulada en la Ley desde el CPACA, las administraciones locales aún requieren mejorar y atender su afianzamiento.

FORMAS DE INTERSECTORIALIDAD COLOMBIA



SECTORES



FORMAS DE INTERSECTORIALIDAD NARIÑO

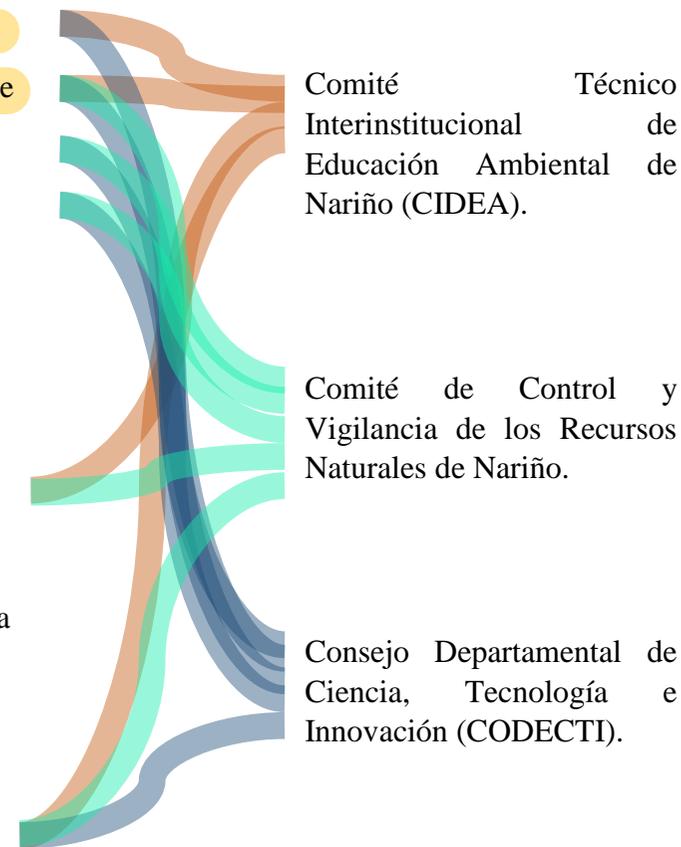


Figura 17. Diagrama de cuerdas para ejemplos de la intersectorialidad con el sector ambiental en Colombia y Nariño. En amarillo se resaltan los sectores principales de la bioeconomía. Fuente: Elaboración propia.

El actual PDD de Nariño no contempla directamente acciones encaminadas a optimizar la eficiencia en el flujo de información en la administración pública pero si considera la administración pública eficiente como uno de sus pilares fundamentales de gobierno. Esto aunado al fortalecimiento institucional para la eficiencia en la planeación, dirección, articulación, coordinación y control (Gobernación de Nariño, 2020) Adicionalmente, según el informe de gestión de la anterior gobernación departamental la interoperabilidad requiere especial atención y puede ser manejada a través de servicios web ,cadenas de trámites y/o ventanillas únicas (Gobernación de Nariño, 2019a). Recientemente, para la formulación del Plan Departamental de Negocios Verdes se conformó un grupo intersectorial que incluye a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), el SENA, la Universidad Cooperativa de Colombia (UCC), la Universidad de Nariño, la Universidad Mariana, la Cámara de Comercio de Pasto y Corponariño.

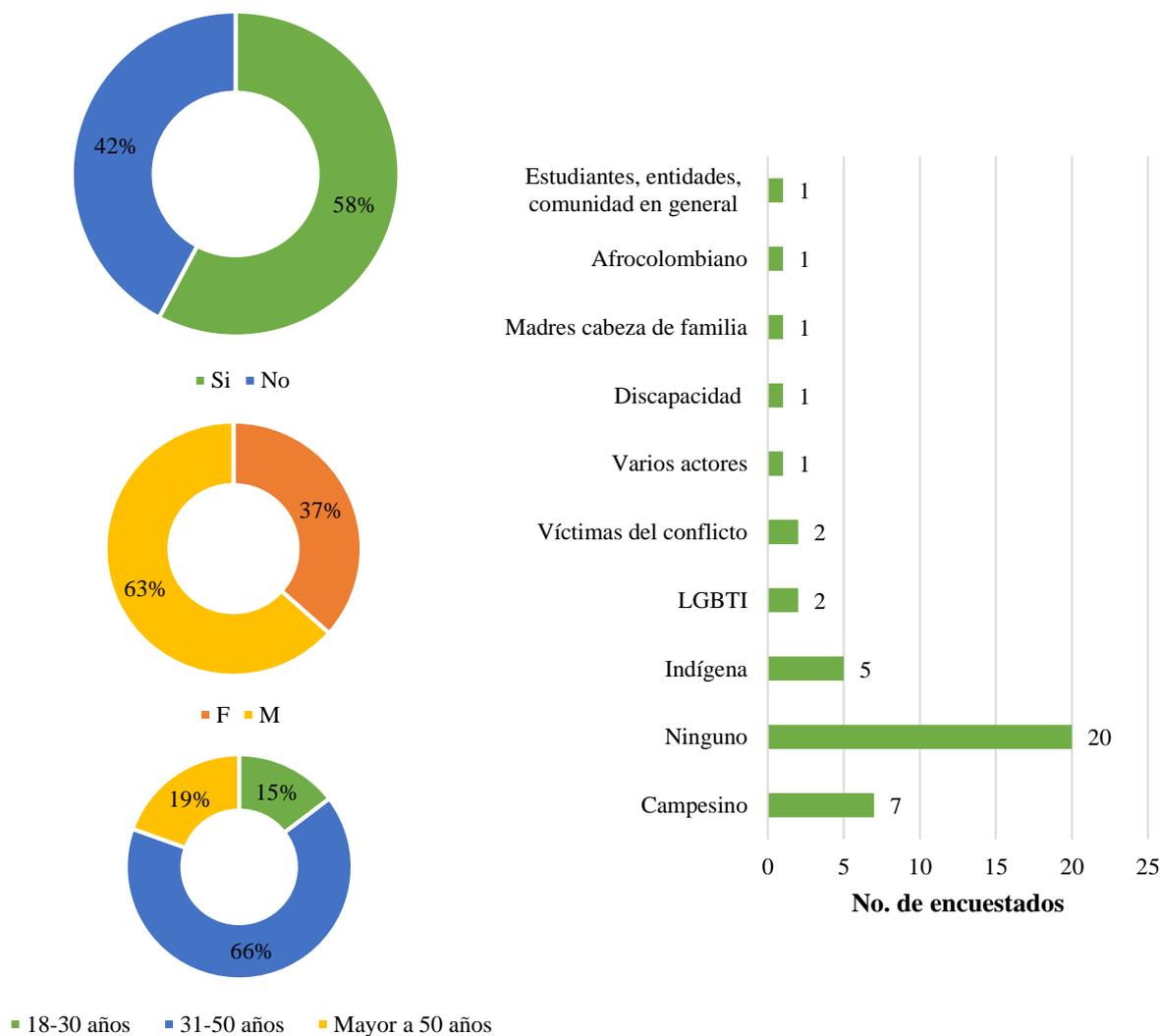
2. Experiencia y percepción sectorial pública y privada para la bioeconomía en Nariño

Con el objetivo de identificar los actores departamentales que desde diversos sectores puedan participar en el desarrollo de la bioeconomía departamental, compilar, analizar y sintetizar los avances y percepciones frente a la misma, identificar focos de atención prioritaria y, finalmente, proponer una ruta integral para la bioeconomía en Nariño se llevó a cabo una fase de recopilación de información. Inicialmente, se realizó una encuesta preliminar de mapeo para consolidar una base de datos y evaluar la recepción y dirección de la encuesta final (Anexo 1). Esta primera encuesta de mapeo se realizó conjuntamente con la Mesa Departamental de Cambio Climático de Nariño en el marco de una estrategia de mapeo de actores climáticos y estrategias de mitigación y adaptación en Nariño. Dada la pertinencia de la bioeconomía y su contribución a la acción climática, se incluyó un espacio relacionado con crecimiento verde y bioeconomía. Este a su vez permitió una primera aproximación general en dos aspectos. El primero, como punto de partida para la construcción de la base de datos de actores relacionados con la bioeconomía departamental, que en conjunto con la información obtenida desde Corponariño y bibliográfica, permitieron consolidar un primer directorio a quienes se remitió la encuesta final. El segundo, evidenciar la relación entre la bioeconomía y la acción climática departamental, como evolución del crecimiento verde en Nariño. A continuación se presentan los primeros resultados del mapeo en mención.

En la figura 18 se presenta la caracterización poblacional preliminar de los encuestados que indicó tener una relación con alguna actividad referente a la bioeconomía en el departamento de Nariño. De un total de 72 encuestados el 58% (n=41) refirió algún avance en crecimiento verde. La mayoría entre los 31 y 50 años de edad, con el 48% sin categoría en algún grupo poblacional, aunque seguido por un 29% perteneciente a población campesina e indígena en conjunto. La mayor parte de acciones referenciadas están relacionadas con el sector agropecuario y en articulación a las categorías de ejes temáticos del PIGCCT de Nariño tales como Nariño rural y competitivo y Nariño territorio biodiverso y ancestral. A nivel asociativo también se observa que las organizaciones, estrategias, acciones y/o entidades se articulan en diferentes niveles con organizaciones comunitarias, en mayor medida. Igualmente, con ONGs, fundaciones, cooperación internacional, Alcaldías, autoridades ambientales, empresas privadas, institutos de investigación o no presentan ningún tipo de relación con otras entidades.

Figura 18

Caracterización poblacional de la encuesta preliminar de mapeo de actores relacionados con la bioeconomía en Nariño. Fuente: Elaboración propia con datos del mapeo de actores climáticos (Mesa Departamental de Cambio Climático de Nariño, 2021).



Nota. Se muestra primero el porcentaje de encuestados que indicó alguna relación con la bioeconomía (58%, n=41) de cuya muestra, en adelante, se distingue género, rango etario y grupo poblacional.

Adicionalmente, los encuestados indicaron que las acciones y/o estrategias relacionadas con bioeconomía o crecimiento verde en el departamento se están implementando en varios municipios. La mayor parte en Pasto y municipios aledaños, otras hacia el pacífico y algunas de ellas abarcando varios municipios simultáneamente.

En conjunto, tienen un alcance territorial en las tres subregiones departamentales. En cuanto al tiempo de implementación, se presentaron actividades tempranas que llevan entre 4 meses y 5 años de actividad. Otras, reportaron más de 10 años, incluso hasta 30 años de actividad. Por ejemplo, proyectos de educación ambiental y trabajo comunitario agropecuario amigable con el ambiente relacionado con la agroecología, o actividades de conservación en reservas naturales. Las actividades de origen reciente se relacionan con alimentación orgánica, mitigación y reducción de emisiones de GEI, turismo sostenible, separación de residuos sólidos, ecourbanismo, reforestación y economía circular.

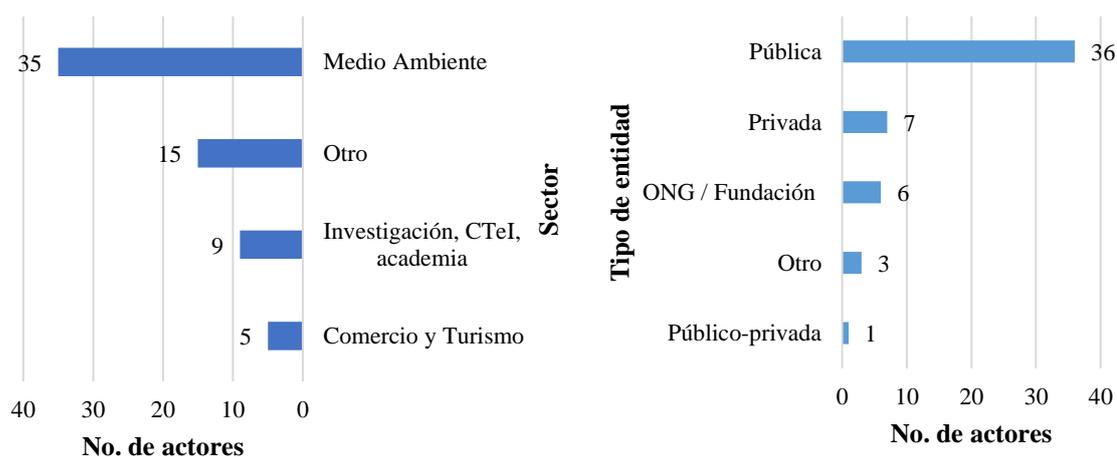
Con el primer acercamiento producto del mapeo de actores se consolidó una base de datos que se complementó con el directorio de negocios verdes de Nariño y actores clave, incluyendo aquellos considerados en los escenarios de formulación del Plan Departamental de Negocio Verdes de Nariño (PDNV) y la Plan Estratégico de Economía Forestal Sostenible de Nariño (PEEFS). En ese sentido, esta investigación participó y contribuyó a dichos planes desde la perspectiva bioeconómica para el departamento. Como producto de este desarrollo metodológico se dirigió una encuesta virtual con el apoyo de la oficina de negocios verdes de Corponariño, el GGGI y la Cámara Verde de Comercio de Colombia, para obtener información puntual que abarque los objetivos específicos de este estudio. Esta incluyó 30 preguntas que en diferentes secciones abordaron una caracterización poblacional general, la percepción y avances en la adopción y reconocimiento de la bioeconomía como concepto y modelo económico y el rol en la misma, la institucionalidad y regulación ambiental local y la articulación interinstitucional e intersectorial, y propuestas y expectativas futuras para la bioeconomía en Nariño. Con un total de 53 encuestados del sector público, privado, ONGs y otros, a continuación se presentan los resultados de la información obtenida, en cuyo análisis, más adelante, se incluye también información obtenida mediante reuniones puntuales con instituciones y dependencias departamentales.

La figura 19 muestra la composición por sector y tipo de entidad de los encuestados. La mayoría de ellos pertenecen al sector público relacionado con Medio Ambiente. Entre ellos se encuentran, principalmente, las alcaldías municipales y/o dependencias adjuntas, UMATAs, la autoridad ambiental regional Corponariño, la Gobernación de Nariño, la Universidad de Nariño y el MADS. La representación del sector es seguida por las ONG y/o fundaciones regionales, entidades privadas, público-privadas y de otro tipo. El sector de Investigación, CTeI y academia estuvo representado

en mayor parte por instituciones públicas como la Universidad de Nariño, Grupos de Investigación en ciencias biológicas y sociales, Agrosavia, el SENA y la Gobernación de Nariño desde el Centro de Innovación Social de Nariño (CISNA). En menor medida se representó el sector privado y las ONG. El sector de Comercio y Turismo contó con la menor cantidad de actores relacionados, la mayoría del sector público como alcaldías municipales, seguido por privados y de otro tipo. Una proporción de los encuestados no indicó relación a uno de los tres sectores priorizados atendiendo al concepto de bioeconomía. Estos relacionaron pertenecer a otro u otros sectores, la mayoría como entidades públicas desde alcaldías y dependencias adjuntas, empresas privadas y de otro tipo.

Figura 19

Composición por sector (Izq) y tipo de entidad (Der) de actores relacionados con la Bioeconomía en Nariño. Fuente: Elaboración propia.



La tabla 6 indica la representación de los encuestados por sector y tipo de entidad. Esta tabla, aunado a los resultados descritos anteriormente indican anticipadamente dos puntos: uno, varias de las entidades encuestadas se relacionaron no solo con un sector principal y en particular, si no con dos y hasta tres. Esto se evidencia en las últimas columnas de la tabla donde, por ejemplo, de 53 encuestados en total (C), 11 se relacionan con más de un sector (B) para un total de 64 opciones de participación sectorial (A). Esto último es la posibilidad de un actor de estar en representación desde uno u otro sector, o ambos, como parte de una estrategia de bioeconomía regional. Dos, como se mencionó en capítulos anteriores, la ventanilla de negocios verdes de Corponariño registra más de 90 negocios verdes en el departamento, que representan una relación estrecha con el

avance de la bioeconomía y a quienes se allegó el formulario de preguntas. Sin embargo, en las encuestas se encuentran escasamente representados, evidenciado en el número de respuestas de sectores diferentes al público. No obstante, para los propósitos de este estudio, este submuestreo se atenderá relacionando la información compartida en diferentes espacios de participación como la formulación del PDNV y el PEEFS, e información secundaria donde asistieron o se incluyen los actores de los diferentes sectores que no diligenciaron la encuesta.

Tabla 6

Representación por sector y tipo de entidad de actores relacionados con la bioeconomía en Nariño. A – B = C. Fuente: Elaboración propia.

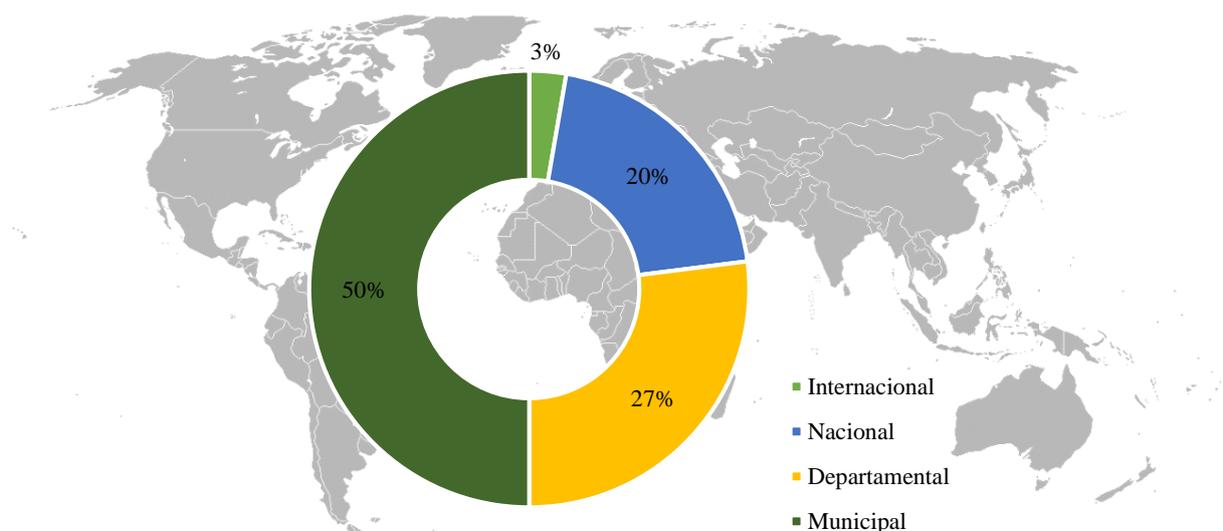
Tipo de entidad	Actores por sector					Actores conjuntos (B)	Total (C)
	Medio Ambiente	Investigación, CTeI, academia	Comercio y Turismo	Otro	Total (A)		
Pública	24	7	3	10	44	8	36
Privada	2	1	1	4	8	1	7
ONG/ Fundación	6	1	0	0	7	1	6
Público-Privada	1	0	0	0	1	0	1
Otro	2	0	1	1	4	1	3
Total	35	9	5	15	64	11	53

En este punto, cabe mencionar la importancia del sector ambiental por la naturaleza misma de la bioeconomía y la concepción sobre el aprovechamiento de los recursos naturales renovables. Sin embargo, es de especial atención la participación de otros sectores que además de la actividad académica y comercial, pueden ayudar en el desarrollo, implementación y consolidación de la bioeconomía. Esto, igualmente, con una amplia participación pública, privada y de la sociedad civil en general como forma de fomento y regionalización de la misma. Así, por ejemplo, desde el alcance de los actores de los diversos sectores para la bioeconomía, además de la regionalización, permite proponer y evaluar las formas de adaptar el concepto respondiendo a las necesidades

locales y la tendencia base global en una dinámica locoglobal³⁷. Así, la figura 20 indica el alcance territorial de actividades referido por los encuestados.

Figura 20

Alcance territorial de los actores relacionados con la bioeconomía en Nariño. Fuente: Elaboración propia.



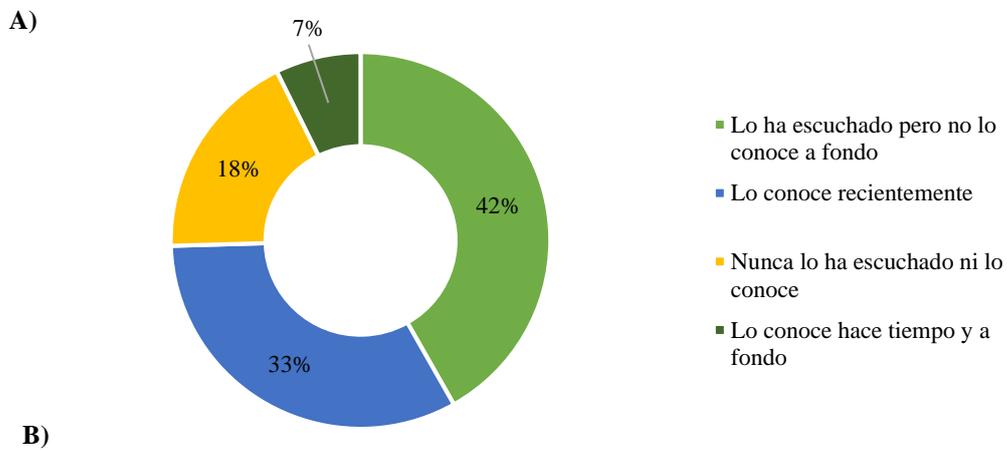
Entre los encuestados, la mayoría tienen alcance municipal y departamental dada la alta representación de entidades de gobierno y el sector público en la muestra, aunque también algunas ONG y pequeñas empresas. El 20% de alcance nacional está representado por ONG, empresas, grupos de investigación e institutos de investigación como Agrosavia, el SENA, el MADS y la gobernación de Nariño. El restante 3% con alcance internacional incluye a la Red Nacional de Jóvenes de Ambiente y la Asociación del Distrito de Riego San Miguel de Cariaco Bajo. Dicho alcance territorial, entendido como la incidencia o ejecución individual o conjunta de acciones en un lugar determinado, resulta de importancia sumado a la concepción y adopción del concepto de

³⁷ La locoglobalización es un concepto propuesto en 2007 por Ruiz-Reynel (2010) como una síntesis entre la globalización y la glocalización. El autor documenta las dinámicas de este tipo en Nariño aplicado a las industrias sensibles señalando su compatibilidad con “[...] regiones no industrializadas que no buscan competir necesariamente, aunque en algún momento se vean condicionadas a hacerlo debido a efectos globalizantes.” (p. 536, Ruiz-Reynel, 2010)

bioeconomía. Dicho ejercicio reflejado en el conocimiento sobre el mismo, su inclusión o relación en el objeto social, misión y/o visión de las instituciones, entidades, organizaciones y demás, la implementación de estrategias relacionadas con la bioeconomía y la articulación interinstitucional e intersectorial. Las figuras 21, 22 y 23 se presentan estos aspectos entre los encuestados.

Figura 21

Conocimiento, percepción y adopción de la bioeconomía en Nariño. A) Conocimiento del término bioeconomía; B) Nube de palabras de términos reiterados en el concepto de bioeconomía entre los encuestados. Fuente: Elaboración propia.



Entre las entidades y organizaciones encuestadas el 18% no ha escuchado ni conoce sobre el término bioeconomía, correspondiente a algunas alcaldías e instituciones públicas, y en menor proporción entidades privadas. Únicamente. El 7% indica conocer con anterioridad y a fondo sobre la bioeconomía; corresponde a este grupo el MADS, una ONG y una empresa. El 75% restante indica haber escuchado y conocer recientemente sobre bioeconomía. Entre ellos, además de los faltantes del sector público y privado, los grupos correspondientes a los sectores académico y de CTeI, comercio y turismo, y de otro tipo. Anticipadamente, este punto refleja la dinámica incipiente de reconocimiento de la bioeconomía en Nariño, mencionada anteriormente. Adicionalmente, los encuestados asocian diferentes conceptos a la bioeconomía (Figura 21 B). Estas concepciones pueden agruparse por sector y tipo de entidad para analizar el rol de los mismos en la bioeconomía departamental (Tabla 7). Además, permite proponer, más adelante, una aproximación al concepto y alcance de la bioeconomía para Nariño.

Tabla 7

Conceptos de bioeconomía según el sector y tipo de entidad indicados por los encuestados. Fuente: Elaboración propia.

Sector	Aproximación conceptual
Medio Ambiente	Estrategia o actividad económica de producción y consumo de bienes y servicios de alto valor agregado, en todos los sectores económicos, utilizando, transformando y cuidando los recursos biológicos renovables de la tierra y el mar o elementos y procesos del entorno natural de manera sostenible y eficiente, implementando el conocimiento, la ciencia, la innovación y tecnología para promover alternativas de desarrollo evitando dañar y/o comprometer el equilibrio ecosistémico, mejorando el estado del planeta, cuidando el medio ambiente, respetando a las nuevas generaciones y mejorando la calidad de vida. Esto incluye la agricultura, los productos pecuarios, la biomasa, las prácticas de reutilización, los productos saludables y biodegradables, el uso de cultivos, bosques, peces, animales y microorganismos para producir alimentos, materiales y energía.

Investigación, CTeI, Academia	Modelo económico que centra el debate en la relación entre el ambiente y el ser humano sobre el uso, aprovechamiento y manejo sostenible de los recursos naturales de la biodiversidad presentes en los diferentes ecosistemas para la obtención y comercialización de productos y servicios de origen biológico protegiendo la base natural y el equilibrio ambiental, con base en criterios de resiliencia y competitividad.
Comercio y Turismo	Economía monetaria que gestiona de manera eficiente y sostenible los recursos biológicos renovables de la biodiversidad y la biomasa para generar y comercializar nuevos productos, procesos y servicios de valor agregado basados en el conocimiento, la tecnología y la innovación, procurando a su vez la conservación de la base natural.
Otro	Desarrollo sostenible con énfasis en la eficiencia, sostenibilidad y bienestar del medio ambiente, mediante procesos asociados a la conservación y productividad sin afectación del entorno natural. Mediante ella se puede percibir un ingreso por la producción, uso y transformación de los recursos naturales renovables de la biodiversidad y la biomasa como base de producción de nuevos procesos, bioproductos y servicios con valor añadido teniendo en cuenta la integralidad de los ecosistemas y el cuidado de los sistemas ecológicos y permitiendo, por ejemplo, contribuir a la mitigación y a disminuir la contaminación.
Tipo de entidad	Aproximación conceptual
Pública	Economía armónica entre el ambiente y los seres humanos basada en el aprovechamiento y uso directo y eficiente de los recursos naturales renovables de la tierra y el mar, y los desechos de biomasa para la obtención, transformación, comercialización, consumo de productos, bienes y servicios verdes o de origen biológico sostenibles y de alto valor agregado, haciendo uso de la ciencia, el conocimiento, la innovación y la tecnología, con criterios de resiliencia y competitividad, y buenas prácticas ambientales que generen rentabilidad, que permite el desarrollo, el cuidado y menor

	daño del medio ambiente y sus elementos, y no compromete el equilibrio ecosistémico, y el beneficio general de la comunidad.
Privada	Procesos o estrategias y producción de bienes, procesos, bioproductos y servicios de valor añadido mediante el uso y transformación eficiente de recursos naturales renovables y la biomasa, basados en el conocimiento y la innovación, permitiendo un desarrollo sostenible ambientalmente y respetando las nuevas generaciones.
Público-Privada*	Economía que gestiona de manera eficiente y sostenible la biodiversidad y la biomasa para generar nuevos productos, procesos y servicios de valor agregado basados en el conocimiento y la innovación.
ONG/Fundación	La aplicación de la investigación y tecnologías para proponer alternativas de uso sustentable de algunos elementos de la naturaleza en beneficio de las sociedades y el desarrollo económico, mediante la producción de bienes y servicios que garanticen la conservación de la biodiversidad y el bien colectivo de las comunidades humanas.
Otra	Economía monetaria con procesos asociados a la productividad mediante el uso de los recursos naturales considerando la conservación del medio ambiente.

Nota. *: Concepto basado en la respuesta única de la Asociación del Distrito de Riego San Miguel de Cariaco Bajo (n=1).

En general, los conceptos sintetizados por sector y tipo de entidad evidencian una percepción general que considera la bioeconomía como un modelo económico de uso, aprovechamiento y manejo sostenible de los recursos naturales renovables para la producción, transformación, comercialización y consumo de procesos, bienes y servicios con valor añadido implementando la ciencia, la tecnología y la innovación, garantizando la conservación del capital natural y generando desarrollo y bienestar. Una aproximación similar a la propuesta por el CONPES 3934. En algunos casos, dependiendo del sector, el enfoque varía en cierta medida sin perder de vista la base general del concepto que se indicó. Así, por ejemplo, desde el sector ambiental se resalta la importancia de los

recursos naturales, la forma de aprovechamiento y su conservación, requiriendo para ello el aporte de los mejores medios disponibles provenientes del sector CTeI que aporten en alternativas de uso, transformación y demás. Resulta un punto de especial atención la propuesta desde este último sector en mención, puesto que el concepto desde los encuestados no incluyó el rol de la ciencia, la tecnología y la innovación como parte de la bioeconomía, a excepción de una ONG relacionada con el sector ambiente y CTeI que mencionó la investigación y la tecnología. En adición, este concepto propone los términos de resiliencia y competitividad. El sector de Comercio y Turismo presenta un concepto amplio y similar al general para el conjunto de los encuestados. Incluye como aspecto nuevo los términos de economía monetaria y comercialización. En cuanto a los identificados como otros sectores, adoptan en el concepto de bioeconomía el desarrollo sostenible, la productividad, la mitigación y la contaminación.

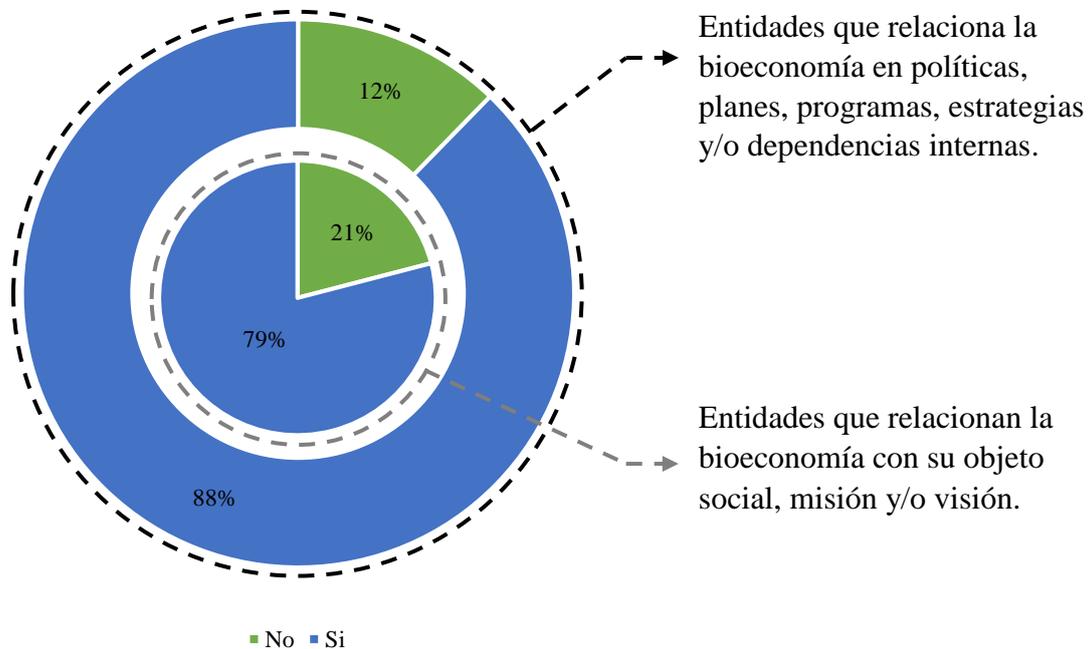
Desde el tipo de entidad se observó que aquellas de carácter público abordan la bioeconomía concebida como una estrategia o modelo armónico entre los seres humanos y el medio ambiente, abarcando la mayor parte de las percepciones de los sectores mencionados anteriormente. Por su parte, el sector privado sintetiza los aspectos claves en un concepto más corto que incluye desarrollo económico, aporte de CTeI y sostenibilidad ambiental. De manera similar lo hace la única entidad identificada como público-privada. Las ONG parten del sector CTeI resaltando su importancia en proponer alternativas de manejo sustentables, este último término mencionado por única vez, que permitan la conservación de la biodiversidad y generen bienestar. Finalmente, desde otro tipo de entidades se aborda particularmente la bioeconomía desde el desarrollo económico ambientalmente sostenible. Adicionalmente, aquellos que indicaron no haber escuchado ni conocer el término, aportan una percepción general de actividad económica que usa los recursos biológicos de la tierra y el mar de manera eficiente para producir alimentos, materiales y energía, implementando la tecnología y la innovación, y promoviendo el desarrollo sostenible.

Repasar y tener en cuenta las concepciones de la bioeconomía desde diferentes puntos de vista es importante puesto que acerca y señala anticipadamente los focos de atención para lograr articular diferentes sectores e instituciones; los diálogos probables entre unos y otros frente a propuestas, estrategias, proyectos y actividades conjuntas consideradas en la bioeconomía y no desarrolladas aún, o de manera incipiente, por desconocimiento. Con este breve diagnóstico sobre cómo se entiende la bioeconomía

regionalmente, ahora se abordará la forma como, desde dicha percepción, se ha adoptado y adaptado el concepto, y los avances locales. La figura 22 indica si la misión, visión y/u objeto social de las entidades y organizaciones encuestadas están relacionadas con algún aspecto de la bioeconomía, y si cuentan con políticas, planes, programas, estrategias y/o dependencias internas sobre aprovechamiento de recursos naturales y/o bioeconomía.

Figura 22

Adopción y adaptación de la bioeconomía en diferentes sectores y entidades del departamento de Nariño. Fuente: Elaboración propia.



Frente a este aspecto es de interés resaltar el 21% que indica no relacionar la bioeconomía en el objeto social, misión y/o visión de la entidad. Este porcentaje corresponde a algunas alcaldías municipales, al SENA y a una dependencia de Corponariño. Sin embargo, al revisar algunos de los ítems estipulados en la pregunta se observó que tanto alcaldías como el SENA y la CAR describen en su misión o visión aspectos que contribuyen al desarrollo de la bioeconomía. Con esto, puede inferirse que quizás la percepción conceptual de la bioeconomía no es clara y ello dificulta identificar la forma como se adapta a la acción institucional. Adicionalmente, un 12% indica no relacionar la bioeconomía en políticas, planes, programas, estrategias y/o dependencias internas. Este porcentaje lo representan algunas alcaldías municipales, ONG y empresas, indicando que pese a tener adoptado el termino hace falta desarrollar acciones para

implementar. Pero además, una parte de aquellas entidades que señalaron no tener relacionada la bioeconomía en su misión, visión y /u objeto social, indican que si han desarrollado estrategias, por ejemplo, en agricultura, medio ambiente, o cuentan con dependencias afines encargadas del tema como la Secretaria de Agricultura, Medio Ambiente y Asuntos Mineros de la Alcaldía de Sotomayor, la Oficina de del Sistema de Gestión Ambiental Municipal (SIGAM) de la Alcaldía de Funes, planes como el Plan de Gestión Ambiental de la Alcaldía de la Llanada. Esto reitera la hipótesis sobre la confusión en el entendimiento y percepción conceptual de la bioeconomía y lo incipiente de su adopción en el departamento debido, por ejemplo, a la relación diferenciada entre entidades de similar naturaleza, e incluso dentro de una misma entidad. Este es el caso de las Alcaldías y la CAR, y debe ser un punto de atención clave antes de proponer una estrategia regional y local de bioeconomía.

Para el porcentaje restante, la bioeconomía se encuentra relacionada en estrategias, planes, actividades, políticas, dependencias y demás así: empresas de base agroecológica con buenas prácticas agrícolas (BPA), producción acuícola sostenible con el recurso hídrico, planes de investigación para aprovechamiento sostenible de micro algas y bacterias para el sector de alimentos y agroindustrial, transformación de plantas medicinales en medicamentos y biomasa para compostaje, producción orgánica, UMATAs, Sistemas de Gestión Ambiental (SGA), el Programa Regional de Negocios Verdes y Producción y Consumo sostenible, educación ambiental en cambio climático y veeduría ciudadana, programas de formación académica en ciencias básicas, tecnológicas y naturales, investigación e interacción social, lineamientos corporativos internos y Planes de Desarrollo.

Así, la forma en que la bioeconomía ha avanzado en el departamento ha sido discontinua y segmentada. Es decir, no parece encontrarse una ruta común y colaboraciones a largo plazo tendientes a consolidar proyectos de transformación suficientemente fuertes o competitivos. Además, por la forma en cómo se concibe conceptualmente, también se infiere los intentos de adaptación individual sin planear una estrategia conjunta aun, a pesar de ser, aparentemente, una nueva estrategia de desarrollo en auge desde la tendencia global y las necesidades locales. Lo anterior aunado a dos aspectos puntuales que probablemente den cuenta de dicha dinámica, el primero, relacionado con la mención de (Pietzsch, 2020) sobre las bioeconomías pasadas y futuras, tiene que ver con las actividades tradicionales o cotidianas que pueden ser catalogadas en términos de la bioeconomía pero por desconocimiento no son reconocidas como tales. Por ejemplo, el aprovechamiento tradicional de la biodiversidad en el piedemonte costero

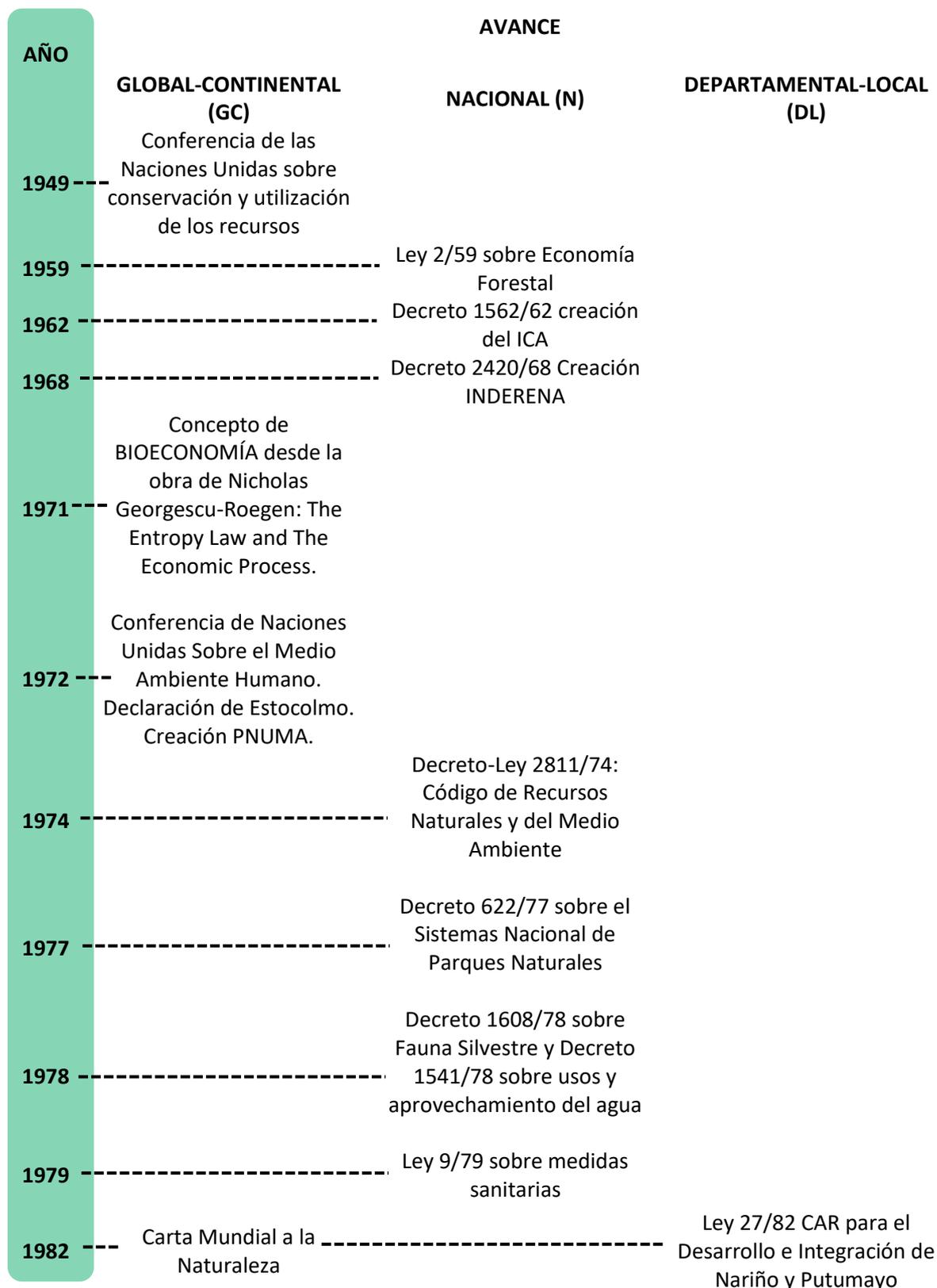
de Nariño para la alimentación o la salud, que con prácticas ancestrales no sobreexplotan y permiten el aprovechamiento sostenible del recurso, dan cuenta de un aspecto de la bioeconomía que no se entiende como tal, ni como un avance regional, puesto que conceptualmente se desconoce, es incipiente o simplemente, quizás, no hace falta al considerarse tal práctica parte de la dinámica cotidiana de las comunidades involucradas. El segundo aspecto, sin desligarse del anterior, tiene que ver más quizás con la idea de bioeconomía futura relacionada con disciplinas como la biotecnología y otras prácticas sofisticadas de transformación. La falta de fortalecimiento de capacidades o el ritmo pausado al que se avanza en la difusión de conocimiento puede repercutir en tal adopción y adaptación de la bioeconomía.

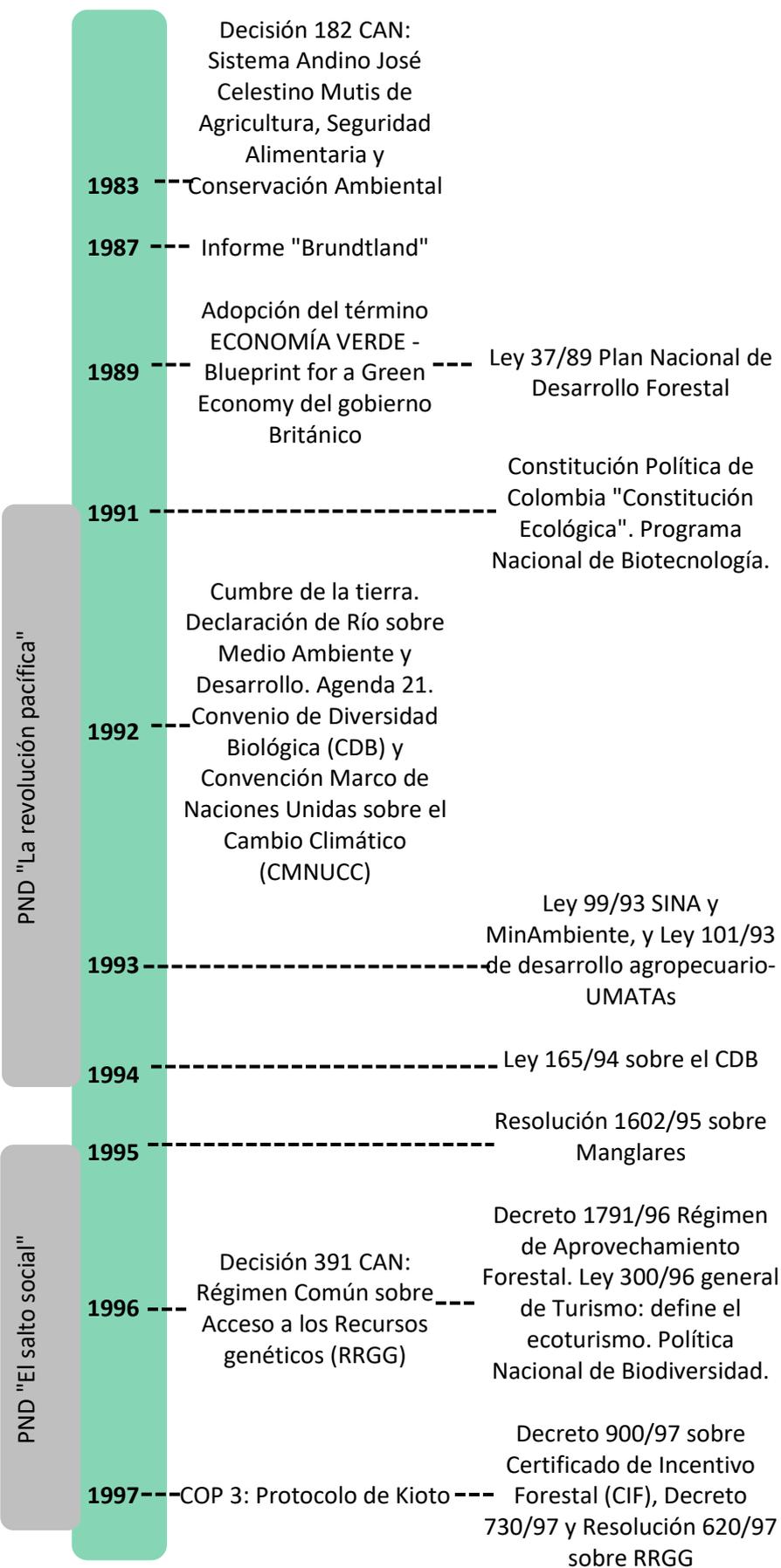
Lo anterior, a su vez, termina por influir en la forma como la institucionalidad y la regulación actúa e intervienen desde sus escenarios. Si bien, hasta el momento se ha presentado una serie de evoluciones que contribuyen al desarrollo de la bioeconomía desde la política, las normas y la institucionalidad ambiental en Colombia y en Nariño, también se ha aproximado a las debilidades de trasfondo que deberán atender para lograr interceder efectivamente ante un escenario de bioeconomía departamental. Esto es, por ejemplo, partir de un lenguaje común entre instituciones públicas, privadas, ONG, sociedad civil y demás, y entre sectores, para encontrar en qué espacios y tiempos pueden ser articuladas e impulsadas conjuntamente las diversas estrategias relacionadas con la bioeconomía, de manera costo efectiva. Además, para aclarar en donde serán necesarios los controles, seguimientos, incentivos y demás, que la regulación y la política deba atender.

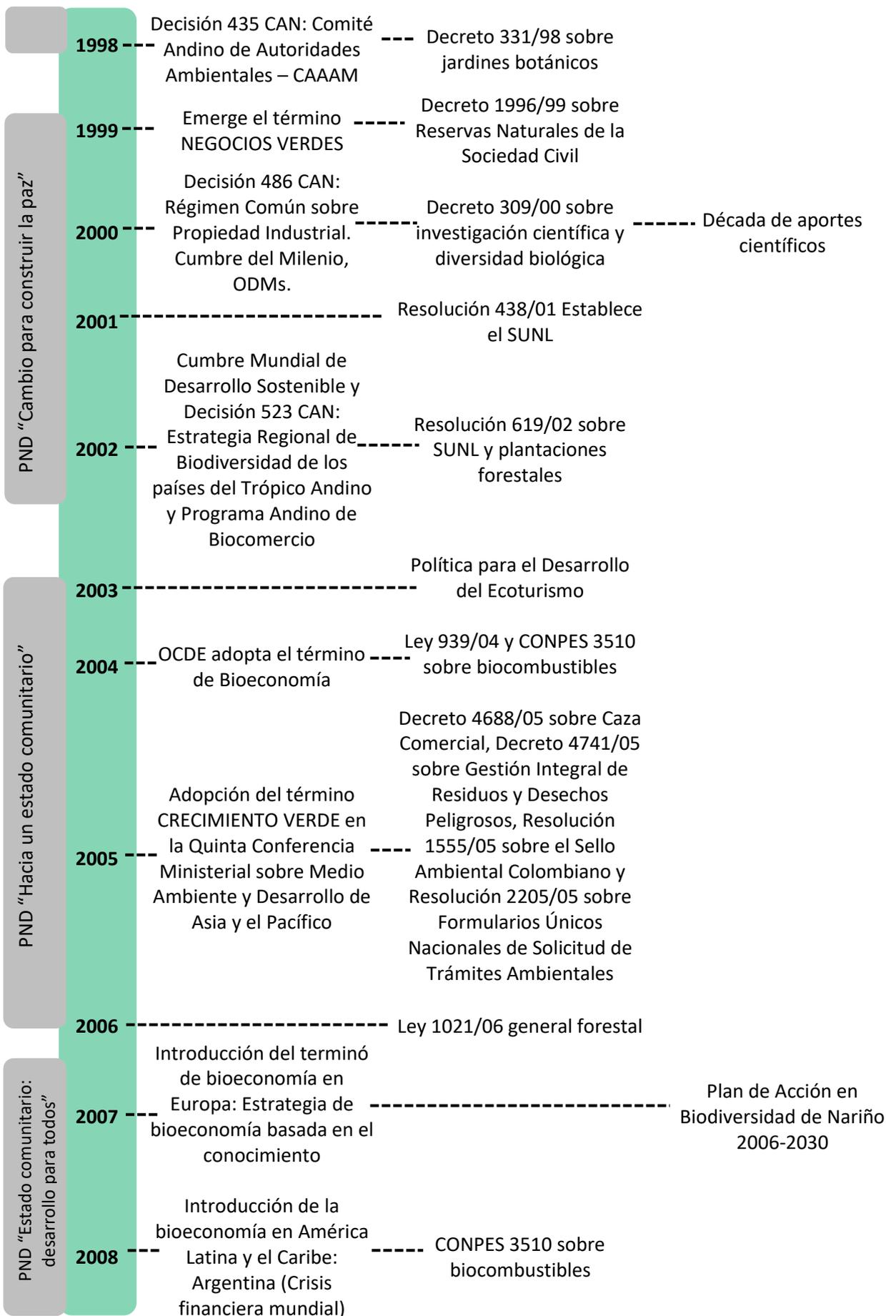
Para identificar mejor la evolución de la bioeconomía en Nariño, sin olvidar las categorías explicadas en capítulos anteriores sobre pasado, presente y futuro del aprovechamiento de los recursos naturales renovables en el departamento, tenemos que entre los encuestados, aquellos relacionados en alguna medida con la bioeconomía lo vienen haciendo en tiempos diferentes. La figura 23 indica una línea de tiempo para la bioeconomía a diferentes niveles (global, nacional y local) con hitos del sector ambiental, otros relacionados y hechos históricos influyentes en la dinámica social y económica del país y el mundo. Esto, sin ánimo de ser exhaustivos, permite ver el reflejo y avance simultáneo de la bioeconomía en Nariño, Colombia y otros referentes continentales y mundiales.

Figura 23

Línea de tiempo sobre avances para la bioeconomía. Eventos e hitos institucionales, regulatorios y de política ambiental y de sectores relevantes a nivel global, nacional y departamental. Fuente: Elaboración propia.



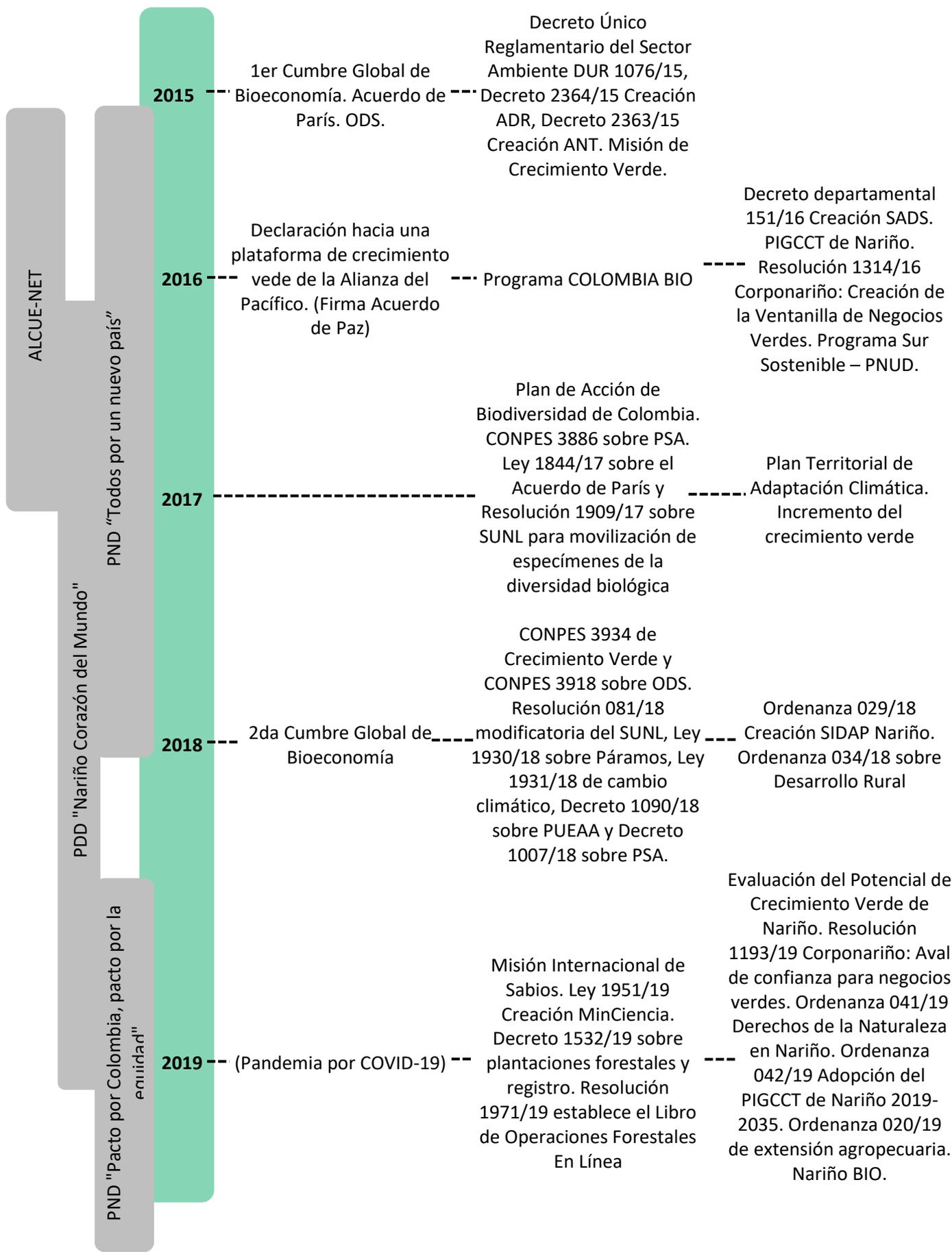




ALCUE-KBBE

PND "Prosperidad para todos"

2009	Global Green New Deal, Cumbre del Clima y Declaración de Crecimiento Verde de la OCDE	Ley 1333/09 Sancionatoria ambiental	Concepto de Industrias Sensibles
2010	Decisión 729 CAN: el Programa Regional de Biodiversidad en las Regiones Andino Amazónicas de los Países Miembros de la Can "BioCAN"	Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible. Decreto 2372/10 sobre SINAP y Decreto 3678/10 sobre sanciones ambientales	Ordenanza 007/10 sobre el Plan de Acción en Biodiversidad de Nariño 2006-2030. Ordenanza 023/10 sobre el PDDEA. Inicia la década de mayor implementación de crecimiento verde
2011	Adopción del término de economía verde por el PNUMA en "Towards a Green Economy". Decisión 762 CAN: Programa de Adaptación al Cambio Climático en la Región Andina	Decreto 3573/11 Creación ANLA, Decreto 3572/11 Creación UAEPNNC, Decreto 4181/11 Creación AUNAP. CONPES 3697 sobre desarrollo comercial de la biotecnología	Ordenanzas 002, 013, 024, 025 y 026 sobre cadenas productivas de café, cacao, piscícola y forestal de Nariño
2012	Conferencia de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas - Río +20. Bioeconomía para Europa de la Unión Europea. Establecimiento del GGGI.	PNGIBSE. Decreto 1640/12 sobre POMCH	
2013		Decreto 1376/13 sobre permisos para investigación científica con especies silvestres y Resolución 531/13 sobre ecoturismo en SPNNC	
2014		Programa Nacional de Biocomercio Sostenible 2014-2024, Plan Nacional y Programas Regionales de Negocios Verdes. Resolución 1348/14 sobre RRGG. Decreto 2041/14 sobre Licencias Ambientales. Ley 1715/14 sobre energías renovables no convencionales.	CONPES 3811 de desarrollo agropecuario para Nariño. Impulso de Negocios Verdes Departamentales.



ALCUE-NET

PND "Todos por un nuevo país"

PDD "Nariño Corazón del Mundo"

PND "Pacto por Colombia, pacto por la entidad"

2015

1er Cumbre Global de Bioeconomía. Acuerdo de París. ODS.

Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente DUR 1076/15, Decreto 2364/15 Creación ADR, Decreto 2363/15 Creación ANT. Misión de Crecimiento Verde.

2016

Declaración hacia una plataforma de crecimiento verde de la Alianza del Pacífico. (Firma Acuerdo de Paz)

Programa COLOMBIA BIO

Decreto departamental 151/16 Creación SADS. PIGCCT de Nariño. Resolución 1314/16 Corponariño: Creación de la Ventanilla de Negocios Verdes. Programa Sur Sostenible – PNUD.

2017

Plan de Acción de Biodiversidad de Colombia. CONPES 3886 sobre PSA. Ley 1844/17 sobre el Acuerdo de París y Resolución 1909/17 sobre SUNL para movilización de especímenes de la diversidad biológica

Plan Territorial de Adaptación Climática. Incremento del crecimiento verde

2018

2da Cumbre Global de Bioeconomía

CONPES 3934 de Crecimiento Verde y CONPES 3918 sobre ODS. Resolución 081/18 modificatoria del SUNL, Ley 1930/18 sobre Páramos, Ley 1931/18 de cambio climático, Decreto 1090/18 sobre PUEAA y Decreto 1007/18 sobre PSA.

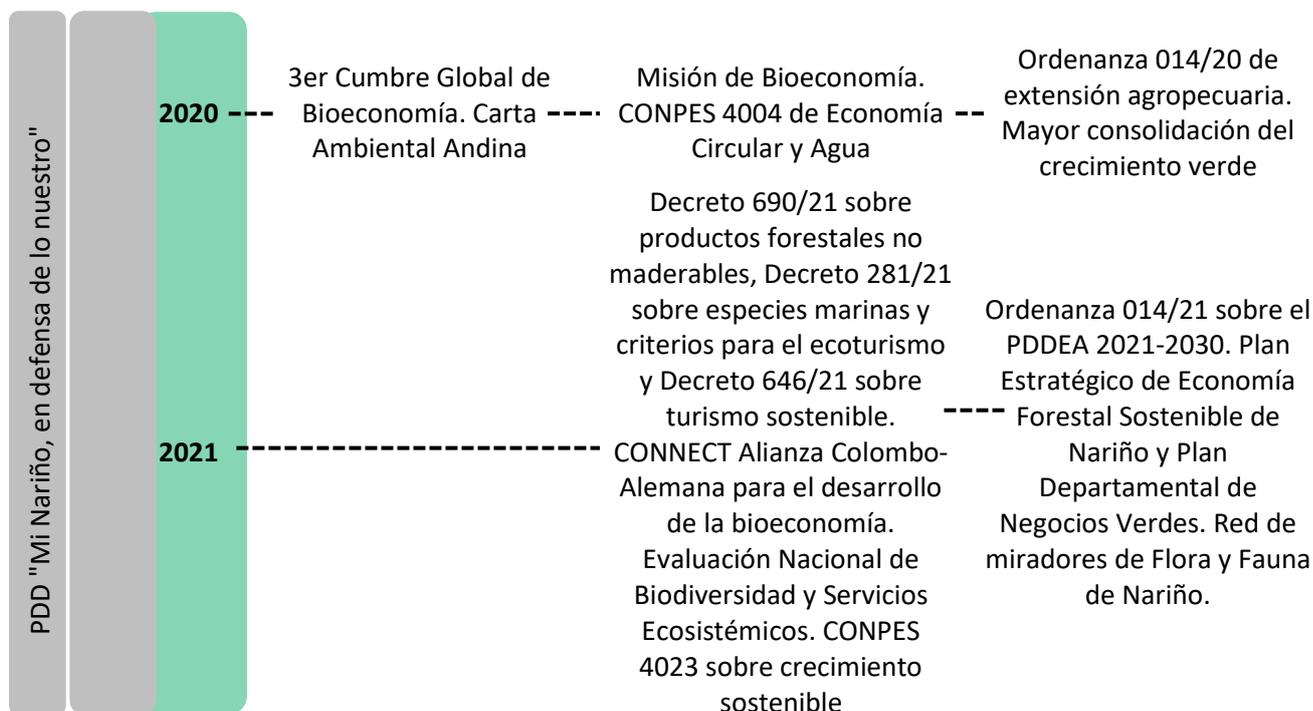
Ordenanza 029/18 Creación SIDAP Nariño. Ordenanza 034/18 sobre Desarrollo Rural

2019

(Pandemia por COVID-19)

Misión Internacional de Sabios. Ley 1951/19 Creación MinCiencia. Decreto 1532/19 sobre plantaciones forestales y registro. Resolución 1971/19 establece el Libro de Operaciones Forestales En Línea

Evaluación del Potencial de Crecimiento Verde de Nariño. Resolución 1193/19 Corponariño: Aval de confianza para negocios verdes. Ordenanza 041/19 Derechos de la Naturaleza en Nariño. Ordenanza 042/19 Adopción del PIGCCT de Nariño 2019-2035. Ordenanza 020/19 de extensión agropecuaria. Nariño BIO.



Así, algunos, los más antiguos, indican que trabajan en temas relacionados con la bioeconomía desde 1979 como Colácteos, una cooperativa de productos lácteos de Nariño. Esta, aunque no refiere estrategias puntuales de adopción y adaptación del concepto, si puede relacionarse con la bioeconomía, por ejemplo, desde la gestión ambiental y su política ambiental interna que incorpora la visión de desarrollo sostenible. Adicionalmente, la administración municipal de Guachucal refiere que por la identidad cultural del municipio donde se encuentran comunidades indígenas se habla de aspectos como la producción limpia desde hace varios años. Por otra parte, algunos indicaron actuar en línea con la bioeconomía desde siempre condicionados a la fecha de creación de la entidad como las UMATA, cuya obligación de creación data del año 1993 según el mandato de la Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero 101 de 1993 (Art. 57 derogado por el Art. 96 de la Ley 617 de 2000, reglamentado en el Decreto 1929 de 1994 y compilado en el DUR del sector Administrativo Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural 1071 de 2015). En ese sentido, estos pueden representar las primeras aproximaciones y bases para la bioeconomía concebida en como la expone actualmente la tendencia global.

Durante la primera década de los 2000 se resalta especialmente el desarrollo y aporte científico desde los grupos de investigación e institutos como Agrosavia. Este último indica puntualmente acciones de bioprospección a partir de diferentes iniciativas de I+D+i, además del diseño en curso de una estrategia de bioeconomía corporativa. Se

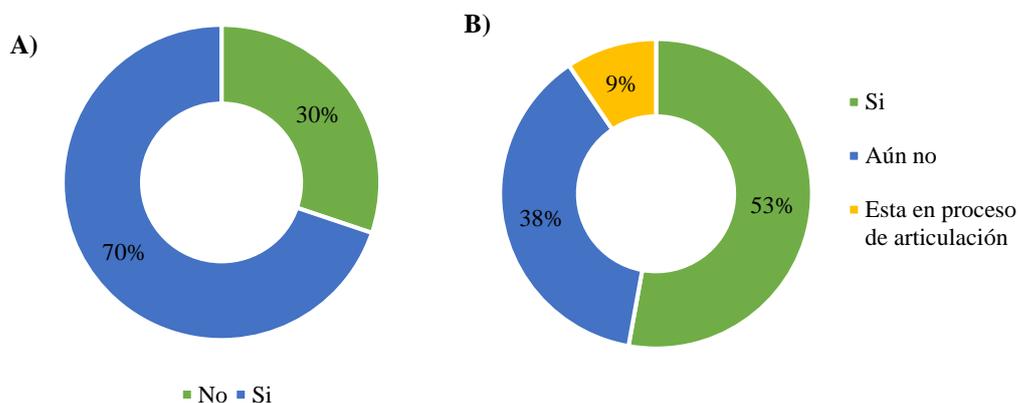
incluyen también el trabajo de algunas ONG y organizaciones civiles hacia mediados y finales de la década. En adelante, la década entre 2010 hasta el 2021 incluye a la mayoría de encuestados quienes indican llevar a cabo algún tipo de actividad relacionada con la bioeconomía con un incremento desde el 2017, poco desarrollo entre 2011 y 2016, y un particular auge en los últimos dos años (2020-2021). En esta última etapa se encuentran la gran mayoría de administraciones municipales y dependencia de gobierno del departamento. Esto sugiere también el desarrollo discontinuo y debilidad en la transferencia y articulación para la información entre sectores como el académico y público, y su incidencia en el desarrollo de las agendas de gobierno o planes de desarrollo.

Aunque, en un aspecto recíproco también puede haber fallas en la voluntad política y falta de mecanismos de participación para el sector CTeI en la construcción de planes, estrategias y políticas locales. En todo caso y como se recomendará más adelante, será necesario ampliar esta aproximación al desarrollo de la bioeconomía para conocer puntualmente como se ha adoptado y adaptado el concepto desde la visión tradicional de las actividades de desarrollo dada la ruralidad de Nariño. No obstante, este primer mapeo da cuenta de un avance general no solo desde las iniciativas privadas o civiles, sino también desde la institucionalidad que generalmente termina por recoger y fomentar uno u otro modelo o estrategia de desarrollo. En este caso, la bioeconomía.

Ahora, con la forma en cómo se entiende la bioeconomía y su avance reflejado en cada entidad y sector, es importante observar la manera en que se ha llevado a cabo la cooperación para los fines relacionados con ella. A continuación, las figuras 24 y 25 esquematizan las relaciones interinstitucionales e intersectoriales que señalan los encuestados, han llevado a cabo para el desarrollo de actividades individuales o conjuntas, con otras entidades/instituciones/empresas, relacionadas con bioeconomía.

Figura 24

Articulación para la bioeconomía en Nariño. A) Encuestados que han realizado actividades conjuntas con otras entidades sobre bioeconomía. B) Encuestados que indican contar con convenios u otro tipo de articulación con entidades del sector ambiental. Fuente: Elaboración propia.



Inicialmente, el 70% de los encuestados indica haber realizado actividades conjuntas con otras entidades sobre bioeconomía; cuatro de ellos a pesar de haber indicado no conocer el concepto anteriormente. En cuanto al 30% restante, la mayoría de ellos coinciden con el 18% que indicó no haber escuchado ni conocer el concepto de bioeconomía, adicional a otro segmento que a pesar de haber escuchado del concepto, incluso conocerlo a fondo, aún no han llevado a cabo acciones afines. Por otra parte, el 53% de los encuestados indica contar con convenios u otro tipo de articulación con entidades del sector ambiental, cuyo relacionamiento resulta importante en términos de bioeconomía por el liderazgo que existe en el departamento desde este sector frente al tema y por la orientación en el manejo y gestión de los recursos naturales renovables que pueden servir de insumo a las industrias sensibles emergentes. A este porcentaje se suma un 9% que está en proceso de articulación. El 38% restante que no está articulado aun de ninguna manera a entidades del sector ambiental corresponde a algunos grupos de investigación, ONG, el SENA y empresas. Algunas administraciones municipales indicaron, igualmente, no contar con estas articulaciones, sin embargo, por la naturaleza de las mismas y su función territorial en materia ambiental, se asocia la respuesta probablemente a desconocimiento u otra interpretación de la pregunta. No con ello se deja de considerar un factor importante la revisión de este aspecto en el análisis sobre conocimiento local de la función pública en materia ambiental para contribuir en propuestas como las de la bioeconomía.

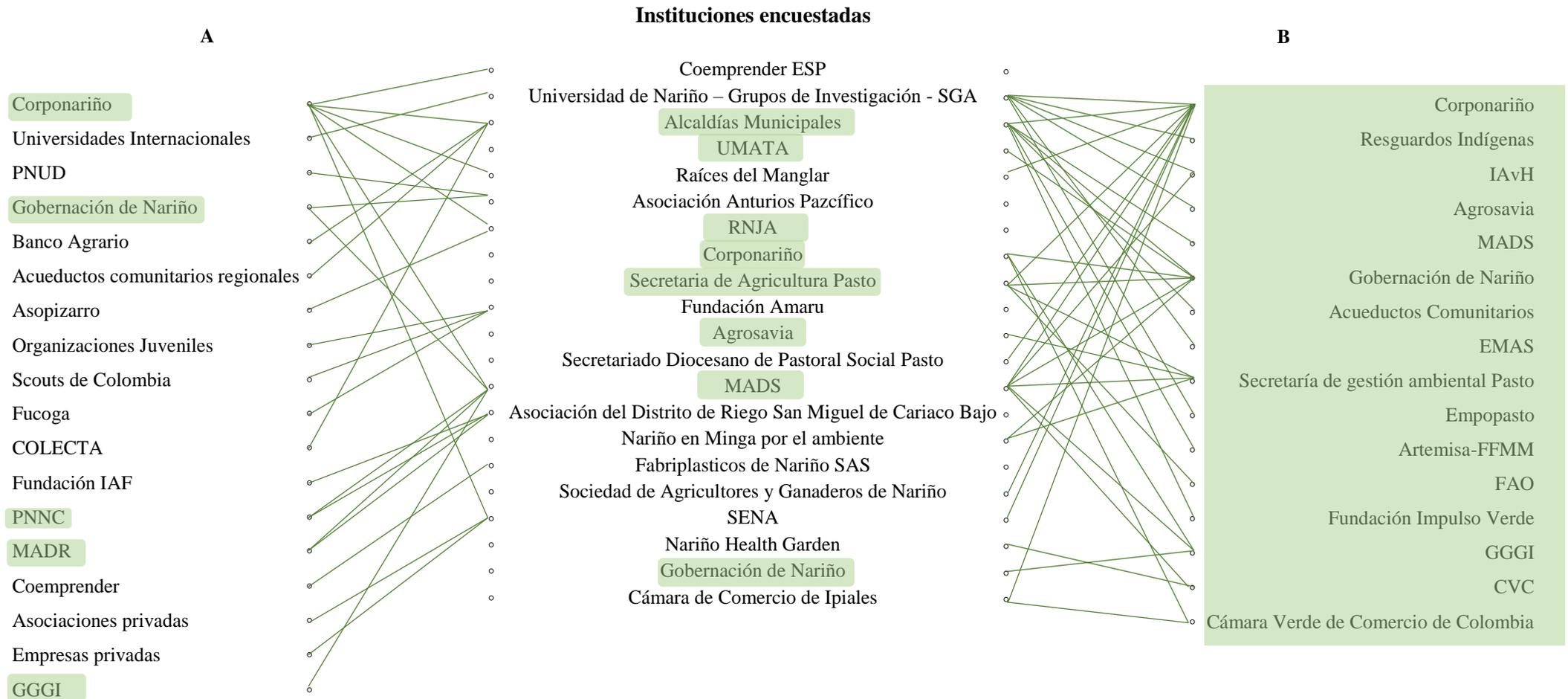


Figura 25. Formas de cooperación interinstitucional e intersectorial para la bioeconomía en Nariño. A) Entidades con actividades conjuntas ya adelantadas. B) Entidades con convenios y otro tipo de articulación. Se resaltan en verde las entidades claves relacionadas con el sector ambiental. Fuente: Elaboración propia.

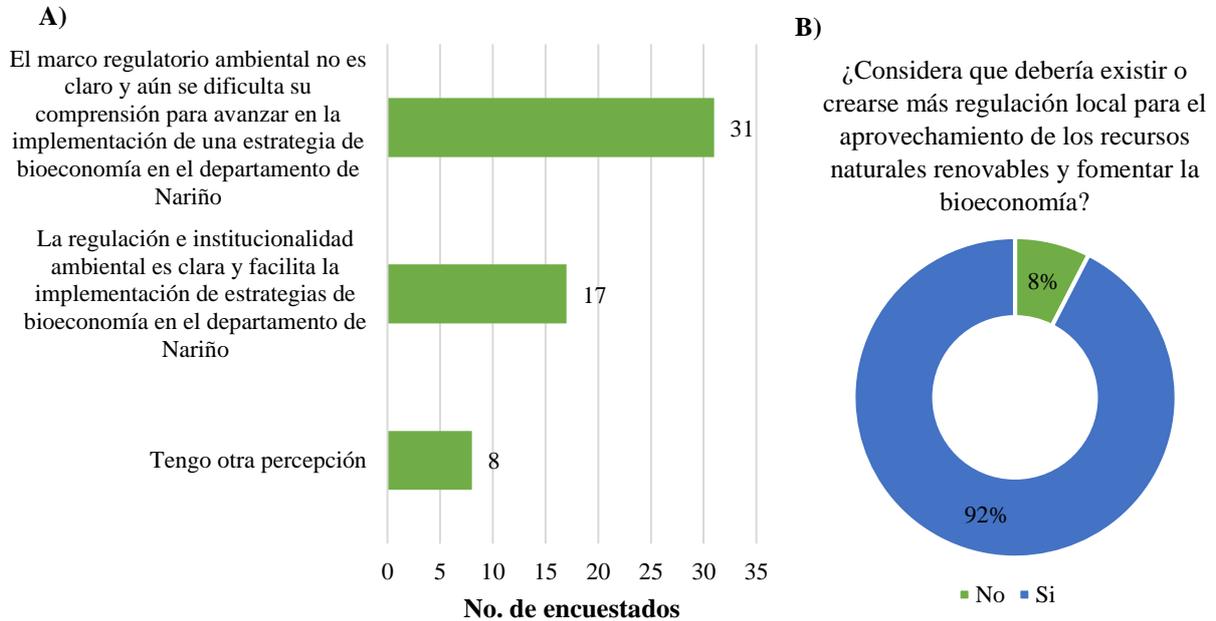
En la figura 25 se muestra una aproximación a la red de formas de cooperación con entidades ambientales en el departamento de Nariño y de otros sectores con quienes los encuestados indican haber realizado actividades conjuntas relacionadas con la bioeconomía. Los puntos sin unión de la columna central con las columnas A y B representan oportunidades de articulación entre las mismas. Estas pueden darse a futuro basadas en la experiencia de aquellas que ya han avanzado en alianzas de trabajo conjunto. Corponariño como autoridad ambiental regional tiene la mayor cantidad de uniones y trabajo en red con entidades de su mismo sector y otros. Le siguen las dependencias ambientales que pertenecen en el orden departamental a la gobernación de Nariño como la Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y municipal a las alcaldías. En general, el avance en articulación para la bioeconomía está liderado por la CAR y otras autoridades relacionadas. No obstante, para el impulso de la misma, en los términos conceptuales y sectores que abarca, el trabajo interinstitucional e intersectorial futuro habrá de fortalecerse con la academia que aún se mantiene rezagada en alianzas y el sector comercial.

En este punto, y de manera complementaria, la acción institucional esta igualmente mediada por el marco regulatorio que orienta y da alcance a sus obligaciones. Por lo tanto, es importante conocer la percepción sobre la regulación ambiental como facilitador, o no, en el cumplimiento del objeto social, misión y/o visión de las entidades encuestadas, o para sus estrategias y actividades relacionadas con la bioeconomía. En la figura 26 A se observa dicho aspecto.

Figura 26

Percepción sobre el marco regulatorio ambiental para la bioeconomía en Nariño.

Fuente: Elaboración propia.



Entre los encuestados, la mayoría refiere que no hay claridad en el marco regulatorio ambiental para avanzar en la implementación de la bioeconomía en el departamento. Estos pertenecen a los diferentes sectores como el ambiental, CTeI, comercio y público, privado, ONG y otros. Le siguen a estos, aquellos que si encuentran en la institucionalidad y regulación ambiental claridad y facilidades para la implementación de la bioeconomía en Nariño. Entre ellos se encuentran algunas ONG, empresas, alcaldías, el SENA, la CAR y el MADS. Todas identificadas como parte del sector Ambiental. Adicionalmente, se presentaron otras percepciones frente al interrogante que indican frente a la regulación ambiental que hay muy baja interacción para la implementación. Además, dada la novedad de la bioeconomía, se espera profundizar y avanzar en ella para poder enlazar las medidas que deberán adoptarse desde la regulación. Por ejemplo, considerando que el aprovechamiento de recursos naturales es una práctica antigua las regulaciones en esa materia no se han actualizado a los requerimientos actuales, especialmente considerando el grave riesgo de Cambio Climático que enfrenta la sociedad toda y la biodiversidad en general. Por otra parte, también se considera que hay desconocimiento por falta de información específica sobre la regulación ambiental relacionada con la bioeconomía, esta no es accesible a todos e

incluso resulta del abandono estatal. O, las entidades municipales aun no cuentan con la reglamentación local que permita aplicar un trabajo de bioeconomía. Adicionalmente, algunos relacionaron en este aspecto la importancia de abordar el concepto fundamentando en la investigación y con participación de las comunidades. Además de la necesidad de voluntad política e inversión pública y privada.

En general, frente al marco regulatorio ambiental, esta aproximación infiere la necesidad de difusión y orientación sobre el mismo para dar claridad a los interesados en acceder, por ejemplo, a derechos de uso y aprovechamiento de recursos naturales renovables considerados en algún tipo de actividad bioeconómica. Igualmente, para dar claridad da empresas y ONG sobre las obligaciones generales y emergentes de nuevas regulaciones. Si bien el sector ambiental y otros, cuentan con normas únicas compiladas como los Decretos Únicos Reglamentarios, el manejo de la información normativa puede resultar en una dificultad para las iniciativas y consolidación de empresas relacionadas con la bioeconomía. Así, la promoción y orientación como iniciativa de la institucionalidad ambiental no solo para el cumplimiento normativo del sector sino también como estrategia de control y seguimiento, resulta como una oportunidad para la consolidación y permanencia a largo plazo de las iniciativas como parte de una estrategia de bioeconomía, incluso por fuera de ella.

Adicionalmente, frente a la percepción mencionada sobre el marco regulatorio el 92% considera que debería existir o crearse más regulación local para el aprovechamiento de los recursos naturales renovables y fomentar la bioeconomía, frente a un 8% restante que indica lo contrario y corresponde a empresas y un grupo de investigación (Figura 26 B). Este aspecto resulta interesante y plantea algunos escenarios. Primero, entre el 92% que encuentra necesario crear regulación también se encuentran aquellos que indicaron encontrar claridad y facilidades en la regulación ambiental actual para implementar la bioeconomía. Sin embargo, muchos de ellos, pertenecientes al sector público, en especial alcaldías y entidades afines, que pueden encontrar en dicha creación de regulación una medida de control adicional como soporte a sus obligaciones. Es decir, puede existir la concepción de mejoría en el control como resultado directamente proporcional de mayor regulación. Un aspecto que se ha discutido, especialmente en el sector ambiental, en donde se menciona que pese a contar con decenas de normas en diferentes aspectos estas no garantizan *per se* que se cumpla el objetivo con que fueron creadas ligadas a las dificultades en su implementación. Como un segundo punto, y de manera casi opuesta,

entre el 8% que no está de acuerdo con nuevas normas, las empresas, por ejemplo, pueden percibirlo como un obstáculo más en sus actividades. Si bien el avance del sector privado frente a la responsabilidad ambiental es cada vez mayor, no dejan de percibirse las obligaciones ambientales y regulación relacionada como una posible medida limitante a las actividades que desarrollan.

Con este acercamiento al avance de la bioeconomía desde las actividades institucionales, intersectoriales y el marco regulatorio ambiental, ahora es importante aproximarse a los retos para fomentar la articulación e interoperabilidad entre instituciones y sectores. Ante ello, y antes de exponer las formas en que los sectores representados por los encuestados pueden contribuir al desarrollo de la bioeconomía departamental en el corto plazo, se presenta a continuación tres aspectos importantes frente a la interoperabilidad. El primero, los retos. Segundo, las posibles estrategias de interoperabilidad aplicable al aprovechamiento de los recursos naturales renovables en el departamento. Tercero, las propuestas y alternativas para mejorar la articulación y la interoperabilidad para fortalecer la bioeconomía en Nariño.

En dicho sentido tenemos que los principales retos frente a la articulación e interoperabilidad están relacionados con la falta de iniciativa, la forma de ejecución de las políticas públicas, la burocracia, la corrupción, el clientelismo, la asignación de recursos y el presupuesto en general, la financiación, el compromiso en el cumplimiento, la planificación, el establecimiento de reglas claras y equilibradas para beneficio de todos, el diálogo abierto e inclusivo, el desconocimiento, la comunicación permanente y en los mismos términos, unificar criterios y actividades, la asistencia tecnológica, el respaldo gubernamental, la visión temporal, la voluntad política, la centralización, el desinterés por temas relacionados con el medio ambiente, la constancia, transparencia y trazabilidad en los procesos, los intereses difusos y la integralidad.

Para atender estos retos se plantean estrategias para la interoperabilidad como la generación de sinergias desde el pensamiento como región y el trabajo en equipo sin celos institucionales. Estas formas de articulación deben considerar la interoperabilidad bajo un plan estratégico que asigne recursos financieros y humanos desde las mismas instituciones y el Estado. Se propone también la creación de comités interinstitucionales y planes prospectivos para el aprovechamiento de la biodiversidad. Adicionalmente, contar con un sistema de información para permitir el acceso a datos reales, fidedignos y

actualizados que puedan ser consultados por cualquier eslabón de la cadena productiva de la bioeconomía y promueva intercambios eficientes. Igualmente, la capacitación amplia para los interesados y sociedad en general. También, contar con una política integral que incluya los aspectos relevantes para la bioeconomía como la conservación de la biodiversidad y su aprovechamiento sostenible, con reglas claras sobre las formas en que participan los actores, priorizando los retos mencionados anteriormente. Otro aspecto importante es superar las barreras de comunicación entre sectores comúnmente apartados como la CTeI con el productivo, buscando complementariedad entre los mismos. Con ello, también plantear proyectos adecuados a la realidad regional con idoneidad. Así mismo, implementar TICs para apoyar la comunicación, la información y el seguimiento. Realizar acuerdos recíprocos por el medio ambiente y el desarrollo a través de obligaciones adquiridas es ente los actores del acuerdo. Pensar en un Plan de Bioeconomía Departamental o un laboratorio de bioeconomía que abarque estas propuestas y sea una hoja de ruta para todos los interesados y ofrezca vías de acción para el trabajo conjunto.

Así, esta interoperabilidad para el fortalecimiento de la bioeconomía en Nariño puede apalancarse en el jalonamiento de proyectos estratégicos que potencien la región. Contar con mesas de concertación con reglas claras. La capacitación constante para los sectores frente a los objetivos y alcance de la bioeconomía departamental de manera que se oriente la participación. Así mismo, con las normas y regulación para hacer efectivo el cumplimiento y orientar los campos de acción. El intercambio y desarrollo tecnológico, y sistemas de información integrados para facilitar la toma de decisiones. Una visión a largo plazo comprometida con el cumplimiento de los acuerdos adquiridos y el seguimiento continuo del mismo. La voluntad política y respaldo a los avances de la bioeconomía que permita la continuidad de los procesos. Crear escenarios de participación amplia con la sociedad en general, en especial con aquellas comunidades más cercanas y directamente afectadas por el aprovechamiento de los recursos naturales renovables del entorno, de manera que se generen diálogos de confianza y transparencia que también soporten la vida de los proyectos. Igualmente, escenarios para generar asociatividad donde se expongan las garantías y beneficios mutuos entre los interesados. Aunado a ello, buscar y promover el intercambio de experiencias con referentes regionales, nacionales y/o internacionales en bioeconomía. Por último, como parte del

seguimiento y avance, se plantea realizar exposiciones y crear escenarios de difusión de los proyectos y actividades relacionados con la bioeconomía.

Finalmente, tras estos restos, estrategias y propuestas para abordarlos, entre los encuestados se observó que la forma como se contribuye, o les gustaría contribuir, al desarrollo de la bioeconomía en Nariño es mediante proyectos de impacto relacionados con sectores de la bioeconomía como la economía circular, la agricultura sostenible, los bioinsumos agrícolas y el ecoturismo. También, mediante investigación y desarrollo de bioproductos mediante capacitación en biotecnología. Adicionalmente, se identifica un eje de educación, sensibilización y capacitación frente al uso racional de los recursos naturales renovables y desarrollo económico sostenible. Así mismo, está la contribución y asistencia técnica de entes como las UMATA en el sector agropecuario. Cabe mencionar y recordar que los avances en mención no representan el total del avance que puede ser considerado para la bioeconomía en el departamento. Como se mencionó anteriormente Nariño cuenta además con más de 90 negocios verdes en seis categorías que incluyen los agrosistemas sostenibles, el biocomercio, el aprovechamiento y valoración de residuos, la construcción sostenible, los negocios para la restauración y otros bienes y servicios verdes sostenibles. Y, también, se encuentra en formulación el PDNV y el PEEFS que hace parte de esta base y avance para la bioeconomía en Nariño.

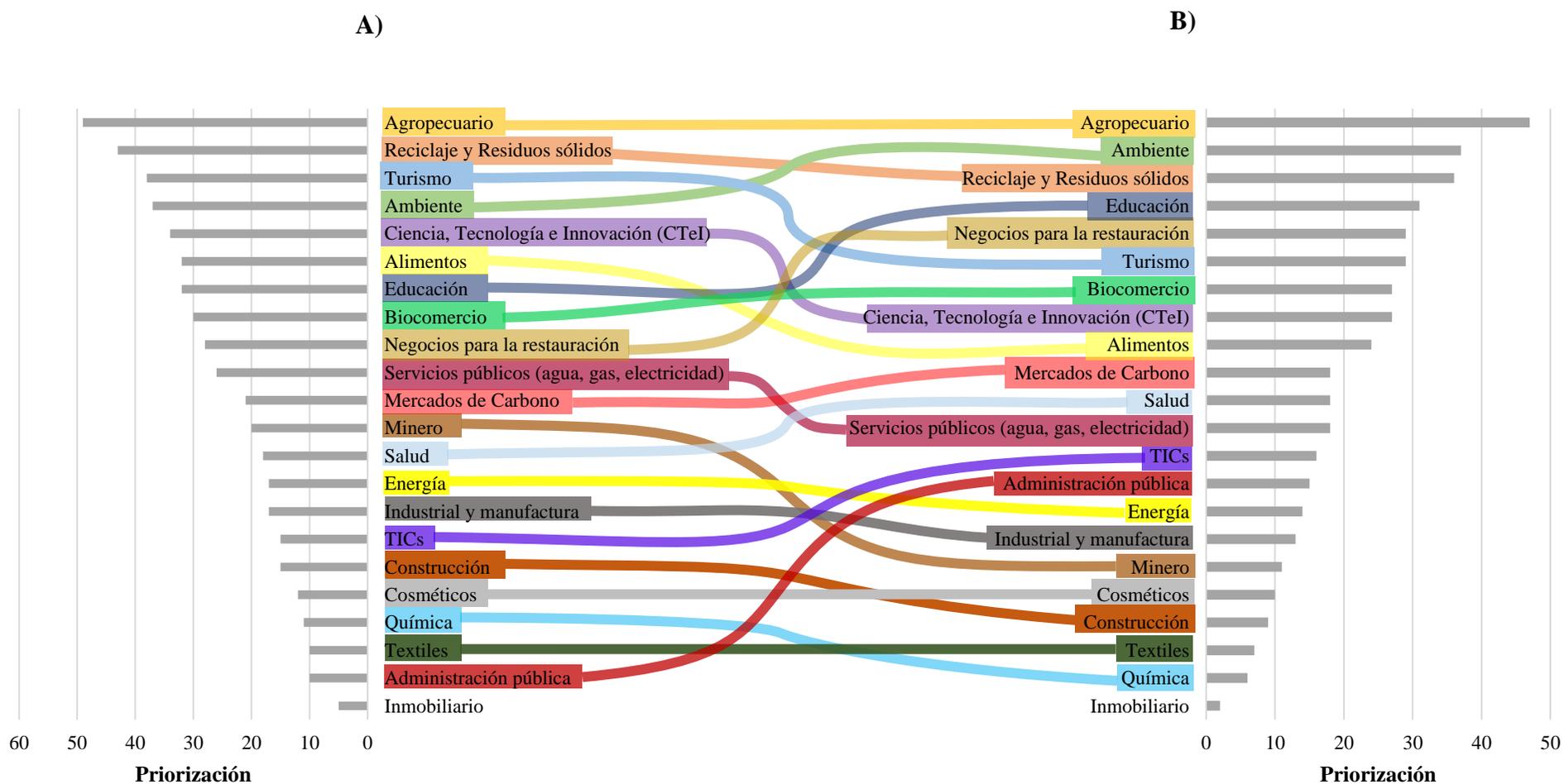
Para terminar el presente punto desde la percepción de los encuestados, se propuso un listado de sectores que pueden ser más relevantes para la bioeconomía departamental y con los cuales puede priorizarse la articulación dependiendo del sector, entidad o naturaleza de la misma para fortalecer la bioeconomía en Nariño. El listado de sectores en mención se estableció con base en aquellos priorizados o tenidos en cuenta en la EPCV de Nariño (Parra et al., 2019), el reporte de economía Nariñense del año 2021 (Cámara de Comercio de Pasto & Estructura Capital, 2021), desde las industrias sensibles (Ruiz-Reynel, 2010) y las categorías de negocios verdes (Corponariño, 2020; MADS, 2014) Los resultados se presentan en la figura 27.

Se observa en primer lugar que los sectores considerados relevantes para la bioeconomía en el departamento no coinciden en orden de prioridad con aquellos con los cuales los encuestados consideran deben articularse para fomentar y fortalecer la bioeconomía en Nariño. En los dos casos el sector agropecuario lidera el listado y es considerado la actividad principal relevante para la bioeconomía departamental. Es

preciso mencionar que no resulta extraño dada la ruralidad y vocación agrícola del departamento, y la participación de este sector en el PIB (15,8%) departamental; el tercer lugar después de la administración pública, que en conjunto con defensa, educación y salud aportan el 27,9% del dicho PIB. Estos sectores ocuparon los lugares 7, 13 y 21 en la encuesta. Otros sectores y actividades como el reciclaje y los residuos sólidos, el turismo, medio ambiente y CTeI, también lideran con variaciones menores su posición para el desarrollo de la bioeconomía departamental. Los negocios para la restauración, el biocomercio y los mercados de carbono igualmente se encuentran entre aquellos considerados relevantes aunque actualmente se encuentran con baja representación en negocios verdes (menos del 10% de los negocios verdes totales en el departamento; Corponariño, 2019). En las últimas posiciones están la minería, salud, energía, industria y manufactura, TICs, construcción, cosméticos, química, textil, inmobiliario y administración pública, entre los cuales también existen potenciales que no son considerados relevantes en principio por la dinámica económica y vocación del departamento. Aspecto importante para acercarse y delimitar la regionalización de la bioeconomía para Nariño. En el siguiente capítulo se indica y relacionan los resultados presentados de manera triangulada con las industrias sensibles y el potencial de crecimiento verde departamental.

Figura 27

Sectores de la economía priorizados y relacionados con la bioeconomía para el departamento de Nariño. A) Sectores considerados importantes para la bioeconomía departamental. B) Sectores considerados importantes para la articulación con las entidades encuestadas. Fuente: Elaboración propia.



En suma, no es propósito de este punto abordado ser exhaustivos en una caracterización sobre el avance de la bioeconomía departamental desde los diferentes sectores, trabajo que requiere dedicación puntual. Sin embargo, si permite establecer una base de análisis para el objetivo general de la investigación, aspecto por el que resulta importante el diagnóstico. Así, con los indicios sobre la dinámica económica tradicional y su relación con el crecimiento verde hacia desde la bioeconomía percibida en diferentes sectores e instituciones, a continuación se presenta una propuesta desde tres aspectos: primero, la priorización desde los sectores y las industrias sensibles relacionadas con el aprovechamiento de los recursos naturales renovables en el departamento de Nariño. Segundo, el avance de los mismos y los desafíos, oportunidades, fortalezas y amenazas identificados para fomentar la bioeconomía desde la institucionalidad y regulación ambiental, conectada a algunos aspectos de la dinámica local general. Por último, el tercer aspecto tiene que ver con la forma en que puede articularse una estrategia de bioeconomía vista desde el sector ambiental como orientador del manejo y gestión del medio ambiente y sus elementos, frente a los sectores priorizados previamente.

Capítulo cuatro

IV. Propuesta de bioeconomía como estrategia de desarrollo territorial sostenible en Nariño

A lo largo de esta investigación, y en aras de mantener una visión amplia y de base, se combinaron varios enfoques para la aproximación al concepto de la bioeconomía desde la evolución de la regulación y la institucionalidad ambiental, vista desde la gestión de los recursos naturales renovables, y en el contexto regional, desde la tendencia nacional y global.

Cabe mencionar, y aclarar, que para el propósito de la misma se avizoró más allá del campo normativo e institucional de manera que el estudio contara con un acercamiento diagnóstico de la situación departamental frente a los componentes relevantes de la bioeconomía. Los mismos que resultan importantes a la luz del sector ambiental por el relacionamiento que representa entre varios o todos ellos. En ese sentido, en este capítulo se presenta una propuesta de bioeconomía, pensada como una contribución a la estrategia de desarrollo territorial sostenible del departamento. Partiendo de ese entendido, se encuentran varias síntesis de lo abordado. En principio, se propone un concepto de bioeconomía como aproximación a la regionalización de la misma. Después, se resume el rol de la regulación y la institucionalidad ambiental para la bioeconomía departamental, y de esta hacia otros sectores relevantes y que pueden apalancar las diferentes formas en que puede consolidarse el desarrollo ambientalmente sostenible en Nariño. Adicionalmente, se abordan dos aspectos de importancia en aumento y transversales que reflejan algunos retos a tener en cuenta: primero, la participación ciudadana en materia ambiental y la bioeconomía. Segundo, la visión futura de la bioeconomía para Nariño como llamado a explorar, adaptar y tener apuestas por formas de innovación diferentes.

Finalmente, el capítulo comprende algunas reflexiones conceptuales relacionadas con la bioeconomía y el desarrollo en general que resultan de interés e importancia a la hora de analizar y adoptar una estrategia de desarrollo económico alternativo. Mismas reflexiones que reflejan la visión de las normas y las instituciones sobre la armonización del desarrollo económico y la sostenibilidad ambiental y, por lo tanto, orientan la forma en que la bioeconomía puede regionalizarse.

A. Bioeconomía a la luz de la institucionalidad y regulación ambiental para Nariño

1. Propuesta conceptual de bioeconomía para Nariño

Adoptar una estrategia de bioeconomía regional parte de comprender el contexto territorial en el que se desarrollará. Esto es, tener en cuenta las características sociales, económicas, culturales, ambientales y demás, de un territorio para implementar una bioeconomía que responda a las necesidades, oportunidades y retos particulares locales. Así mismo, lo considera la Misión de Bioeconomía adelantada por el gobierno nacional de Colombia como parte de sus objetivos específicos (Gobierno de Colombia, 2020). Bajo ese entendido y en línea con la meta nacional, las bioeconomías regionales deberán implementarse en una suerte de escenario común pero diferenciado frente a las condiciones de un área geográfica. Así, para el caso de la presente investigación, a continuación se aborda y propone un concepto de bioeconomía para el departamento de Nariño de manera que acerque la regionalización indicada por la Misión de Bioeconomía, y cuya construcción conceptual se basa en: el diagnóstico territorial de Nariño descrito en los primeros capítulos, la aproximación a la percepción local obtenida en las encuestas de la investigación, los diferentes tipos de visiones de bioeconomía propuestas por Bugge et al. (2016) y el acercamiento a la visión predominante para Colombia según Canales et al. (2020) y Marín et al. (2018).

Así, Nariño como escenario para la bioeconomía cuenta con un reiterado potencial natural representado ampliamente en diferentes ecosistemas, formas de vida, y en general con la diversidad biocultural del departamento. En palabras de Ruiz-Reynel (2010), se puede resumir dichas condiciones como la Complejidad Virtuosa de Nariño.³⁸ Esto anticipa el rol fundamental de la riqueza natural, aunado a una percepción local sobre los mismos como materia prima que con CTel permite su aprovechamiento de manera sostenible evitando degradar el recurso y contribuyendo a la conservación. Adicionalmente, para definir la bioeconomía es necesario tener en cuenta los sectores de origen que representa y, a profundidad, las diferentes visiones que propone Bugge et al. (2016). Según Canales et al. (2020) en Colombia coexisten varias de las visiones, aunque

³⁸ El autor indica que la Complejidad Virtuosa de Nariño “[...] está definida por diversos factores, como su biodiversidad panamazónica, su ubicación geográfica fronteriza, su prevaleciente ancestralidad y etnicidad, su historia política contraria a las corrientes centralistas, su cultura creativa-recreativa expresada en las artes.” (Ruiz-Reynel, 2010).

predomina la visión bio-recursos. Para proponer la visión de bioeconomía para el departamento de Nariño la Tabla 8 indica los criterios de cada tipo de visión y resalta aquellos con los que es afín el contexto regional. Finalmente, en la tabla 9 se compara y propone el concepto de bioeconomía para Nariño de acuerdo a la percepción local y el tipo de visión predominante.

Tabla 8

Visiones de la bioeconomía y visión para Nariño. Fuente: tomado y modificado de Marín et al. (2018; tabla 2, p. 14).

	Visión de bioeconomía		
	Visión Bio-tecnológica	Visión Bio-recursos	Visión Bio-ecológica
Objetivos	Crecimiento económico priorizado y empleo (0,5) .	Crecimiento económico y sostenibilidad (1) .	Sostenibilidad, biodiversidad, conservación y disminución de la degradación (1) .
Enfoque de sostenibilidad	No se incorpora (0) .	Sostenibilidad débil (0) .	Sostenibilidad fuerte superfuerte (1) .
Creación de valor	Aplicación de la biotecnología y comercialización de la investigación y la tecnología desarrollada (0,5) .	Mejoramiento de materias primas para incorporar en nuevas cadenas de valor (1) .	Desarrollo de sistemas de producción integrados, con identidad territorial (1) .
Crterios-			
Bases de la innovación	Investigación y desarrollo orientado a patentes para explotación. Las cuestiones éticas y los riesgos son subordinados al crecimiento. Modelo linear de innovación: investigación científica-desarrollo de productos-producción-marketing (0) .	Interdisciplinariedad y optimización de uso del suelo (biocombustibles), manejo de residuos. La investigación juega un rol importante pero no exclusivamente orientada a la biotecnología, incluyendo investigación sobre las decisiones de consumo. Modelo de innovación interactivo y de redes ciencia-mercado. Más eficiente uso de biomasa a partir de	Transdisciplinariedad. Identificación de prácticas de producción armonizadas con las interacciones ecológicas, re-uso y reciclaje, análisis de aspectos éticos y de riesgos (comercio justo, participación en las discusiones sobre la transición). Modelo de producción circular, con menos uso de biomasa (1) .

		tecnología y múltiples productos (0,5) .	
Escala de enfoque	Clústeres globales – regiones centrales (0) .	Rural – regional (desarrollo regional) (1) .	Rural – local (identidad territorial) (1) .

Nota. Se indica entre paréntesis si los criterios se relacionan completamente (1), parcialmente (0,5) o no se relacionan (0) con la percepción de la bioeconomía para Nariño (Ver Tabla 7).

Tabla 9

Regionalización del concepto de bioeconomía en Colombia y Nariño. Fuente: Elaboración propia.

Escala	Nacional - Colombia	Regional – Nariño
Tipo de visión predominante (Bugge et al., 2016).	Visión bio-recursos	Visión bio-ecológica
Concepto	Economía que gestiona eficiente y sosteniblemente la biodiversidad y la biomasa para generar nuevos productos de valor agregado, basados en el conocimiento y la innovación	Modelo económico armónico que implementa el conocimiento, la CTel en el uso, aprovechamiento y manejo sostenible y eficiente de (algunos) recursos naturales renovables de la biodiversidad terrestre y marítima (biomasa) para la obtención y comercialización de productos y servicios de origen biológico (biobasados) y alto valor agregado en todos los sectores de la economía protegiendo y conservando la base natural y el equilibrio ambiental, mejorando la competitividad y la calidad de vida en beneficio colectivo de la sociedad, el medio ambiente y el desarrollo económico
Fuente	CONPES 3934	Este estudio

Para Nariño, la bioeconomía se percibe y adapta conceptualmente desde una visión predominantemente bio-ecológica de acuerdo a los criterios planteados por Bugge et al. (2016) que puede explicarse desde la naturaleza y vocación rural del departamento. Esto contrario a la visión predominante del país. Sin embargo, al igual que ocurre a nivel nacional, en Nariño pueden coexistir más de una visión, especialmente las visiones bio-ecológica y bio-recursos. Aunque el concepto propuesto para Nariño aborda ampliamente diferentes sectores priorizados en el concepto nacional adoptado en el CONPES 3934, frente al desarrollo biotecnológico Nariño aun presenta limitaciones representadas en inversión sectorial, producción científica, regulación e institucionalidad, formación de talento humano, entre otras mencionadas anteriormente, lo que explica la limitada relación con la visión bio-tecnológica. No obstante, el concepto general reconoce la importancia del sector CTeI para el avance de la bioeconomía regional. Aunque hace énfasis en la protección de los recursos naturales renovables con un enfoque de sostenibilidad fuerte. Esto es, igualmente, un reflejo de las capacidades territoriales evidenciadas en los IDC y el escalafón de competitividad del departamento.

Con la propuesta conceptual presentada en este punto se busca orientar en adelante la acción regional para la bioeconomía del departamento de Nariño. Así, la regulación y la institucionalidad ambiental y de otros sectores interesados, pueden abordar diversos diálogos y escenarios de construcción con una base preliminar que tenga en cuenta la percepción local para la regionalización de la misma. A continuación, se presenta la ruta integral institucional y regulatoria ambiental tomando en cuenta el progreso hasta la fecha que ha permitido avanzar hacia la bioeconomía Nacional y de ella su reflejo en Nariño. La ruta en mención tiene en cuenta la visión y propuesta conceptual para el departamento de manera que influya en las formas de acción conjunta, intersectorial e interinstitucional.

2. Ruta integral institucional y regulatoria ambiental

Contar con una estrategia de bioeconomía regional que responda a las necesidades, intereses y condiciones locales es, igualmente, un reto de viabilidad por abordar. El marco regulatorio e institucional ambiental encargado del control y vigilancia de los recursos naturales renovables, en este caso, insumos para las actividades bioeconómicas, adoptan un rol relevante al considerarlos como una condición habilitante. Es decir, aspectos como el derecho al uso y aprovechamiento de dichos recursos y la base normativa e institucional que lo rodea termina por definir la forma en que la bioeconomía puede, o no, llevarse a cabo con facilidad o de manera limitada, según las obligaciones,

prohibiciones y demás medidas preventivas o de derecho que reglamentan la interacción con los elementos del medio ambiente. Por ello, la ley, que tiende a referirse y apreciarse como una barrera por su función reguladora en un sistema legal que vela por la estabilidad y seguridad, debe acompañar y facilitar la transición a la bioeconomía de manera rápida, controlada y sostenible, mediante sistemas regulatorios integrativos, adaptativos y proactivos (Borgström & Mauerhofer, 2016).

Visto desde la regulación e institucionalidad ambiental, frente a la bioeconomía atañe resolver cuestiones referentes a la sostenibilidad del aprovechamiento de los recursos naturales renovables vistos como capital natural. Igualmente, sobre el impacto de las actividades de innovación en el medio ambiente como resultado de procesos biotecnológicos, nuevos conflictos en el uso de la tierra, sobreexplotación, investigación, entre otras. Frente a ello, y como se ha compilado a lo largo de este documento, no es novedad la forma en que el régimen ambiental Colombiano y de Nariño ejerce control y vigilancia frente al manejo de los recursos naturales. Sin embargo, la regionalización de la bioeconomía implica repasar dicho marco de instituciones, competencias y normas ambientales.

Por otra parte, como se señala anteriormente, la bioeconomía es indiscutiblemente intersectorial. Pensar en la regulación que debe acompañar la transición económica debe tener en cuenta la multiplicidad de sectores y por ende sus respectivos marcos normativos, lo que hace de dicha consideración un escenario complejo. En términos amplios, el crecimiento verde es la conjunción de la sostenibilidad ambiental, el desarrollo integral, la productividad, la competitividad, el crecimiento empresarial, el empleo, la ciencia y tecnología, la oferta ambiental y potencial económico, entre otros aspectos. Según Borgström et al. (2016) y Mohammadian (2005) se debe tener en cuenta que: primero, la integralidad, cohesión, coordinación, holística, colaboración, han creado nuevos campos de acción complejos, donde no se facilitan las aproximaciones para su regulación, como pasa con la bioeconomía, justamente por ser multisectorial. Segundo, cuando existe regulación, esta se ha pensado en cuanto al uso de los recursos naturales y no en la producción, manejo y uso, por lo cual, la investigación legal suele existir en áreas específicas (por ejemplo bioenergía, nanotecnología, entre otros). Tercero, se requiere una contabilidad bioeconómica que tenga en cuenta el uso de los recursos biológicos, la degradación del medio ambiente y la pérdida de biodiversidad, basados en principios

bioeconómicos de sostenibilidad biológica, integralidad ambiental, igualdad económica, equidad social y suficiencia.

Por ejemplo, Alexander et al. (2021) indican un tipo de problemática frente a la incidencia de las decisiones regulatorias en la investigación sobre biodiversidad en África. Un aspecto que puede ser un cuello de botella a la hora de promover iniciativas de bioeconomía si las normas son demasiado estrictas y tienen efectos negativos que terminan por impedir el progreso de la investigación. En Colombia, se reconoce la existencia de una amplia y detallada reglamentación en materia ambiental, puntualizada por algunos autores como una hipertrofia normativa (García Pachón, 2013). Dicho fenómeno de *hiperregulación* puede evidenciarse, según Molano-Rojas et al. (2018), en

[...] i) una excesiva cantidad de normas de distinta naturaleza y origen que regulan la misma materia; ii) la existencia de contradicciones (antinomias) que afectan el ejercicio de los derechos y libertades de los ciudadanos, son fuente de litigios, y comprometen la eficacia de la acción gubernamental y iii) una enorme dispersión normativa, agravada con frecuencia por la opacidad con la que operan algunas autoridades. El fenómeno de la hipertrofia normativa genera inseguridad jurídica para las empresas y los ciudadanos, además *eleva enormemente los costos de transacción para la iniciativa empresarial y el emprendimiento, afectando la competitividad y eficiencia de la economía* (Molano-Rojas et al., 2018, p. 35, cursiva fuera de texto).

Lo anterior, en conjunto, termina por enfrentar las iniciativas bioeconómicas con leyes, normas, requerimientos, permisos y trámites burocráticos dispendiosos que desincentivan los emprendimientos o la investigación de base (Alexander et al., 2021). Además, provoca que “[...] los aplicadores de las normas no pueden desenvolverse con facilidad ni discernir sin esfuerzo cuál es el derecho aplicable a un hecho, relación o situación jurídica determinados” (Muñoz Machado, 1986, p. 16 como se citó en Molano-Rojas et al., 2018, p. 36). Aunado a esto, como indica Correa Posada y Morales Sierra (2009) tomando como ejemplo la legislación en materia de fauna silvestre y biocomercio, la sola existencia de normas no garantiza su eficacia. Aún pueden presentarse dificultades en la implementación por la falta de regulación de ciertos tópicos o desconocimiento por parte de la sociedad en general e incluso de las autoridades.

Así, un hecho como la producción normativa en países como Colombia y regiones que buscan adoptar una estrategia de bioeconomía debe ser un facilitador, tanto para la administración como para los administrados. Colombia resolvió consolidar sus diferentes normas sectoriales en Decretos Únicos Reglamentarios como apuesta del gobierno nacional por la mejora normativa según lo expuso el CONPES 3816 de 2014. Sin embargo, a pesar de contar con una norma única sectorial ambiental que recoge la reglamentación que se ha desarrollado en diferentes aspectos, aún se reconocen vacíos y problemas normativos para la gestión ambiental de Colombia.

Es por ello que las agendas de gobierno alrededor del mundo interesadas en adoptar estrategias de bioeconomía regional, incluida Colombia, señalan la importancia de contar con herramientas o instrumentos para fortalecer y facilitar el acceso a este modelo económico. Así lo sugiere el PND 2018-2022 que identifica la necesidad de modernizar y fortalecer la institucionalidad ambiental en la transparencia y eficiencia de procesos, generación de información y educación y cultura ambiental. Así mismo, reconoce la debilidad de financiamiento en relación a la baja asignación presupuestal, el traslape de competencias entre sistemas, la poca coordinación interinstitucional y debilidad sectorial, que responden a una desarticulación en la administración pública (DNP, 2019b).

Algunos problemas que giran en torno a la institucionalidad y los instrumentos legales en materia ambiental, corresponden a la individualidad en la generación y divulgación de información, o la falta de esta, aunada a la crisis global referente a la reducción de impactos ambientales, mitigación del cambio climático, contrarrestando la deforestación, el comercio ilegal, la degradación ecosistémica, la falta de gestión integral de áreas ambientales estratégicas, la dependencia de los combustibles fósiles, la reducción de emisiones como GEI, pérdida de biodiversidad, pobreza, desigualdad, violencia (Borgström, 2018; Delgado et al., 2007) que para países como Colombia, y particularmente departamentos como Nariño, resulta en efectos negativos de inversión y emergencias económicas (Ruiz-Reynel, 2010) con el aumento de vulnerabilidad y resultados como el incremento de precios en productos alimentarios (Gobernación de Nariño, 2016), puesto que se ha considerado a la naturaleza como fuente inagotable de recursos y el medio ambiente como sumidero para desechos producto de las actividades socioeconómicas (Mohammadian, 2005).

Recientemente, la ANLA lanzó la plataforma de consulta de documentos jurídicos y técnicos referentes a la institución y el SINA en general. Una herramienta de ayuda que atiende la necesidad de conocer la regulación frente a un fin específico relacionado con la gestión ambiental del país. Si se tiene en cuenta fenómenos como la hipertrofia normativa, previamente mencionada, los medios de soporte y orientación son sustanciales para las iniciativas de bioeconomía en el cumplimiento de la ley ambiental. La herramienta en mención, denominada EUREKA permite la consulta de normatividad, jurisprudencia, documentos estratégicos (formatos y términos de referencia), procedimientos, manuales, guías y programas, comunicados, geovisores y mapas, producción académica, especies en riesgo, conceptos jurídicos y soluciones a problemas jurídicos (puede ser consultada en <https://www.anla.gov.co/eureka/>).

Igualmente, durante el año 2021 se desarrolló el proyecto “plantas y hongos útiles de Colombia” entre el Real Jardín Botánico de Kew y el IAvH. Dicho avance para el uso sostenible de la biodiversidad en el país ha permitido capacitar y orientar a los interesados en usar ingredientes naturales (aprovechamiento, transformación, comercialización, exportación) sobre los requerimientos técnicos y legales para llevar a cabo iniciativas económicas basadas en este tipo de recursos naturales. Esta información se compila en una guía orientadora dirigida a cada tipo de interés en la cadena de valor e incluye las principales normas, instituciones y puntos clave a tener en cuenta para el correcto aprovechamiento y cumplimiento de la regulación ambiental y de otros sectores relacionados (Rojas et al., 2021).

Bajo estas consideraciones referentes al desarrollo normativo e institucional ambiental existente en Colombia y Nariño, a continuación se presentan dos esquemas que resumen la ruta normativa e institucional ambiental para la bioeconomía que debe tener en cuenta Nariño para su implementación. De acuerdo al objetivo principal de la investigación, las rutas indican las normas y entidades ambientales competentes y relacionadas con la bioeconomía. Adicionalmente, dada la naturaleza y el desarrollo de la regulación en materia, por ejemplo, de derechos de aprovechamiento de los recursos naturales renovables, y la intersectorialidad de la bioeconomía en general, las rutas también incluyen al sector agropecuario y de desarrollo rural u otros con competencia ambiental.

La figura 28 relaciona la normatividad para la bioeconomía. Parte del mandato constitucional en relación con el medio ambiente, las principales normas internacionales, los pilares del derecho ambiental y las normas principales referentes a diferentes tipos de recursos naturales renovables y no renovables relacionados con la bioeconomía. Igualmente, presenta normas que dan cuenta del avance de la interoperabilidad del sector. Así mismo, resalta la reglamentación de otros sectores con competencia en materia permisos de aprovechamiento y con quienes el sector ambiental trabaja de manera conjunta. Dicha aproximación de los avances normativos ambientales se presentan tanto para Colombia como para Nariño. La figura 29 representa la ruta institucional, principalmente ambiental, para la bioeconomía. Al igual que en el caso de la ruta normativa, este esquema incluye otros sectores relacionados y significativos para la gestión ambiental que debe tener en cuenta la bioeconomía en Colombia y en Nariño.

En resumen, los esquemas aquí propuestos recogen el diagnóstico presentado con mayor detalle en el primer capítulo del documento. También, los avances y la percepción regional vista como el pasado, presente y futuro de la bioeconomía para Nariño. Más adelante, se aborda la intersectorialidad desde el sector ambiental hacia aquellos relevantes para la bioeconomía, de acuerdo a las visiones predominantes y los conceptos propuestos al inicio de este capítulo.

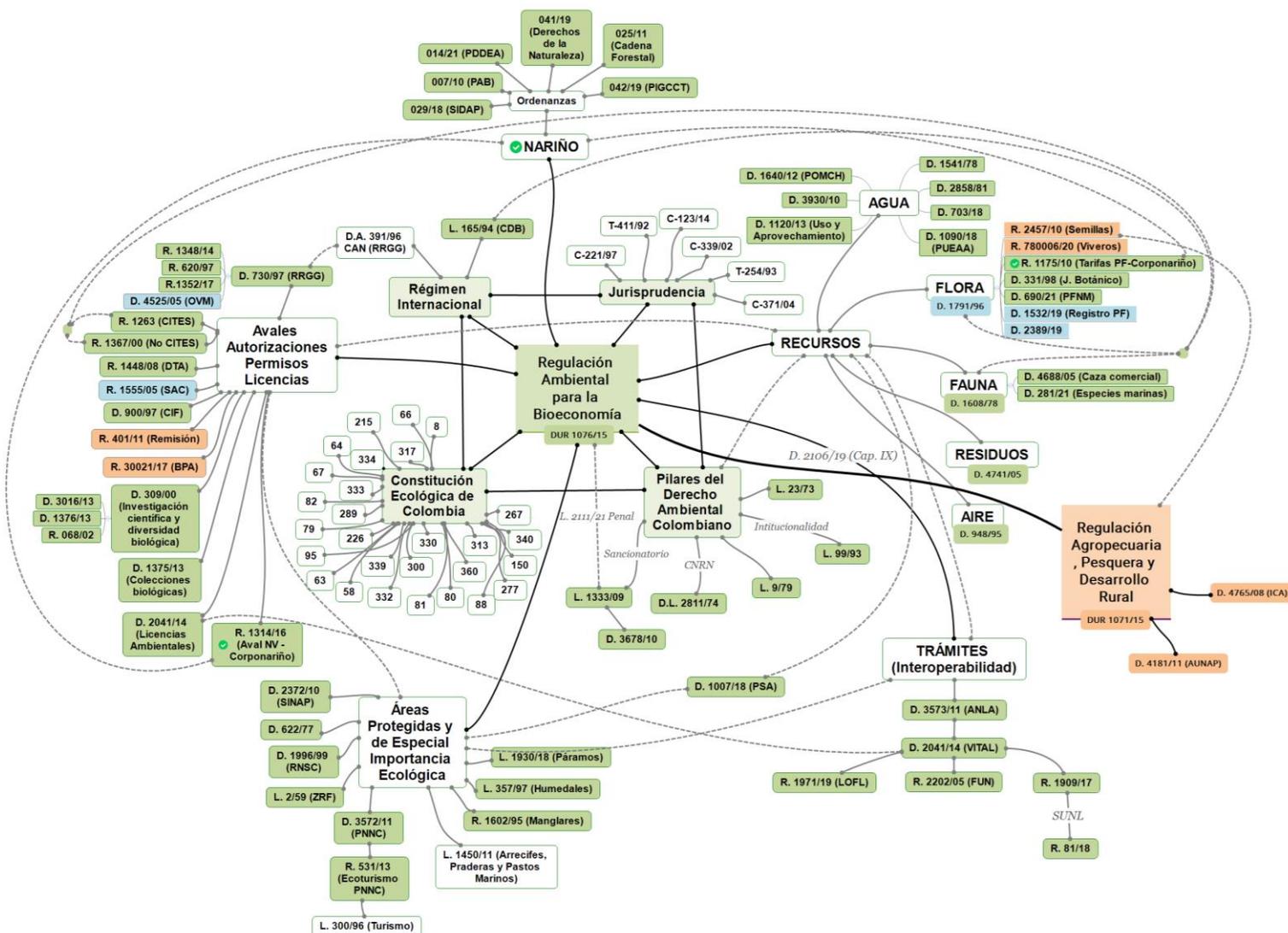


Figura 28. Ruta de articulación de la regulación ambiental para la bioeconomía en Colombia y Nariño. Se diferencia la regulación sectorial resaltando en verde oscuro (ambiental), anaranjado (agropecuaria y desarrollo rural) y azul (conjunta de ambos sectores). ✓: Regulación departamental. Fuente: Elaboración propia.

3. Ruta integral intersectorial para la bioeconomía: las industrias sensibles de Nariño

Las industrias sensibles de Nariño propuestas por Ruiz-Reynel (2010) corresponden a ocho categorías o sectores que en el departamento que de manera convencional o emergente pueden abanderar la competitividad. En términos del mismo autor el desarrollo potencial de Nariño dado por la complejidad virtuosa y viciosa del departamento que a su vez representa el paradigma-región de territorio sensible, permite encontrar apuestas competitivas en este tipo de industrias como un tránsito a la vocación-región. Así, y con el fin de triangular la información desde este concepto hacia los sectores evaluados por el EPCV y este estudio, en la figura 30 se indica la articulación intersectorial que representan las industrias sensibles con los sectores priorizados para el crecimiento verde y la bioeconomía en Nariño.

Esta triangulación indica que la industria sensible agroindustrial (convencional) y la de servicios medioambientales (emergente) son transversales a los demás sectores. Sin embargo, es necesario potenciar esta última dado el rezago en tópicos ambientales que esta industria concibe como un apalancamiento planetario por el potencial biodiverso del territorio (Ruiz-Reynel, 2010). Además, es necesario el fortalecimiento de la industria sensible de turismo (convencional) que también abandera la competitividad departamental. En suma, la articulación intersectorial de estas industrias con aquellos sectores prioritarios para la bioeconomía en Nariño debe propender por innovar en las formas de aprovechar el potencial bioeconómico del departamento y la oferta de servicios que puedan incluir, en principio aquellas apuestas competitivas, pero que también abran espacio a aquellas industrias pendientes o rezagadas.

Así, con la información sobre las relaciones sectoriales para la bioeconomía en el departamento de Nariño, a continuación se presenta un esquema de articulación intersectorial desde medio ambiente, además de aquellos relevantes según el concepto y visión nacional y regional como CTel y emprendimiento, hacia sectores relevantes según la percepción local e instituciones de interés (Figura 31). En el esquema, al igual que en la ruta normativa e institucional anteriores, se resume la ruta intersectorial con entidades internacionales, nacionales, departamentales y municipales que han avanzado o pueden intervenir en la implementación del a bioeconomía en Nariño y que se encuentran en el diagnóstico en detalle de los capítulos anteriores.

Figura 30

Articulación de sectores priorizados por la EPCV y las encuestas de investigación para la bioeconomía, con las industrias sensibles de Nariño.

Fuente: Elaboración propia con base en Cámara de Comercio de Pasto et al. (2021), Parra et al. (2019) y Ruiz-Reynel (2010).

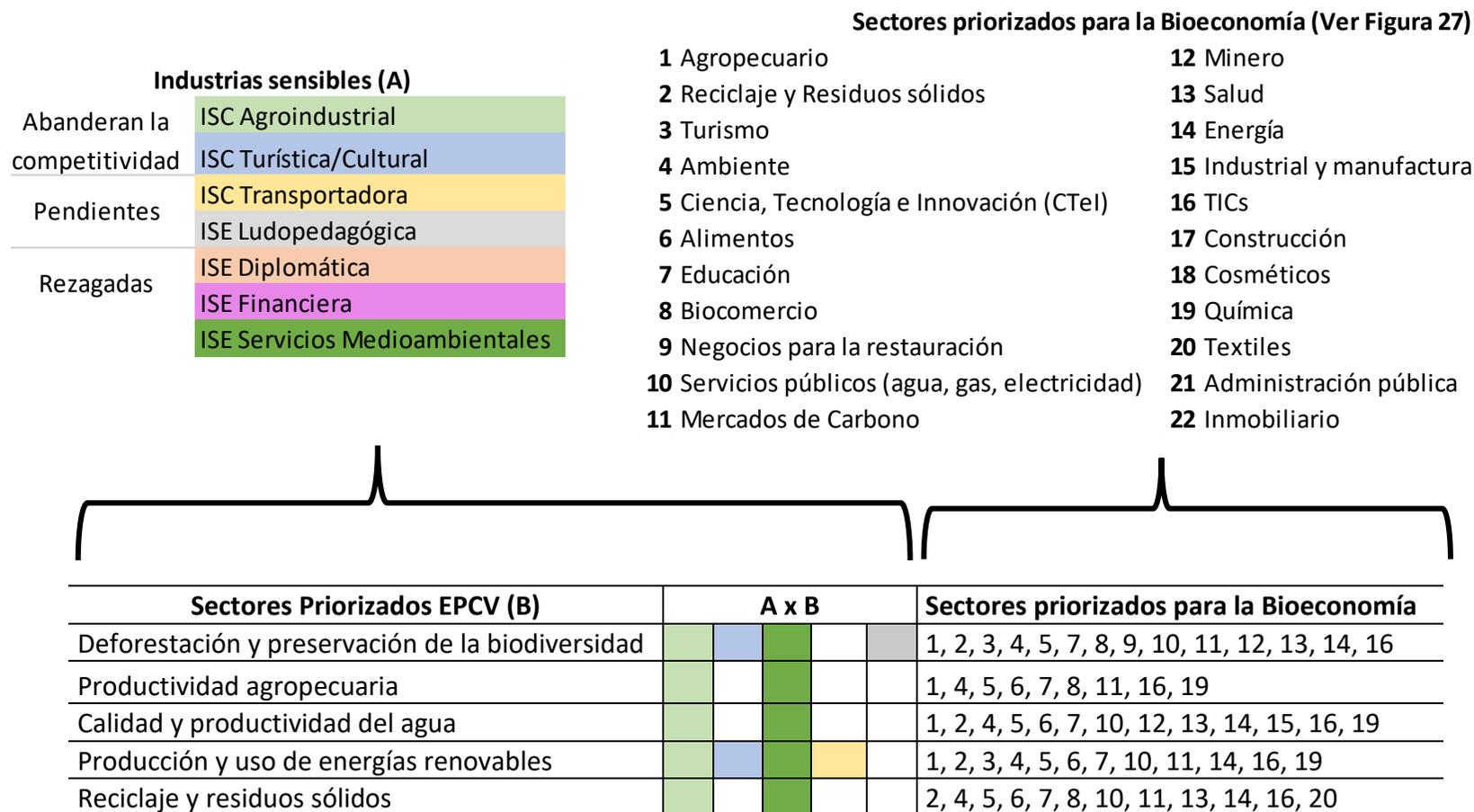
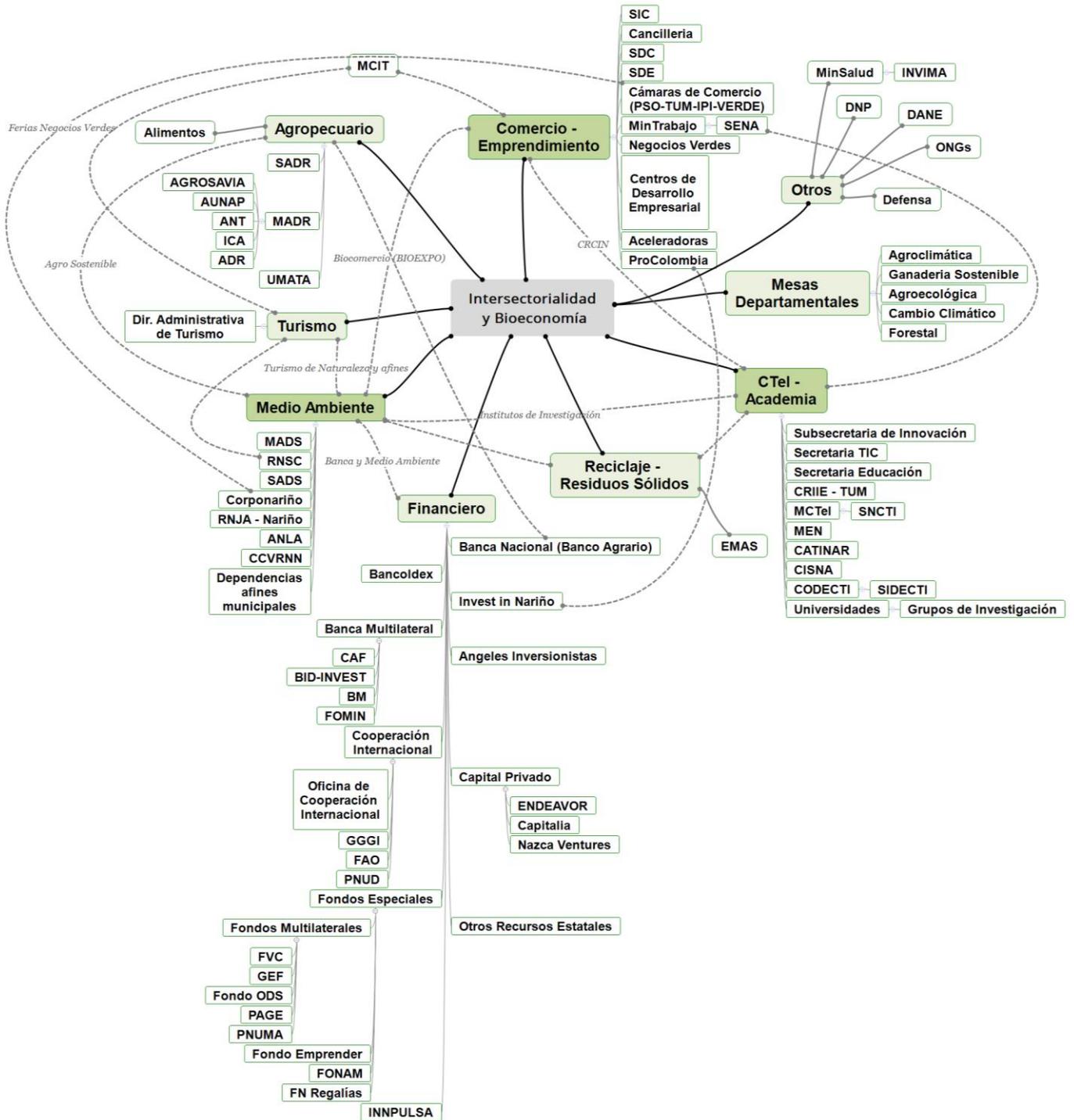


Figura 31

Ruta intersectorial para la bioeconomía en Nariño. Fuente: Elaboración propia con base en Gobierno de Colombia (2020), Rodríguez & Aramendis (2019) y Rojas et al. (2021).



Nota. Se destacan nodos sectoriales según la priorización de la figura 30 y las instituciones nacionales, regionales e internacionales con acción local de interés.

La naturaleza holística de la bioeconomía, como se evidencia en la ruta intersectorial de la figura 31, sugiere que la regulación y la institucionalidad operen de forma conjunta bajo el entendido de la necesidad de la protección ambiental en armonía con el desarrollo económico (CAN, 2012). En el mismo sentido, que dicha interoperabilidad y trabajo cooperativo sea facilitado por un marco de acción claro y completo. Es así como se comienza a abordar la bioeconomía desde diversos retos, necesidades y oportunidades propios de cada sector de interés, y emergentes de las relaciones entre uno y otro. Así, el escenario intersectorial para la bioeconomía en Nariño incluye principalmente, además del sector ambiental, el sector agropecuario, CTeI-Académico, comercio y emprendimiento, turismo, financiero, reciclaje, entre otros. Todos con la participación de instituciones públicas y/o privadas, estatales, organizaciones civiles, mesas conjuntas, y demás tipo de asociaciones que pueden intervenir desde cada sector.

Aunque el presente estudio puntualiza los avances desde el sector ambiental y no aborda la regulación de todos estos sectores para la bioeconomía regional, es preciso aclarar que dicho diagnóstico debe ser estudiado para complementar la información sobre las condiciones departamentales para este tipo de crecimiento verde. Como mencionan Rojas et al. (2021), si una empresa está interesada en utilizar ingredientes naturales debe identificar, entre otros, las barreras regulatorias. Por ejemplo, a nivel nacional se han identificado barreras para distintos sectores con actividades bioeconómicas conjuntas. Un estudio reciente sobre bioeconomía resalta los siguientes aspectos respecto a la normatividad e institucionalidad de acuerdo a varios sectores bioeconómicos. Pese a la existencia de un marco reglamentario e institucional en Colombia para la bioenergía, aún falta adaptar la regulación en cuanto a mezclas y tipos de motores de vehículos. En cuanto a la biotecnología y eointensificación, estas cuentan con institucionalidad y reglamentación referentes a OGM, semillas, bioinsumos y diagnóstico. Sin embargo, existen debilidades en la interpretación y aplicación de la norma debido al cambio de funcionarios públicos en las instituciones. Otros sectores como el farmacéutico y cosmético, igualmente, tiene debilidades en la interpretación y aplicación normativa y en la exigencia para su cumplimiento en ámbitos internacionales. Así mismo, en la claridad de aplicación y trámites asociados a recursos genéticos, desactualización de la reglamentación o naturaleza restrictiva de las mismas. En general todos estos sectores son regulados con diferentes tipos de barreras para la aplicación normativa debido a los

vacíos, la burocracia y baja agilidad en los procesos y la discrecionalidad interpretativa por parte de los funcionarios. Este estudio también indica que la sobrerregulación termina por limitar el acceso y uso sostenible de la diversidad biológica y la introducción de nuevas tecnologías al país (Aramendis & Castaño, 2019b). Por otra parte, Nariño a pesar de presentar retos en institucionalidad según el IDC y desempeño medio y medio-bajo en entorno regulatorio según el IDI, este último también refiere un alto desempeño en capacidad de implementación de políticas y regulaciones (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2020).

En ese sentido, la intersectorialidad para la bioeconomía en Nariño cuenta con un marco de oportunidades amplio para desarrollar apuestas competitivas como las consideradas por las industrias sensibles. Sin embargo, cabe mencionar que es fundamental fortalecer las formas de trabajo cooperativo entre instituciones de los diferentes sectores. Estas formas puede corresponder a distintos tipos de integración intersectorial como la colaboración, la convergencia, la consolidación y la integración (Cunill-grau, 2014). En el mejor de los casos, aunque no indispensable para todos los involucrados, la intersectorialidad deberá alcanzar una alta integración la cual se caracteriza por la formulación, decisión, seguimiento y evaluación compartidas, la planificación conjunta, un presupuesto común, la responsabilidad compartida, el trabajo en red, entre otras (Cunill-grau, 2014).

Hoy, estas formas de cooperación se facilitan en territorios como Nariño, que vistos desde el paradigma-región, cuentan con una posición particular para, entre otros, promover la inversión y/o contar con fuentes financieras que respalden iniciativas de bioeconomía. Por ejemplo, la demanda creciente de productos verdes ha promovido que el sistema financiero responda con servicios financieros ambientales como eco créditos, fondos de inversión ambiental, seguros ambientales, entre otros. Los Principios de Ecuador, adoptados en el 2003, orientaron desde entonces a que el sistema financiero considere los aspectos ambientales de sus actividades como una extensión de la responsabilidad social empresarial (Amaya Navas & Amaya Arias, 2010). Pero, además, como se muestra en la ruta de la figura 31, también se puede acceder a financiación de mecanismos nacionales, la banca multilateral, las organizaciones internacionales, los fondos y mecanismos de cooperación internacional para el desarrollo y la cooperación bilateral (Rodríguez & Aramendis, 2019).

Por otra parte, agencias para la promoción de la inversión en el departamento como “Invest in Nariño” han buscado fortalecer el desarrollo regional orientando el trabajo simultáneo intersectorial³⁹. Esta entidad ha priorizado como sectores de inversión los de agroindustria y producción de alimentos, turismo, infraestructura y 4.0. Sin embargo, al igual que “Invest in Bogotá”, puede orientar a las empresas frente a los requerimientos de la regulación ambiental. Esta última entidad ha desarrollado una iniciativa de apoyo para el desarrollo de proyectos en Cundinamarca y la adquisición de permisos y licencias ambientales de acuerdo al tipo de recurso natural de interés y a que autoridad competente debe dirigirse la solicitud⁴⁰.

Este tipo de avances en la promoción de la intersectorialidad reflejan la experiencia del departamento para continuar en la transición a nuevas apuestas como la bioeconomía. Además, como parte del desarrollo de la misma actualmente el seguimiento puede hacerse con diferentes indicadores para la bioeconomía que desde diversos sectores reflejan el impacto de la misma en una región. Por ejemplo, BIOINTROPIC et al. (2018c) presentan 40 indicadores que puede considerar Colombia para el seguimiento de la bioeconomía. Estos indicadores toman como referencia a países avanzados en este tipo de economía como los de la Unión Europea y Estados Unidos. Estos indicadores se encuentran clasificados como aquellos de carácter económico y de impacto de la bioeconomía (18), de desarrollo de capacidades humanas (4), de recursos en investigación e innovación (9), de comercialización (4), de coordinación (4) y de participación de la sociedad en la bioeconomía (1). El mismo estudio aclara que no todos los indicadores cuentan con un equivalente o información para el país, sin embargo, pueden desarrollarse a medida que se implementa la estrategia en Colombia. Entre los indicadores se pueden mencionar: PIB afectado por la bioeconomía, empresas dedicadas a la innovación bio, biomasa producida, empleos por sector de la bioeconomía, estudiantes graduados por año en el sector bio, proyectos financiados en bioeconomía, publicaciones y citas en revistas de alto impacto per cápita, compañías *start up*, asociaciones financieras, estrategias de comunicación sobre la bioeconomía, entre otras.

³⁹ Información disponible en <https://investinnarino.org/>

⁴⁰ Invest in Bogotá es, al igual que Invest in Nariño, una agencia para la promoción de la inversión en la ciudad de Bogotá. La iniciativa de orientación sobre el régimen ambiental puede ser consultada en <https://es.investinbogota.org/como-invertir/como-adquirir-licencias-y-permisos-ambientales>

En resumen, la intersectorialidad para la bioeconomía en Nariño deberá orientarse según la visión y apuestas competitivas que ha planteado el potencial del departamento. Dicho trabajo conjunto puede darse a distintos niveles, sin embargo, como se ha mencionado, es preciso contar con una integración alta y comprometida con el alcance de metas comunes que promuevan la bioeconomía departamental. Las entidades de distinto índole encuentran insumos y mandatos para su funcionamiento desde los principios de la función pública que pueden extenderse a la acción cooperativa general. Todo con el fin de mantener en el tiempo las iniciativas construidas de forma plural y transparente. Además, con las herramientas que referentes regionales e internacionales han desarrollado y que pueden ser adaptadas a las condiciones y necesidades locales. Como se precisa más adelante, a pesar de la complejidad de la acción conjunta, la consolidación de la bioeconomía regional depende de la consideración de los factores regulatorios, institucionales, intersectoriales y de participación para garantizar procesos efectivos y duraderos.

4. La complejidad de la acción conjunta: hacia la consolidación de la bioeconomía territorial y la reactivación económica sostenible

Previo a concluir este capítulo y reflexionar sobre algunos aspectos importantes que la bioeconomía regional deberá tener en cuenta, es preciso hacer una acotación sobre las implicaciones que tiene considerar una transición económica en Nariño vista, además, como una forma de reactivación económica sostenible. Esta última categoría sugerida a raíz, no solo de la emergencia sanitaria producto de la COVID-19, sino también de las crisis económicas, sociales y ambientales internacionales y regionales (crisis ambiental, crisis climática, paros, entre otras).

Inicialmente, como se reitera en este trabajo, pensar en la implementación de una bioeconomía departamental requiere mantener un conjunto de instituciones y regulaciones habilitantes y comprometidas en los acuerdos posibles para fomentar y fortalecer las actividades que apunten a promover tal transición económica. Parte de estas condiciones habilitantes recaen, por ejemplo, en los principios de la función pública. En este punto se puede traer a colación una condición útil para la reflexión denominado el *principio de la complejidad de la acción conjunta*. Este principio

[...] enuncia que existe una relación directa entre el número de transacciones necesarias para implementar una decisión y la probabilidad de producir un efecto,

cualquiera que sea ese efecto. En otras palabras, a mayor cantidad de participantes, así como de portadores de poder de veto, más son las instancias de decisión y los controles para asegurar la obediencia a la decisión asumida. Como consecuencia, las condiciones de la implementación tienden más a propiciar desviaciones y retardos en el despacho de los asuntos administrativos públicos, y la necesidad de tutela de quienes están a cargo de la implementación (Pressman y Wildawsky, 1973 como se citó en Guerrero, 2009, p. 30).

En ese sentido, la intersectorialidad, interoperabilidad y/o interinstitucionalidad están condicionadas a este fenómeno de acción en equipo. Y, por lo tanto, es importante tener en cuenta que la participación que debe propiciarse en múltiples escenarios posibles debe garantizar la eficacia y eficiencia de las decisiones asumidas. Un diálogo abierto, plural y constante permitiría conocer antes, durante y después las expectativas, necesidades, problemas y soluciones que cada involucrado tiene a bien poner en discusión. Sin embargo, dada la complejidad inherente expuesta por el principio antes mencionado, la legitimidad de las decisiones recae en la capacidad de promover una participación y seguimiento comprometido, amplio y transparente.

En este punto, es preciso mencionar que la participación, y dado el objetivo de este trabajo, especialmente la participación en materia ambiental, merece atención y reflexión bajo el entendido de la construcción cooperativa y plural que plantea la bioeconomía, además del acceso a recursos que generalmente se encuentran en territorios en coexistencia con comunidades indígenas, afro y/o campesinas. Este es quizás uno de los temas que resultan con mayor cantidad de aristas por abordar. Dada la transversalidad del derecho al medio ambiente sano, la garantía del mismo recae en múltiples dimensiones sociales por abordar que pueden afectarlo. Las actividades de desarrollo socioeconómico son el escenario recurrente de debate y tensión entre derechos e intereses ambientales, económicos, sociales, culturales y demás. Y, con la visión de desarrollo sostenible a la cual buscan orientarse las naciones como forma de transición socioecológica, vale la pena preguntarse igualmente sobre la orientación de la participación ciudadana ante los nuevos paradigmas de este tipo de desarrollo.

Pensar en una transición hacia un modelo de economía basada en el aprovechamiento de los recursos naturales renovables en un país megadiverso como Colombia también genera dudas sobre la forma en que accederá a los mismos y que

implicaciones puede tener para quienes habitan los territorios donde se preserva gran parte de la biodiversidad. Cabe mencionar, cómo lo ha reconocido la IPBES, el rol fundamental de las comunidades indígenas y locales en la conservación de la riqueza natural del planeta (IPBES, 2019; McElwee et al., 2020). Al respecto Gómez-Lee et al. (2019) abordaron la exclusión de los pueblos indígenas de la formulación de la Política de Crecimiento Verde (CONPES 3934) o Idrobo et al. (2020) frente al rol de la bioculturalidad y, por ejemplo, los conocimientos tradicionales en planes nacionales como el de Negocios Verdes, donde hace falta participación democrática directa para la toma de decisiones y el conocimiento tradicional termina relegado como un componente pasivo y no activo.

La constitución política de Colombia (1991) orienta la participación ciudadana de manera especial al abarcar la necesidad, el derecho y la multiplicidad de dimensiones en la que debe garantizarse. Los espacios y mecanismos de participación para la ciudadanía se establecieron posteriormente en la Ley 134 de 1994. Esta Ley reguló, entre otros, “[...] la iniciativa popular legislativa y normativa; el referendo; la consulta popular, del orden nacional, departamental, distrital, municipal y local; la revocatoria del mandato; el plebiscito y el cabildo abierto.” (Art. 1). Además, indica en el mismo artículo que dicha regulación “[...] no impedirá el desarrollo de otras formas de participación ciudadana en la vida política, económica, social, cultural, universitaria, sindical o gremial del país ni el ejercicio de otros derechos políticos no mencionados en esta Ley.”

El desarrollo, reglamentación y la búsqueda de garantía de este derecho a la participación han llevado a que hoy Colombia cuente con diferentes mecanismos para la participación ciudadana en materia ambiental. Entre ellos están:

- Administrativos: i). Consulta previa, ii). Audiencia Pública Ambiental, iii). Veeduría ciudadana en asuntos ambientales, iv). intervención en procedimientos ambientales (tercero interviniente), v). participación en procesos de planificación ambiental, vi). derecho de petición.
- Judiciales: i). Acción de tutela, ii). Acción de cumplimiento, iii). Acción popular, iv). Acción de grupo, v). Acción de nulidad, vi). Acción de inconstitucionalidad.
- Políticos: i). Iniciativa popular legislativa normativa, ii). Referendo, iii). Revocatoria de mandato, iv). Plebiscito, v). Consulta popular, vi). Cabildo abierto.

Tales mecanismos se han empleado, unos en mayor medida que otros, para llegar a consensos, tomar decisiones en conjunto y dar voz a quienes puedan estar interesados, ser afectados o comunidades vulnerables frente a actividades de desarrollo en el país. Cabe aclarar que la existencia *per se* de dicho abanico de formas de participación no indica siempre participación efectiva.

Tal efectividad y participación real de la ciudadanía esta mediada por varios factores que permiten la deliberación con impacto. Para el caso en cuestión retomo dos que estipula el Acuerdo de Escazú: i). Acceso a la información, ii). Acceso a la justicia en materia ambiental. Todo este conjunto de bases para la participación resultan necesarios e indispensables al considerar la nueva propuesta de desarrollo bioeconómico. Una bioeconomía entendida particularmente desde la “gestión eficiente y sostenible de la biodiversidad y la biomasa” propuesta en la Política de Crecimiento verde.

Con el contexto anterior tenemos que la participación ambiental resulta igualmente necesaria ante las propuestas bioeconómicas del país. Al presentar una estrategia de aprovechamiento directo de la biodiversidad, resulta fundamental que en la toma de decisiones se encuentren quienes conviven, son impactados o se relacionan más estrechamente con tal capital natural. Para un país como Colombia, con cerca de 102 pueblos indígenas según la Organización Nacional Indígena de Colombia (ONIC) y el rol relevante de las mismas en la conservación de los recursos naturales, no es extraño pensar en que los escenarios y mecanismos de participación se mencionen especialmente en relación a las comunidades rurales. Esto no excluye, por supuesto, la participación general que trasciende a la urbe y que por la naturaleza colectiva del medio ambiente es de interés de todos. No obstante, a continuación se plantea el escenario relacionado en particular con los pueblos indígenas y la garantía de su participación en la bioeconomía.

Gómez-Lee et al. (2019) plantean que la Política de Crecimiento Verde que adoptó el concepto de bioeconomía, excluyó a los pueblos indígenas del país. Esto desconoce el rol de dichos pueblos como actores politico-ecologicos del desarrollo. Entre los mecanismos de participación en materia ambiental existentes, los autores señalan la omisión, por ejemplo, de la consulta previa para la formulación de la política y con ello el Convenio 160 de la OIT y la necesidad de participación política de las organizaciones y representaciones indígenas. Igualmente, el incumplimiento de la inclusión social de la

población indígena partiendo del artículo 7 superior sobre el reconocimiento y protección de la diversidad étnica de Colombia.

Los mismos autores traen a colación que la política no tiene en cuenta la soberanía y autodeterminación indígena. Resaltan la importancia de tener en cuenta el manejo sobre la propiedad intelectual del conocimiento tradicional y la innovación. Así mismo, la necesidad de reconocer los derechos de los pueblos indígenas en la bioeconomía fundamentada en la riqueza natural como parte de la identidad y desarrollo de los mismos.

Frente a esta discusión es necesario ahondar y ampliar el debate de cómo se orientará y garantizará la participación ciudadana en general frente a las actividades de la bioeconomía. El desarrollo económico ambientalmente sostenible que pretende adoptar el país, tomando como referencia la tendencia global sobre el tema, no solo deberá regionalizar el concepto de bioeconomía, también quizás, debería apartarse en cierto modo de la influencia tradicional occidental y otras formas de bioeconomía en el mundo, el continente o la región. Esto es, construir su propio desarrollo, y para ello será fundamental la voz de la gente exponiendo el conocimiento, necesidades, expectativas, reclamos, propuestas, sugerencias, entre otros, acorde a la realidad local.

Si por una parte se menciona que la Política de Crecimiento Verde es inconstitucional por las razones expuestas frente a la participación de pueblos indígenas, aspecto que no debe subestimarse, también cabe pensar en la dinámica de la consulta previa con los 102 pueblos indígenas reconocidos en el país para la formulación de la política. Dicha Política formulada hace aproximadamente 2 años, vigente aun con el mencionado déficit de participación, ¿puede replantearse teniendo en cuenta los demás mecanismos de participación administrativos, judiciales y políticos existentes? Como mencionan Gómez-Lee et al. (2019), esta política no puede mantenerse como un reflejo del sometimiento cultural de los pueblos indígenas que ignora la visión propia, los planes de vida, las necesidades locales de quienes conviven estrechamente con el capital natural que la bioeconomía pretende. El cambio debe versar en términos de garantías sobre, por ejemplo, el conocimiento tradicional, los derechos de propiedad intelectual, las garantías frente a la bioprospección y evitación de la biopiratería y las compensaciones y/o repartición equitativa de los beneficios.

De cara a una estrategia de biocomercio las comunidades indígenas deben ser involucradas en la toma de decisiones. Igualmente, pensar en si los objetivos de la

bioeconomía son consistentes con los objetivos y valores de estos pueblos. Además, abordar el conflicto entre tradición e innovación dando lugar a negociar cuando existan tensiones. Recordar que visiones, particularmente en América Latina, se orientan hacia el buen vivir. El objetivo principal de una empresa basada en el aprovechamiento de los recursos naturales renovables debe tener en cuenta a las comunidades y su beneficio que no necesariamente se reduce a términos económicos. Así mismo, la participación organizada facilita la deliberación y ante ello es importante contar con representación y guía que abandere los valores de la comunidad en general. Algunos autores recomiendan que la participación con varios actores debe permitir que el liderazgo de la deliberación esté en manos de la comunidad local, con principios de respeto e igualdad (Davidson-Hunt & Turner, 2012).

En términos sintéticos, la participación ciudadana en materia ambiental debe orientar hacia una bioeconomía inclusiva (Sanz-Hernández et al., 2019). La práctica ha demostrado en otros lugares que para la participación y las prácticas socio-institucionales, el individuo o la comunidad se ubican en el núcleo del proceso. La inclusión es transversal para el desarrollo de habilidades sociales, resiliencia y esencial para enfrentar retos globales y locales. La implementación de la bioeconomía inclusiva y regional requiere de la integración efectiva de las partes interesadas en la gobernanza de los recursos naturales (Mustalahti, 2018). Esto refleja la importancia de la dimensión social de la bioeconomía.

La participación ciudadana en materia ambiental ha sido un reto constante, no solo en Colombia, también en el mundo. En países pioneros y avanzados en bioeconomía como Finlandia, la participación no se ha abordado lo suficiente en el discurso de tal modelo económico. En dicho país la aproximación de la bioeconomía ha sido con perspectiva predominantemente industrial. Su experiencia indica que para la participación ciudadana en la bioeconomía es importante empoderar a los interesados. Esto es, tener en cuenta los derechos y capacidades ambientales de los ciudadanos, la justicia, el acceso a la información y al debate. Esto genera confianza en los ciudadanos durante la transición hacia la bioeconomía y se acerca más al desarrollo socialmente sostenible (Mustalahti, 2018).

Algunas sociedades pioneras en bioeconomía han adelantado de manera anticipada la dimensión social de este modelo económico. Partiendo de la percepción

incluso del mismo concepto de bioeconomía como actividad y relacionado con otros discursos (Takala et al., 2019).

En Wisconsin la experiencia con los biocombustibles y la participación comunitaria permitió llevar a cabo un proceso de deliberación que construyó una caja de herramientas para la evaluación de este tipo de proyectos por parte de los ciudadanos, a través de varios componentes que incluyen: i. Definición del concepto de bioenergía sostenible, ii. Una matriz de evaluación comunitaria de oportunidades e impactos de las opciones de energía renovable, iii. Preguntas para discutir sobre los impactos, iv. Una lista de chequeo para la evaluación comunitaria y v. Lecciones aprendidas de la participación comunitaria.

Brevemente, como parte de las lecciones aprendidas de este proceso se destacaron el mantener comunicación constante con la comunidad, informar a través de procesos abiertos y transparentes, las reuniones públicas organizadas con un sistema que garantice la participación, el profesionalismo y diligencia con los comentarios opuestos y a favor, la articulación a planes de zonificación local y el permitir la negociación sobre puntos difíciles (Lezberg et al., 2010).

De forma mucho más puntual, en 2017 Bio STEP propuso una estrategia de participación en bioeconomía para ciudadanos y partes interesadas (stakeholders) con los siguientes puntos clave (Davies & Miller, 2017):

La participación debe estar apalancada en: i). Información y educación, ii). Diálogo y consulta, y iii). La coproducción de conocimiento. Además, debe regirse por siete principios: i). Preparar y diseñar actividades de participación cuidadosamente, ii). Asegurar transparencia y respeto por todos los puntos de vista, iii). Asegurarse que el compromiso y participación hagan la diferencia, iv). Revisar el compromiso para mejorar la práctica, v). Adaptar el compromiso y participación a la bioeconomía nacional/regional, vi). Involucrar y comprometer a las personas con lo que les importa, y vii). Aprender de otros sectores y países.

El mismo documento plantea algunos métodos claves para incrementar la participación: i). Consejos y foros de bioeconomía con amplia participación, ii). Consultas con partes interesadas, iii). Organizaciones híbridas como clúster y centros de innovación, iv). Cooperación y participación empresarial, y v). Financiamiento de políticas para proyectos colaborativos.

Con esto, pensar en la participación ciudadana en materia ambiental para la bioeconomía en Colombia y Nariño se convierte en un reto de gran dimensión. Pero además deja varias dudas. Por mencionar brevemente, el país adoptó el concepto de bioeconomía recientemente y su implementación es, aparentemente, incipiente y con ello la regionalización en los departamentos, municipios, etc. Entonces, ¿es preciso preocuparse y atender especialmente la participación ciudadana en materia ambiental para la bioeconomía en el país o los mecanismos existentes son suficientes? Además, ¿la bioeconomía representa un nuevo aspecto que debe atenderse de manera diferencial frente a la participación ciudadana o se atiende igual que cualquier proyecto, obra o actividad actual relacionada con el aprovechamiento de los recursos naturales renovables?

Probablemente, la atención si debe ser diferencial por como el concepto se adoptó desde la política de crecimiento verde. Desde la atención e inclusión de los pueblos indígenas hasta la garantía de participación y compensación o repartición equitativa de los beneficios provenientes del uso y aprovechamiento de la biodiversidad y los conocimientos tradicionales. Las características bioculturales del país indican la importancia de atender de manera especial la participación en la bioeconomía.

Antes de finalizar, ante la crítica por la exclusión de los pueblos indígenas de la Política de Crecimiento Verde realizada por Gómez-Lee et al. (2019) los autores proponen un concepto diferente para la bioeconomía ancestral, esta es “la actividad de transformación de elementos vivos que reconoce los saberes milenarios de los pueblos indígenas que han preservado los recursos genéticos y la biodiversidad con aplicaciones en diferentes sectores”. Sin duda es así como habrá de avanzar una bioeconomía inclusiva, que reconozca el rol fundamental de quienes por años han coexistido con la megadiversidad del país.

Así, estas complejidades de la acción conjunta y la participación en la consolidación de la bioeconomía territorial y la reactivación económica deben acompañarse de la voluntad política que promueva escenarios de decisión y estos a su vez ayuden a prolongar y dar continuidad a las acciones en el largo plazo sin que se puedan ver afectadas por el cambio de administraciones. En departamentos como Nariño, donde las condiciones geográficas que lo separan de ciudades principales del país, aunado a un hipercentralismo y la limitación a la autonomía para responder a necesidades locales, se debe fortalecer las instituciones para lograr esas capacidades de respuesta.

Se puede pensar en los avances propios que puede tener el departamento en materia de crecimiento verde si se ve desde los negocios verdes y la iniciativa institucional para el fortalecimiento de los mismos. La misma institucionalidad debe acompañar la consulta, evaluación, participación hasta la superación de las etapas empresariales de supervivencia y consolidación exitosa, el despegue y la madurez de las iniciativas bioeconómicas. Esto debe reflejar la inclusión social en las decisiones que puedan afectar a las comunidades locales, es decir, debe ser un reflejo de sus intereses locales. Como menciona Gafner-Rojas (2016) “la gente no apoya políticas por el hecho de que son verdes, lo hace cuando reconoce que coinciden con sus intereses” (p. 297).

B. Reflexiones conceptuales finales: la bioeconomía en Nariño como propuesta de desarrollo económico local sostenible

1. ¿Por dónde iniciar?: Economía ecológica, desarrollo sostenible, recursos naturales, capital natural y buen vivir

El desarrollo de la bioeconomía a nivel global es la respuesta a múltiples avances que han girado en torno a un debate entre la economía y el medio ambiente. Previo a esta idea, concepto o proceso, en ocasiones de manera simultánea, han surgido y debatido otros tantos conceptos afines y contrarios que finalmente han permeado el discurso global, las agendas políticas y la conciencia de millones. La importancia de reconocer esta evolución del debate se asienta en la necesidad de dar respuestas claras y sobretodo operativas para adaptar e implementar las pretensiones del dialogo. Por ejemplo, la incidencia de declaraciones, tratados, acuerdos, entre otros, en los ordenamientos jurídicos de las naciones como respuesta a la ruta internacional (Palacio Flórez & Pérez Arcila, 2019). Así mismo, las decisiones nacionales sobre la escala regional y la adaptación local de los conceptos como se ha mencionado a lo largo de este trabajo en la regionalización de la bioeconomía.

Sin embargo, tal adaptación local de una estrategia, con la necesidad de responder al contexto local, debería revisar cuidadosamente el conjunto de conceptos de manera que se armonicen con la visión, cultura e intereses del territorio. Y, frente a ello, existen algunos debates y precisiones que vale la pena referenciar antes de concluir el trabajo. Esta revisión conceptual, se extiende al objetivo de la investigación dada la pertinencia bajo la idea de ser un insumo regional para los avances de bioeconomía. Por lo tanto, se presenta en este punto. Así, la reflexión se orienta a considerar las formas en que se ha

concebido la armonización de la economía y el medio ambiente. Y, que debe tener en cuenta Nariño en el momento de buscar orientar esfuerzos en este sentido.

El título de este punto del texto hace referencia a un aspecto de selección más que temporal. Y es que, el inicio de la discusión puede venir de cualquiera de los conceptos por abordar. La idea de conciliación de la economía y el medio ambiente se ha manifestado en el desarrollo sostenible, el crecimiento verde, los negocios verdes, la bioeconomía, la economía ambiental y ecológica, los recursos naturales, el capital natural, ecológico y genético, el buen vivir, entre otros. Varios conceptos que aparentemente tienen tal afinidad pero que se han discutido con base en los alcances y limitaciones que pueden tener. Además de las preocupaciones que causan en ciertos escenarios o para ciertas partes. De manera amplia tenemos que en la década de los 70 aparecen los límites del crecimiento, en los 80 el neoliberalismo tiene el protagonismo y en los 90 se conjuga el debate dando lugar al desarrollo sostenible. Además, al final de los 80 aparece la economía verde y con todo ello las preocupaciones sobre crecimiento económico y reducción de la pobreza de los países en desarrollo durante la transición económica que requerirá de apoyo para los más afectados (Gafner-Rojas, 2016).

También surge la economía ambiental y la económica ecológica, la segunda casi como crítica a la primera. Frente a estas nuevas disciplinas los descontentos y reproches se centran en la visión mercantil de la naturaleza puesto que a la par se comienzan a adaptar términos propios de la económica tradicional con los elementos del medio ambiente como materia prima, insumos, capital natural, ecológico y/o genético. Además de una idea de valorar el medio ambiente. Algunos autores como Martínez Alier et al. (2013) comparten que denominaciones de este tipo reflejan “[...] una visión de la naturaleza como algo cuyo único valor es la posibilidad de ser explotado como recurso productivo [...]” (p. 101). Por otra parte, Vega Cantor (2019) hace una crítica amplia en su obra “El capitaloceno” al discutir sobre la ecología y el capitalismo como conceptos antagónicos. Este autor menciona el capital genético en una reflexión sobre la biopiratería y lo que él denomina el saqueo de la biodiversidad con respecto al colonialismo y la biotecnología como un avance que generalmente saca provecho de los recursos de ciertas zonas del planeta sin retribuir beneficios a quienes coexisten con los mismos. Así mismo, reflexiona sobre la mercantilización y apropiación de los bienes naturales indicando que, por ejemplo, en muchas comunidades indígenas los saberes y otros, no se rigen bajo la propiedad privada o el interés individual. En este punto se acerca a una crítica de la

privatización de estos elementos del medio ambiente. Incluso aborda la crítica a la denominación de recursos, citando a Wolfgang Sachs quien menciona que “[...] etiquetar a las cosas como recursos conduce a quitarles cualquier identidad protectora que estas puede tener y abrirlas a la intervención desde el exterior [...]” (p. 151).

La bioeconomía territorial en Nariño, debe tener en cuenta tales debates que pueden aclarar la forma en que debe implementarse bajo las condiciones bioculturales del departamento. Así, por ejemplo, las lecciones de la economía ecológica, más que la ambiental, los estragos de la revolución verde, el interés económico y el acceso equitativo de los beneficios para las comunidades, entre otros. Algunos autores mantienen la crítica sobre el interés esencial del beneficio económico y capitalista de modelos económicos denominados “verdes”. Sin embargo, la garantía de la sostenibilidad y el acceso a los beneficios de manera equitativa y justa si son considerados por el biocomercio, la bioeconomía y otras alternativas económicas que utilizan la biodiversidad, según lo establecido en el CDB. Además, se debe ser cuidadoso en el manejo de estas estrategias como respuesta a las crisis, pues como indica (Gafner-Rojas, 2016) la necesidad de salir rápido de una recesión puede terminar exacerbando el excedente ecológico pues se aprovechan recursos a tasas mayores para suministrarlos. No se puede obviar que la búsqueda de crecimiento económico no solo es incrementar la presión sobre el medio ambiente por el aprovechamiento sino también por los desechos que terminan en él (Daly & Cobb, 1989).

Como parte del debate global se ha mencionado la decolonización y el decrecimiento. Estas son formas en que se abordan las preocupaciones de países como los de América Latina y el hemisferio sur en general. El primero haciendo referencia a salir de la influencia de los países del norte global cuyas decisiones y responsabilidades no son acordes a las necesidades y derechos de quienes habitan áreas donde se ha explotado históricamente el medio ambiente del sur del planeta. El segundo atiende la necesidad de dejar el consumismo y producción como medida de mitigación del impacto sobre los recursos naturales. El decrecimiento propone justo eso, dejar de crecer si se entiende esto último como la producción continua, el consumo y la generación y acumulación de riqueza.

Tales conceptos traen a colación la idea de dar importancia a lo local. La visión de desarrollo de las comunidades indígenas, afro, campesinas, no tiene por qué seguir la

concepción global. Estas han demostrado que durante cientos de años de coexistencia con el entorno natural la sostenibilidad más allá de un concepto propuesto por una agenda global es parte de su cotidianidad.

En este punto vale la pena hacer una precisión. La sostenibilidad, el desarrollo y el crecimiento son conceptos usados, aparentemente, sin mayor reparo e indistintamente, especialmente en el caso de la sostenibilidad y la sustentabilidad. Daly et al. (1989) indican que el crecimiento corresponde a un cambio cuantitativo y el desarrollo a un cambio cualitativo. En términos resumidos el crecimiento no se puede sostener infinitamente, por lo cual algo como el “crecimiento sostenible” es contradictorio, mientras el “desarrollo sostenible” no lo es.

Otra parte del problema y que debe comenzar a distinguirse es la visión de la naturaleza como materia y no como energía, y es el análisis que varios economistas han abordado desde la física para explicar el sistema económico desde la entropía. Daly et al. (1989) precisa que “cuando los recursos naturales se entienden como energía incorporada, resulta más difícil suponer que puede haber una sustitución infinita y sin costo de uno por otro” (p. 179). Así es como la economía ecológica postula que el sistema económico no es cerrado si no abierto y además como un subsistema de un sistema más amplio que es la biosfera (Martínez Alier et al., 2013). Con esto, el padre de la bioeconomía, Nicholas Georgescu-Roegen anticipaba en la década de los 60 la transición de los combustibles fósiles a los biocombustibles que aprovechan fuente de baja entropía como el sol (Daly et al., 1989). A propósito de la entropía, Vega Cantor (2019) critica desde este aspecto junto al colonialismo que “[...] el orden se concentra en unos pocos lugares del mundo y el desorden en el resto del planeta” (p. 41).

Varias de las críticas a la bioeconomía compaginan con las críticas generales a las propuestas de crecimiento verde o economía verde. Por ejemplo, la tecnificación o industrialización del campo, los agro o biocombustibles, la seguridad y soberanía alimentaria, los OGM, entre otros. La Revolución Verde como precedente reiteradamente mencionado en estas críticas dejó como experiencia el riesgo de la producción masiva en el campo, la disminución del agrobiodiversidad, los monocultivos, los conflictos sociales, ambientales entre otras. Por ello, la bioeconomía debe abordar de manera cuidadosa e inclusiva los requerimientos del contexto local para evitar ser una réplica de tal revolución. Y es que, recordar que dar luz a una estrategia como la bioeconomía en un

país y departamentos con problemas complejos rurales como la tenencia de la tierra es aún más complejo debe ser tenido en cuenta como condición habilitante para la implementación. Además, esto se vincula a conflictos socioambientales sobre la seguridad, soberanía y autonomía alimentaria cuyo porcentaje asciende al 84% en el país (Obando Moreno, 2020). Como menciona León Sicard (2018) “la tierra genera afectos y raíces, sentido de pertenencia y sentimientos de apego [...] por eso, en general todos los campesinos y campesinas, deben poseer la tierra que trabajan [...]” (p. 17). Esto es, un reconocimiento a la bioculturalidad y la forma en que coexisten las comunidades con los elementos del medio ambiente. Así, Ruiz-Reynel (2010) propone que Nariño debería optar por la industrialización rural cuestionando cual es el tipo de industrialización que le convendría. Y tal forma de transformación territorial representada en la industrialización, tecnificación u otro tipo de intervención debe considerar los vínculos entre la diversidad biológica y la cultura.

Aunque se considera que la diversidad biocultural está relacionada con el bienestar y satisfacción de necesidades básicas, no siempre se cumple. Por ejemplo, en países del hemisferio ocurre lo contrario. Similar a lo planteado con la maldición de los recursos naturales, se debe examinar la relación entre esta bioculturalidad y el desarrollo económico local. Además, sin olvidar la participación democrática directa para la toma de decisiones en procesos de crecimiento verde o desarrollo sostenible (Idrobo et al., 2020).

Algunas experiencias en Nariño muestran el efecto de estas apuestas globales sobre la dinámica territorial. Con la revolución verde en Nariño hubo un cambio de paradigma donde la agricultura se basó en la explotación y ya no en la diversificación y cuidado de la tierra. Se promovieron los monocultivos como la papa y con ello los requerimientos de tecnificación para la producción a gran escala. También hubo abolición de algunos resguardos indígenas en corregimientos como El Encano. La apertura económica afectó el desarrollo local asociada a ciertos cultivos como el trigo y el anís en el municipio de La Cruz. Y así, gradualmente se fue imponiendo un sistema diferente de economía que desplazaba las prácticas tradicionales como el intercambio de productos entre los diferentes pisos térmicos. Con la globalización y el colonialismo también aparecen fenómenos que obligan a los pobladores de ciertas zonas a la apertura social e ideológica, por ejemplo, donde el turismo aparece como una alternativa económica desde la concepción del territorio como mercancía (Salas et al., 2019).

En otros casos, como parte de estas alternativas de desarrollo económico local y endógeno han aparecido propuestas como las denominaciones de origen. Una propuesta de marketing territorial que busca dinamizar el desarrollo del territorio de acuerdo a características particulares y unas condiciones de mercado especiales que les permitan ser competitivas. Una propuesta que pensada desde la bioeconomía puede contribuir a dinamizar dicha economía desde la sostenibilidad ambiental.

Esta ruta en busca de la sostenibilidad, vista entonces como el desarrollo económico y la conservación ambiental no puede ser impuesta. Las barreras de diverso índole que puede enfrentar solo pueden abordarse si se tienen en cuenta la visión de todos los involucrados, interesados y/o afectados. Esta investigación parte de la idea de aproximarse desde las condiciones habilitantes reflejadas en la regulación y la institucionalidad ambiental del país y de Nariño. Considerando lo mencionado por Quadri de la torre (2006) “los países y las regiones se desarrollan no de acuerdo a la dotación de recursos naturales de que disponen, sino en los términos en que sus instituciones y sus políticas publicas lo permiten” (p. 122). Si, como menciona Amaya Navas (2012)

[...] barreras como el marco normativo, fiscal, financiero y tecnológico, están diseñadas para perpetuar los productos y medios de producción propios del modelo de consumo y de producción imperante, y deben ser transformados con el fin de alcanzar la sostenibilidad, pero no solo desde el punto de vista ecológico sino desde un verdadero desarrollo sostenible, que abarque la esfera social, económica y ambiental (p. 277).

Entonces habrá de recaer una significativa responsabilidad en las instituciones que explican el desarrollo y la protección del medio ambiente

Tal es el caso del sistema legal, los derechos de propiedad, los niveles de educación (capital humano), la infraestructura disponible (capital físico), la observancia de las normas y contratos, la certidumbre jurídica, la calidad de la burocracia, la disponibilidad y el flujo de información, los acuerdos y consensos sociales prevalecientes, la capacidad de la sociedad de emprender acciones colectivas, los costos de transacción y los niveles de confianza (o capital social) que permiten la cooperación entre los individuos y las organizaciones (Fukuyama, 1999 como se citó en Quadri de la torre, 2006, p. 123).

En suma, la reflexión conceptual y de cómo el debate del desarrollo sostenible y afines puede influir en la adopción de una estrategia de bioeconomía regional es un aspecto prioritario y previo a la formulación de la misma. Los avances regionales en crecimiento verde dan pistas de la concepción del mismo y pueden permitir que la regionalización se facilite. No obstante, es importante tener en cuenta los retos, críticas y fallas que se han debatido y pueden aparecer a nivel local con la intención de construir no solo la bioeconomía local, también al momento de regular. Este último aspecto, aunque sujeto en gran medida al desarrollo nacional, no debe pasarse por alto cuando la opción de vigilancia y control está en las autoridades y dependencias competentes locales. Con ello se promueve la incidencia de la visión territorial en la gestión ambiental del departamento. Tal como lo menciona la ENBSE (Álvarez et al., 2021) indicando que los Sistemas de gobernanza comunitarios y conocimiento local deben reconocerse en la institucionalidad ambiental.

2. Visión futura de bioeconomía territorial: referentes para la glocalización.
 - a. Referencias globales del avance bioeconómico: la bioeconomía disruptiva

Como se ha presentado a lo largo de este estudio la forma rápida en que avanzan diferentes estrategias y urge la necesidad por mejorar la gestión de los medios de vida planetaria en el mundo nos permite encontrar cada vez nuevas conexiones, paradigmas y visiones. Incluso, entre áreas del conocimiento aparentemente apartadas o contrarias entre sí. Sin embargo, los retos globales sobre, por ejemplo y entre otras, la transición económica ambientalmente sostenible han permitido, casi obligado, a pensar, proponer y actuar de manera amplia y holística. Esto, dadas las implicaciones multidimensionales en la sociedad de las actividades y relaciones humanas. El auge de la bioeconomía en el mundo hoy se evidencia en el interés y rol en las agendas de gobiernos, instituciones, organizaciones y sociedad en general. Pero además, de interés particular por la forma en que busca incluir la CTeI en su apuesta de desarrollo sostenible. Así, cabe preguntarse y ahondar en aspectos del sector científico y de innovación sobre ¿Hacia dónde va la innovación en la bioeconomía? ¿Cómo aporta la denominada revolución tecnológica a esta transición económica? ¿Cuál es el futuro de la innovación para la bioeconomía para países como Colombia y/o departamentos como Nariño? ¿La innovación tecnológica en

Colombia hace de la bioeconomía una propuesta disruptiva en sí misma o solo puede considerarse disruptiva la tecnología mientras la bioeconomía es un cambio gradual? ¿Cuál será la respuesta de la sociedad a las nuevas áreas de conocimiento (regulación, control, comportamiento)? No son pocos los interrogantes, pero es importante comenzar a hacerlos. Idealmente, resolverlos.

En adelante, ya con la mención previa de cómo está concebida la bioeconomía en Colombia y la inclusión del sector de CTeI se hará una aproximación conceptual de la tecnología disruptiva. Igualmente, sobre el rol de la innovación en la bioeconomía y algunos avances de la disrupción en la misma. También, se retomará la importancia de este sector CTeI y su rol en la transición socioeconómica ambientalmente sostenible vista desde la bioeconomía para, igualmente, indicar si Colombia y Nariño puede contar con una bioeconomía disruptiva (en caso de poder considerarse así) o gradual. A la par y a lo largo de todo este punto se mencionan algunos avances y retos sobre la respuesta social desde la política pública, la regulación y las perspectivas relacionadas.

La Real Academia Española (RAE) define la tecnología como el “Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico. Lenguaje propio de una ciencia o de un arte. Conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto.” Traer a colación el concepto es importante, puesto que existe la percepción sobre la tecnología de ser una especie de elementos de gran sofisticación y asociados a la modernidad. Algunos indican que no se puede desconocer como tecnologías algunas prácticas ancestrales. Incluso, afirman que la tecnología es más antigua que la ciencia y tanto como la humanidad evidenciado, por ejemplo, en la manufactura de herramientas de piedra como tecnología primitiva mucho antes que la mineralogía o geología. En todo caso, tecnologías tradicionales sin fundamento científico aparente, basadas en la experiencia y el ingenio (Sánchez, 2012). No obstante, la innovación tecnológica en aras de promover la bioeconomía actual se ha pensado desde la “revolución tecnológica o tercer revolución industrial” enfocada en las tecnologías de la información en la era digital (electrónica, informática, entre otras; López-Granada Aguado, 2018; Sánchez, 2012). Es aquí donde cobra relevancia hablar de tecnologías disruptivas para la bioeconomía.

Entonces, en línea con esta “revolución tecnológica”, los retos de la bioeconomía se extienden igualmente a este campo. Para tener una idea de ellos vale la pena mencionar

las lecciones de la gran primer revolución industrial propuestas hace varias décadas por Drucker (1966) y que resultan aún vigentes y que la bioeconomía deberá considerar, entre ellas tenemos: i. La necesidad objetiva de desarrollo social e innovaciones políticas, además de identificar las áreas en el que se necesitan nuevas instituciones y las viejas se están volviendo obsoletas. ii. La necesidad de adaptar las nuevas instituciones a las nuevas necesidades específicas. Hay respuestas sociales y políticas correctas e incorrectas a la tecnología. iii. Los valores que estas instituciones intentan realizar, los humanos y fines sociales a los que se aplican y, quizás lo más importante, el énfasis están en gran parte bajo el control humano. El *ethos* de la sociedad está en manos del hombre y es en gran parte una cuestión del "cómo" en lugar del "que".

Así, en el escenario de una revolución de avances tecnológicos, dichas novedades también representan un reto como objeto de regulación. Pero además, también como una herramienta para la regulación. Parte de este control habrá de abordarse pensando, por ejemplo, en cómo y dónde se debe controlar el acceso a tecnologías modernas. Con ello también habrá de abarcarse la regulación a la par del cambio en el comportamiento humano, los derechos y la dignidad humana, la ética y bioética, la ciberética, la nanoética, la neuroética, entre otras (Brownsword, 2008).

Ahora bien, las tecnologías disruptivas pueden, y seguramente lo harán, apalancar la transición socioeconómica considerada por la bioeconomía. Casi desde el concepto puede percibirse como la disrupción permite tal transición. Klang (2006) define estas tecnologías disruptivas como "[...] aquellas cuya introducción reemplaza una tecnología existente, además de impactar sobre prácticas sociales próximas a la tecnología".

Adicionalmente, Utterback & Akee (2005) indican que estas

"[...] tienen un costo y un rendimiento más bajos medidos según los criterios tradicionales, pero que tienen un rendimiento auxiliar más alto. Christensen (1997) encuentra eso disruptivo. Las tecnologías pueden ingresar y expandir nichos de mercados emergentes, mejorando con el tiempo y, en última instancia, atacando productos establecidos en sus mercados tradicionales".

Sin embargo, como mencionan los mismos autores y en términos de bioeconomía, el rol de estas tecnologías disruptivas en la transición del modelo económico permiten ampliar el mercado y aportar nuevas funcionalidades, más que desplazar los productos establecidos. Además, teniendo en cuenta las formas de la innovación en la bioeconomía

los retos de la disrupción estarán, en mayor medida, en mercados bien establecidos como los basados en recursos fósiles. Por ejemplo, la innovación podrá ser disruptiva y gradual o incremental dependiendo de si la bioeconomía propone i). Productos sustitutos, ii). Nuevos procesos bio-basados, iii). Nuevos productos bio-basados y/o iv. Nuevos comportamientos (Bröring et al., 2020).

En ese sentido, puede verse las tecnologías disruptivas como un eje fundamental en la innovación para la implementación del modelo bioeconómico en su objetivo de transformar las prácticas de mercado tradicionales hacia unas basadas en el conocimiento para la sostenibilidad ambiental. Además, tal disrupción en la bioeconomía puede verse no solo desde el aporte de innovación tecnológico o biotecnológico para la obtención de nuevos bienes y servicios biobasados. También puede aplicarse en la evolución propia de la bioeconomía. A continuación se exponen algunos ejemplos y avances que dan cuenta de ello.

Como se mencionó, la bioeconomía también necesita de bases políticas y normativas que la respalden, fomenten, impulsen y sostengan. Esto es, la necesidad de implementación de normativas, políticas y consideraciones legales para también proteger la bioeconomía. Por ejemplo, Murch et al. (2018) hablan sobre un nuevo término, la ciberbioseguridad⁴¹ para la bioeconomía. Exponen que dada la naturaleza de la bioeconomía en el manejo de *BigData*, deben considerarse las implicaciones nacionales y transnacionales del manejo de macrodatos, datos genómicos, entre otras. Una medida para atender lo que denominan la cibervulnerabilidad de las biotecnologías y las ciencias ómicas.

Otros avances de las tecnologías disruptivas en la bioeconomía se han abarcado en mercados biotecnológicos relacionados con el turismo biomédico transnacional y la terapia regenerativa (Suárez, 2020). También en la nueva gran ola de tecnología disruptiva en la industria de alimentos como la impresión 3D de alimentos (Kristinsson & Jörundsdóttir, 2018). En economía forestal impulsado por soluciones digitales donde

⁴¹ Los autores definen la ciberbioseguridad como “[...] comprender las vulnerabilidades a la vigilancia no deseada, intrusiones y actividades maliciosas y dañinas que pueden ocurrir dentro o en las interfaces de las ciencias médicas y de la vida combinadas, cibernéticas, ciberfísicas, cadenas de suministro e infraestructura, y desarrollar e instituir medidas para prevenir, proteger, mitigar, investigar y atribuir tales amenazas en lo que respecta a la seguridad, la competitividad y la resiliencia ” (Murch et al., 2018).

la innovación trasciende de la bioeconomía en si misma a las empresas (Watanabe et al., 2018). En el uso de *Blockchain* en las industrias extractivas para la trazabilidad de los productos y transparencia del proceso (Chohan, 2021) o en la bioeconomía Europea en el sector agrícola para compartir información, involucrar a todos los interesados en un mismo lenguaje, adoptar *Smart Contracts*, entre otros (Santos da Silva, 2018). También en el uso de *BigData* y *Machine Learning* para la bioeconomía en Noruega que ayuda a mejorar la eficiencia de los procesos de toma de decisiones y la calidad y oportunidad de las decisiones permitiendo reaccionar más rápidamente (Rizzi et al., 2019). Así mismo, el uso de inteligencia artificial y *Machine Learning* para escalar procesos de laboratorio a nivel de producción industrial atendiendo a los retos de la variabilidad de los experimentos a nivel de laboratorio y reproducibilidad (Kitney et al., 2019). Incluso se ha posicionado a la biología sintética como promotora de los avances tecnológicos disruptivos y así mismo como promotor de la bioeconomía, por sus aportes en la secuenciación de ADN, la síntesis y ensamblaje de ADN, la ingeniería genómica y el modelamiento matemático (Flores Bueso & Tangney, 2017).

Así mismo, para la región se ha propuesto la bioeconomía, por ejemplo, a partir de recursos de la amazonia como propuesta nueva y disruptiva, que a la par de la revolución tecnológica permitirá mayor acceso a nuevas tecnologías (Rodríguez, 2018). Para Colombia, en particular, Guy et al. (2017) indican que la bioeconomía puede ser para el país un factor disruptivo para lograr el crecimiento económico.

Sin embargo, como se mencionó antes, a la par de los avances vienen los retos en el control y la regulación frente a diferentes dimensiones sociales. Algunas de ellas identificadas en, por ejemplo, la difuminación de lo público y privado, la trascendencia de fronteras y sus legislaciones y las practicas experimentales (Suárez, 2020). Desafíos que enfrentan las sociedades democráticas y la seguridad jurídica en las relaciones laborales. ¿Cómo garantizar el derecho social al trabajo frente a las nuevas tecnologías y frente a la realidad de los mercados y políticas nacionales y globales? (De Cezaro, 2021). Sobre la seguridad en la bioeconomía, deberá abordarse aspectos relacionados con el manejo y almacenamiento de la información pública y privada, la propiedad intelectual, medidas de seguridad física y personal, ciberseguridad, de la intrusión digital, infiltración o manipulación de información. Preocupaciones que tienen países como Estados Unidos en voz de la Academia Nacional de Ciencia, Ingeniería y Medicina (NASEM en inglés) en su reporte *safeguarding the bioeconomy* (Walsh & Streilein, 2020). O, los retos de

Política para la definición de estándares para desarrolladores e investigadores, sobre inversión público-privada, o para fomentar la confianza del sector privado (Kitney et al., 2019).

En conclusión, pensar en la transición socioeconómica ambientalmente sostenible vista desde la bioeconomía y a su vez apalancada en la innovación desde las tecnologías disruptivas es quizás la forma más apropiada de abordarla e implementarla en Colombia. Regresando al concepto adoptado por la Política de Crecimiento Verde, el sector CTeI es fundamental para lograr establecer una economía basada en la biodiversidad y la biomasa sin menoscabar los recursos naturales como materias primas. Además de las alternativas frente al aprovechamiento de residuos, extensión de ciclo de vida, economía circular y demás. Colombia y Nariño deben avanzar en la articulación de sectores claves para la bioeconomía que promuevan la innovación y la disrupción. Los referentes globales frente al tema ofrecen la oportunidad de evaluar y adaptar experiencias de otras regiones, no solo para promover la bioeconomía, también para su evolución en sí misma. Si podemos hablar o no de una “bioeconomía disruptiva” dependerá de la ruta que decida seguir el país. La visión biorecursos y bioecológica que predomina, dado su potencial en biodiversidad, puede ser esa gran oportunidad de innovar en aspectos únicos a nivel internacional, frente al aprovechamiento del capital natural. La visión biotecnológica es quizás más común pero con igual potencial en términos de medios para la innovación. En todo caso, dependerá de las apuestas nacionales y regionales por el desarrollo de la CTeI, medio ambiente y desarrollo sostenible, y comercio, principalmente

b. Bioeconomía, crecimiento verde y paz territorial⁴²

La apuesta competitiva de Nariño desde las industrias sensibles, rescata justamente el carácter sensible del departamento, que entre otros aspectos de su complejidad virtuosa y viciosa, incluye el conflicto de la región. Entendiendo este fenómeno como un configurador de la dinámica económica, social, cultural y ambiental, resulta igualmente importante considerar aspectos como la construcción de paz en el

⁴² El presente punto se presenta como parte del aporte de la investigación en la organización y coordinación de la mesa de crecimiento verde de la primera cumbre departamental de líderes ambientales por la paz de Nariño. La información consignada aquí hace parte del ejercicio de diálogo durante el evento llevado a cabo en la ciudad de Pasto el 13 de septiembre de 2021, cuya coordinación temática referente a bioeconomía estuvo a cargo del autor.

fomento del crecimiento verde y la bioeconomía. Aún más cuando los conflictos sociales tienen grandes repercusiones ambientales en Nariño.

Considerando esto, a continuación se presenta de manera sucinta el resultado de un ejercicio de diálogo que en un escenario de intercambio de experiencias a manera de cumbre departamental, reunió líderes y lideresas ambientales de distintas áreas geográficas del departamento. Entre ellos, iniciativas reconocidas como negocios verdes y/o relacionados con el potencial para la bioeconomía que existe en la región.

Una primera visión es que la paz puede abordarse desde el crecimiento verde a través de iniciativas solidarias y un aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la agrobiodiversidad. Igualmente importante resulta que sea una senda sustentable y que además sea apoyada con incentivos para la conservación de áreas que protegen esta riqueza natural. Es decir, motivar y respaldar el esfuerzo de quienes se encuentran en los territorios desarrollando tales actividades encaminadas a preservar y evitar el menoscabo de la diversidad biológica. Una mirada adicional se presenta desde la responsabilidad social empresarial y el derecho de todos a la paz y a vivir en un planeta sano. Esto impulsado por la construcción de procesos culturales que fomenten prácticas diferentes y educativas de como armonizarnos con la naturaleza.

Como parte de la orientación para desarrollar el eje temático, se llevó a cabo una presentación sobre algunos elementos claves a tener en cuenta en el diálogo posterior para responder a la pregunta principal ¿Cómo aporta el Crecimiento Verde a la construcción y consolidación de la paz territorial?

Los elementos orientadores abordaron la transformación y transición socio-ambiental para la construcción de paz. Esta desde aspectos por reflexionar en pobreza, desigualdad, conservación, y en general al desarrollo y crecimiento económico en armonía con la conservación de los recursos naturales evitando menoscabar o amenazar su existencia. Así, el crecimiento verde para la paz puede alinearse a la búsqueda de una paz sostenible, erradicación de la pobreza y la prosperidad compartida.

El acuerdo de paz, por ejemplo, aborda la protección del medio ambiente desde el respeto a la naturaleza, sus recursos renovables y no renovables y la biodiversidad. Incluye principios como el de Desarrollo Sostenible. Desarrolla en el punto 1 el uso de la tierra y el desarrollo agrario. Igualmente, la participación comunitaria, los programas y proyectos productivos sostenibles para la reincorporación (punto 3), la sustitución

voluntaria de cultivos (punto 4) y la paz sostenible y duradera desde el enfoque étnico. Estos elementos son fundamentales en el desarrollo y articulación del crecimiento verde para la construcción de paz por cuanto atienden los problemas y conflictos en torno al acceso a los recursos naturales y la generación de oportunidades de desarrollo comunitario, con la participación y voz de las comunidades locales.

En la voz de los asistentes a la mesa de crecimiento verde y paz se indicó que estos aspectos se pueden abordar con relación a los mercados justos, el fortalecimiento de la relación armónica con el entorno, el establecimiento de espacios de diálogo, la equidad y los consensos comunitarios hacia la institucionalización de los emprendimientos verdes. Adicionalmente, el concepto de la sostenibilidad resulta relativo por la forma en que se concibe. Es decir, la sostenibilidad debe tener en cuenta hacia donde van nuestras proyecciones. Por ejemplo, el derecho y acceso a los recursos es diferente para los actores de la sociedad. Una gran empresa explota y aprovecha un recurso que finalmente se traslada a la comunidad para indicarles que pueden aprovecharla sosteniblemente sin respaldar las formas en que se puede decidir y defender los territorios. Una especie de sostenibilidad después del uso extractivo del estado u otros. Algunas experiencias proponen otras formas de la sostenibilidad, desarrollo sostenible o crecimiento verde que abordan estas reflexiones como mingas de pensamiento y salud, autocuidado y en la transición del individuo hacia la colectividad, la economía solidaria y comercio justo. Esencialmente desde el saber propio de los territorios.

Así mismo, se resalta la importancia de conocer lo propio para fomentar y fortalecer el cuidado de los recursos naturales y la biodiversidad. El crecimiento verde no debería indicar como tienen que desarrollarse los territorios. Debe fomentar que cada uno busque su propio desarrollo y ser respaldado, apoyado e impulsado con ayuda institucional que en ocasiones se visualiza más como un obstáculo por el proceso y tramites que requiere para acceder al derecho de uso y aprovechamiento de un recurso. De otra manera, se observa como una contradicción al invitar a la transición hacia este tipo de crecimiento y la forma en que la institucionalidad y las normas desincentivan la implementación de nuevas estrategias, ideas o emprendimientos. Entre estos, la accesibilidad de las comunidades a convocatorias públicas en las que solo tienen participación centros de investigación o el sector académico. También, se menciona la necesidad de continuidad en el respaldo de las estrategias iniciadas, por ejemplo, en el reciclaje y los empresarios de residuos que una vez implementada la acción deja de

apoyarse o no se brindan los elementos necesarios para asegurar su ejecución en el largo plazo. Así, el crecimiento verde necesita de respaldos que se reflejen en las comunidades.

Otras formas mencionadas, en que el crecimiento verde puede aportar a la paz territorial es el ecoturismo, agroturismo y el desarrollo diferenciado en estas formas de conservación no extractivista, que igualmente requieren de ayudas, respaldos y asesorías. La experiencia indica que algunas alternativas en ecoturismo pueden ser oportunidades de cambio para actividades de cultivos ilícitos en municipios como La Cruz, ofreciendo una forma diferente de desarrollo. Así mismo, la evolución hacia la transformación de alimentos que permitan la comercialización de otro tipo de productos y oportunidades de empleo en la región.

En general, el crecimiento verde en Nariño, y con la experiencia de los participantes y los datos del avance de los negocios verdes, puede aportar a cerrar brechas sociales que generan conflictos relacionados con el aprovechamiento de los recursos naturales, el desempleo y las actividades ilegales. Es importante abordar la construcción de paz territorial desde estas necesidades generales en torno a brindar alternativas de desarrollo en el departamento que sean ambientalmente sostenibles y fomenten las culturas de paz.

V. CONCLUSIONES

i. Para potenciar la bioeconomía, existe un marco institucional y normativo ambiental, en Colombia y en Nariño, que permiten regular el aprovechamiento de los recursos naturales desde diferentes aspectos y sectores como el económico. Sin embargo, aún se mantiene la percepción restrictiva, más que facilitadora, de las normas ambientales frente a las iniciativas económicas basadas en la diversidad biológica. Esto puede ralentizar la adopción, fomento y consolidación de la transición económica a nivel nacional y, por consiguiente, regional.

ii. En respuesta a la tendencia global frente al desarrollo sostenible, Colombia ha avanzado en la formulación de políticas, normas y creación de instituciones y escenarios para adoptar su propia estrategia de bioeconomía, entre cuya visión de consolidación territorial señala la importancia de regionalizarla de acuerdo al contexto local de los departamentos y municipios del país.

iii. El marco de política, normativo e institucional ambiental del departamento presenta avances significativos de relevancia global y local. Sin embargo, aún deben fortalecerse aspectos como la institucionalidad a escala municipal. Adicionalmente, la experiencia del trabajo conjunto interinstitucional ha indicado que hace falta fortalecer la cooperación y la interoperabilidad. El sector ambiental ha desarrollado alternativas para facilitar los procesos administrativos internos, sin embargo, aún es débil en la gestión conjunta con otros sectores, sin que eso signifique que no haya avanzado en articulación con empresas, ONGs, centros educativos y otros. El reto se mantiene en consolidar a largo plazo las iniciativas de trabajo en conjunto. Tal situación resulta relevante para la implementación de una bioeconomía regional dada la intersectorialidad de la misma.

iv. Nariño ha apostado por el crecimiento verde reflejado en alternativas de mercados y emprendimientos afines al crecimiento verde, como los negocios verdes. Esto, aunado a la historia económica y particularidad del departamento, permite encontrar unas bases para la bioeconomía vista desde la economía rural tradicional, las industrias sensibles y el potencial de crecimiento verde desde la bioculturalidad.

v. Aunque hasta el momento la adopción de la bioeconomía en el departamento es incipiente por parte de la mayoría de instituciones y entes interesados potenciales, no deja de ser un tema de interés para Nariño, reflejado en los recientes avances de política

y proyectos como el PDNV, el PEEFS, la actualización del Plan Estratégico de Turismo de Naturaleza y la red de miradores de flora y fauna del departamento.

vi. La regionalización de la bioeconomía en Nariño, considerando las condiciones territoriales, en comparación con la visión general del país sobre la misma, es predominantemente bio-ecológica. La conceptualización de la misma la presenta como un Modelo económico armónico que implementa el conocimiento, la CTeI en el uso, aprovechamiento y manejo sostenible y eficiente de (algunos) recursos naturales renovables de la biodiversidad terrestre y marítima (biomasa) para la obtención y comercialización de productos y servicios de origen biológico (biobasados) y alto valor agregado en todos los sectores de la economía protegiendo y conservando la base natural y el equilibrio ambiental, mejorando la competitividad y la calidad de vida en beneficio colectivo de la sociedad, el medio ambiente y el desarrollo económico.

vii. Los sectores prioritarios afines a la bioeconomía en Nariño son el agropecuario, cuya participación en el PIB departamental es la mayor con un 15,8%. Otros sectores y actividades como el reciclaje y los residuos sólidos, el turismo, medio ambiente y CTeI, también lideran con variaciones menores su posición para el desarrollo de la bioeconomía departamental. Los negocios para la restauración, el biocomercio y los mercados de carbono igualmente se encuentran entre aquellos considerados relevantes aunque actualmente se encuentran con baja representación en negocios verdes (menos del 10% de los negocios verdes totales en el departamento; Corponariño, 2019). En las últimas posiciones están la minería, salud, energía, industria y manufactura, TICs, construcción, cosméticos, química, textil, inmobiliario y administración pública, entre los cuales también existen potenciales que no son considerados relevantes en principio por la dinámica económica y vocación del departamento.

Así, la evolución de la vigilancia y el control por parte de las autoridades regionales, y la participación sectorial deberá tener en cuenta visiones como esta en la construcción de su estrategia de bioeconomía departamental. De manera que tales aspectos permitan facilitar, incentivar, promover y consolidar las iniciativas interesadas en ser parte de la transición económica biobasada.

viii. A lo largo del trabajo se rescata información, a manera de respuesta a ciertos retos y posibles problemas, para la acción conjunta, la interoperabilidad y la regulación. Entre ellas, los principios de la administración pública, la claridad normativa contra la

hiperregulación y los sistemas de intercambio de información de acuerdo a las apuestas del país en ser más ágil. Tales formas que generalmente se sobrediagnostican en diversas ocasiones, se intentan abordar desde lo que el mismo Estado ha proporcionado para enfrentarlas, pero que también terminan por omitirse.

ix. Si bien el avance de la bioeconomía a nivel global permite encontrar referentes mucho más avanzados que Colombia, incluso que países del continente, como Alemania y otros de la Unión Europea, no se puede pasar por alto la claridad de considerar cada estrategia de bioeconomía regional como única. Para el caso de Nariño, tales concepciones de dichos referentes no necesariamente deberán inducir la forma de desarrollo territorial. Las experiencias pueden ser útiles en ciertas ocasiones, aunque en otras no. Nariño, y así otras regiones, se desarrollan bajo una entidad propia que generalmente no coincide con otras, justamente por las diferencias bioculturales.

x. Así, este trabajo también presenta algunos insumos conceptuales de reflexión a la hora de orientarse hacia este tipo de transición económica. El desarrollo sostenible, el crecimiento verde, la bioeconomía, la colonización, el decrecimiento, el buen vivir, entre otros, son conceptos importantes que han servido igualmente de crítica para los nuevos paradigmas de desarrollo económico.

xi. Finalmente, se puede considerar que las condiciones habilitantes para la bioeconomía departamental como la regulación e institucionalidad permiten aproximar y dar paso a la transición económica ambientalmente sostenible. Sin embargo, esta debe estar acompañada del fortalecimiento de las capacidades, no solo administrativas de las autoridades competentes sino también de la promoción y facilidades para todos los interesados en ser parte de una estrategia como esta. Los indicadores de competitividad, innovación, ambientales, presupuestales, entre otros, reflejan los aspectos en los que debe mejorar aún el departamento y que terminan repercutiendo en este tipo de iniciativas. Actualmente, las opciones de apoyo, cooperación y desarrollo, tanto nacionales como internacionales, también facilitan la apuesta por la bioeconomía. Así, se estimula y presta una oportunidad importante si Nariño busca alternativas para atender las diferentes crisis, desde apuestas competitivas como las industrias sensibles del departamento y liderar la transformación económica inclusiva, equitativa, justa y sostenible.

VI. RECOMENDACIONES

i. Esta investigación abordó la bioeconomía desde la regulación y la institucionalidad como una aproximación e insumo para el aprovechamiento de los recursos naturales renovables por parte de la apuesta competitiva de las industrias sensibles del departamento de Nariño. Sin embargo, dado el incipiente grado de adopción del concepto en el departamento, aún se deben explorar varios aspectos al respecto.

ii. debe explorarse a profundidad aspectos regulatorios e institucionales específicos para cada sector involucrado en la bioeconomía. Aquí se indican aquellos del sector ambiental y afines del sector agropecuario. Aunque se mencionan algunos hitos de política de sectores como CTel, turismo, entre otros, no se ahonda en los mismos. Este es un ejercicio necesario que se recomienda hacer como complemento a la información presentada.

iii. Igualmente, al tratarse de un trabajo que explora por primera vez la bioeconomía en Nariño desde los aspectos mencionados, el alcance no permitió ahondar en la institucionalidad ambiental representada en los municipios y otras formas de entidad territorial que cuentan con formas de autoridad ambiental distintas a las aquí presentadas. Por ello se recomienda avanzar en tal sentido para explorar la bioeconomía desde las autoridades ambientales de comunidades locales, alcaldías con las que no se obtuvo respuesta en las consultas, entre otras.

iv. Otro aspecto que se recomienda abordar a profundidad y que por la extensión de la discusión que representa excede el alcance de la presente investigación es el tema referente a la tierra. Este es un elemento de debate amplio dadas las implicaciones que recaen en los conflictos por el uso, tenencia y destinación del suelo en Colombia. Con ello, la bioeconomía encuentra un reto igualmente complejo en el momento de coordinar estrategias que no agudicen tales conflictos y tampoco generen nuevos. Algunos se pueden relacionar, por ejemplo, con la seguridad y soberanía alimentaria versus la producción de biomasa para biocombustibles, el acceso a oportunidades de producción y por ende a los beneficios de esta versus la propiedad de la tierra, entre otros.

v. Aunque la investigación recogió la percepción territorial representada en una población encuestada de diferentes sectores y regiones, esta no deja de ser una muestra y aproximación. Durante el desarrollo y finalización del trabajo se conoció de espacios, emprendimientos, actores, entre otros, importantes y de relevancia para la construcción

de una estrategia de bioeconomía departamental. Sin embargo, a pesar de haberles allegado la encuesta, finalmente no se obtuvo su respuesta oportunamente. No por eso la investigación deja de reiterar el sentido progresivo y constante de formular e implementar la bioeconomía en Nariño. Por el contrario, es necesario dar alcance a dichas voces para actualizar, consolidar y evaluar las aproximaciones aquí hechas. Cabe mencionar que tales datos e información primaria se triangulo y confronto constantemente con la información secundaria referida en los primeros capítulos y a lo largo de toda la investigación. Se recomienda explorar otras metodologías de recolección de información, dado que el desarrollo de esta investigación transcurrió y se sujetó a condiciones limitadas por la emergencia sanitaria por la COVID-19.

vi. La continua actualización normativa del país y sus efectos en niveles territoriales subsiguientes obligan a mantener actualizada la información frente a puntos de interés como los abordados en la ruta normativa para la bioeconomía. Así, se recomienda dicha actualización normativa para continuar con la orientación de los diferentes tópicos afines a la bioeconomía en el departamento.

vii. Se recomienda dar continuidad a este tipo de investigación, explorando cada vez las formas nuevas en que pueden innovar las iniciativas bioeconómicas departamentales, de manera que se contribuya al desarrollo sostenible de Nariño.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta Puertas, J. (2020). *Nariño una misión al futuro*. FES.
- Alexander, G. J., Tolley, K. A., Maritz, B., McKechnie, A., Manger, P., Thomson, R. L., Schradin, C., Fuller, A., Meyer, L., Hetem, R. S., Cherry, M., Conradie, W., Bauer, A. M., Maphisa, D., O’Riain, J., Parker, D. M., Mlambo, M. C., Bronner, G., Madikiza, K., ... Kerley, G. I. H. (2021). Excessive red tape is strangling biodiversity research in South Africa. *South African Journal of Science*, 117(9/10), 2–5. <https://doi.org/10.17159/sajs.2021/10787>
- Álvarez, C. F., Berrouet, L. M., Chaves, M. E., Corzo, G., Gil, I., Gómez-S, R., González, A., González, V., Peñuela, R., Ramírez, W., Solano, C., Ungar, P., & Vargas, A. (2021). *Evaluación Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos Resumen para Tomadores de Decisión* (p. 52).
- Amaya Arias, Á. M. (2020). *Régimen jurídico-ambiental de los recursos forestales en Colombia* (Primera ed). Universidad Externado de Colombia.
- Amaya Navas, Ó. D. (2012). *El desarrollo sostenible y el derecho fundamental a gozar de un ambiente sano*. Universidad Externado de Colombia.
- Amaya Navas, Ó. D. (2016). *La Constitución Ecológica de Colombia* (3er ed.). Universidad Externado de Colombia.
- Amaya Navas, Ó. D., & Amaya Arias, Á. M. (2010). *Banca y medio ambiente*. Universidad Externado de Colombia.
- Anta, R. (2020). *Biotechnología: ¿llegamos a tiempo a esta revolución?* <https://blogs.iadb.org/innovacion/es/biotechnologia-bioeconomia-desarrollo-america-latina/>
- Aramendis, R., & Castaño, A. (2019a). Bioeconomía en Colombia. En E. H. De Jaramillo, G. Henry, & E. Trigo (Eds.), *La bioeconomía. Nuevo marco para el crecimiento sostenible en América Latina* (Primera ed, pp. 81–101). Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
- Aramendis, R., & Castaño, A. (2019b). Bioeconomía en Colombia. En E. Hodson de Jaramillo, G. Henry, & E. Trigo (Eds.), *La bioeconomía. Nuevo marco para el crecimiento sostenible en América Latina* (pp. 81–102). Pontificia Universidad Javeriana. <https://doi.org/10.2307/j.ctvkwnpxt.9>
- Aramendis, R. H., & de Jaramillo, E. H. (1999). *Programa nacional de biotecnología proyectos cofinanciados 1991-1997*.

- Ayala, L., Murcia, M. A., Barriga, J. C., García, F., & García, H. (2017). Expediciones científicas nacionales. En L. A. Moreno, C. Rueda, & G. I. Andrade (Eds.), *Biodiversidad 2017. Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia* (pp. 22–23). Instituto Alexander von Humboldt.
- Azevedo, B. de. (2018). *Bioeconomía basada en conocimiento en América Latina*. <https://conexionintal.iadb.org/2018/07/27/ideas2-2/>
- Ballesteros, L. Á. (2006). La cooperación institucional. *Revista Jurídica de Castilla y León, Número extraordinario*, 97–126.
- Banco de Desarrollo de América Latina. (2020a). *El desafío del desarrollo en América Latina. Políticas para una región mas productiva, integrada e inclusiva* (CAF (ed.)). Banco de Desarrollo de América Latina.
- Banco de Desarrollo de América Latina. (2020b). *Informe anual 2020*.
- Banco Mundial. (2017). *Doing Business en Colombia 2017*. Banco Mundial.
- BIOINTROPIC, EAFIT, & SILO. (2018a). *Estudio sobre bioeconomía como fuente de nuevas industrias basadas en el capital natural de Colombia Fase I. Anexo 2. Alcance del concepto de bioeconomía para Colombia*. [https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/ejes-tematicos/Bioeconomia/Informe 2/ANEXO 4_Análisis sector cosmético.pdf](https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/ejes-tematicos/Bioeconomia/Informe%20ANEXO%204_Análisis%20sector%20cosmético.pdf)
- BIOINTROPIC, EAFIT, & SILO. (2018b). *Estudio Sobre Bioeconomía Como Fuente de Nuevas Industrias Basadas en El Capital Natural De Colombia No 1240667. Fase I. Anexo 4. Revisión de estudios previos y análisis de políticas de la Bioeconomía en Colombia*.
- BIOINTROPIC, EAFIT, & SILO. (2018c). *Estudio sobre la Bioeconomía como fuente de nuevas industria basadas en el capital natural de Colombia No.1240667. Fase I. Priorización de los sectores estratégicos de bioeconomía para Colombia*. [https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/ejes-tematicos/Bioeconomia/informe 1/1-INFORME BIOECONOMIA FASE 1 FINAL 24012018.pdf](https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/ejes-tematicos/Bioeconomia/informe%201/1-INFORME%20BIOECONOMIA%20FASE%201%20FINAL%2024012018.pdf)
- BIOINTROPIC, EAFIT, & SILO. (2018d). *Estudios sobre la Bioeconomía como fuente de nuevas industrias basadas en el capital natural de Colombia. No 1240667. Fase I. Anexo 6. Capacidades de investigación y empresariales en Colombia*.
- Böcher, M., Töller, A. E., Perbandt, D., Beer, K., & Vogelpohl, T. (2020). Research trends: Bioeconomy politics and governance. *Forest Policy and Economics*, 118, 6. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2020.102219>

- Borgström, S. (2018). Reviewing natural resources law in the light of bioeconomy: Finnish forest regulations as a case study. *Forest Policy and Economics*, 88, 11–23.
- Borgström, S., & Mauerhofer, V. (2016). Developing law for the bioeconomy. *Journal of Energy & Natural Resources Law*, 34(4), 373–406.
- Bröring, S., Laibach, N., & Wustmans, M. (2020). Innovation types in the bioeconomy. *Journal of Cleaner Production*, 266, 12. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121939>
- Brownsword, R. (2008). *Rights, regulation, and the technological revolution*. Oxford University Press.
- Bucaram Villacís, S. J., Trabacchi, C., Netto, M. E., & Watson, G. (2020). *Un llamado a un marco integrado para el desarrollo de la bioeconomía en América Latina y el Caribe*. https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/un-llamado-a-un-marco-integrado-para-el-desarrollo-de-la-bioeconomia-en-america-latina-y-el-caribe/#_edn3
- Bugge, M. M., Hansen, T., & Klitkou, A. (2016). What is the bioeconomy? A review of the literature. *Sustainability*, 8(691), 22. <https://doi.org/10.3390/su8070691>
- Cámara de Comercio de Pasto. (2021). *Boletín No. 1. Indicadores de empleo y desempleo Pasto 2020 y enero de 2021*. (p. 17). Cámara de Comercio de Pasto.
- Cámara de Comercio de Pasto, & Estructura Capital. (2021). *Economía Nariñense. Composición, Brechas Relativas e Impacto Económico. Una aproximación de las dinámicas de desempeño de la actividad económica del Departamento* (p. 65). Cámara de Comercio de Pasto.
- CAN. (2012). Gestión Ambiental en los países de la Comunidad Andina. *Revista de la Integración* N°9., 9, 140. <http://www.comunidadandina.org/Upload/20121022162610revista9.pdf>
- Canales, N., & Gómez, J. (2020). *Diálogo de política sobre bioeconomía para el desarrollo sostenible en Colombia*.
- Cardona González, Á. H. (2019). Análisis del decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible. En M. del P. García Pachón, Á. M. Amaya Arias, A. Boada Ortiz, Á. H. Cardona González, D. F. Contreras Pantoja, M. D. De la Rosa Calderón, M. I. Gómez Lee, R. E. Lastra Mier, I. E. Matiz Sánchez, P. Monroy González, J. Miranzo Díaz, A. M. Muñoz Barón, S. Ochoa Rojas, A. Olgún Torres, Á. Osorio Sierra, R. S. Ramírez Grisales, H. H. Rojas Jiménez, C. Saldaña Cortés, & A. R. Vergara (Eds.), *Lecturas sobre derecho del medio ambiente. Tomo XIX*. (pp. 285–307). Universidad Externado de Colombia.

- Castell-Florit Serrate, P. (2007). Comprensión conceptual y factores que intervienen en el desarrollo de la intersectorialidad. *Revista Cubana de Salud Pública*, 33(2). <https://doi.org/10.1590/S0864-34662007000200009>
- Chohan, U. W. (2021). *Blockchain and the Extractive Industries: Cobalt Case Study*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3138271>
- CIDEA. (2021). *Plan Departamental Decenal de Educación Ambiental 2020-2029* (p. 205).
- Colciencias. (2016). *Colombia Bio*. <https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/colombiabioprogram-2016.pdf>
- Comisión Europea. (2019). *Comunicación de la comisión al Parlamento europeo, al Consejo europeo, al consejo, al Comité económico y social europeo y al Comité de las regiones. El Pacto Verde Europeo*. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0004.02/DOC_1&format=PDF
- Consejo Asesor Internacional de GBS2018. (2018). *Comunicado Cumbre Global de Bioeconomía 2018*. https://gbs2018.com/fileadmin/gbs2018/Downloads/CommuniquéGBS2018_final_Spanish.pdf
- Consejo Privado de Competitividad. (2021). *Índice Departamental de Competitividad 2020-2021* (Octava edi).
- Corponariño. (2016). *Plan de acción institucional 2016-2019*.
- Corponariño. (2017). *Plan de Gestión Ambiental Regional del departamento de Nariño PGAR 2016-2036*.
- Corponariño. (2019). *Indicadores negocios verdes*. 6–7.
- Corponariño. (2020). *Programa Regional de Negocios Verdes*.
- Corporación Andina de Fomento. (2020). 50 Años En El Camino a La Prosperidad. En *Corporación Andina de Fomento*.
- Correa Posada, L., & Morales Sierra, M. A. (2009). *Eficacia de la regulación de la fauna silvestre en Colombia*. Universidad de los Andes.
- Cunill-grau, N. (2014). La intersectorialidad en las nuevas políticas sociales. Un acercamiento analítico-conceptual. *Gestión y Política Pública*, 23(1), 5–46.
- Daly, H., & Cobb, J. (1989). *Para el bien común. Reorientando la economía hacia la comunidad, el ambiente y el futuro sostenible*. Fondo de Cultura Económica.

- Davidson-Hunt, I. J., & Turner, K. . (2012). Indigenous communities, the bioeconomy and natural resource development. *Journal of Enterprising Communities: People and Places in the Global Economy*, 6(3).
<https://doi.org/https://doi.org/10.1108/jec.2012.32906caa.001>
- Davies, S., & Miller, S. (2017). Stakeholder and citizen participation in Bioeconomy strategies. *Bio STEP guidelines for practitioners*. <https://www.bio-step.eu>
- De Cezaro, B. (2021). Trabalho humano e as tecnologias disruptivas: caminhos possíveis. *Revista quaestio iuris*, 14(02), 546–564.
- de Jaramillo, E. H. (2018). Bioeconomía: el futuro sostenible. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 42(164), 188–201.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18257/racefyn.650>
- Delgado, A., Ruiz, S. L., Arévalo, L. M., Castillo, G., Viles, N., Calderón, J., Cañizales, J., Muñoz, Y., & Ramos, R. (2007). *Plan de Acción en Biodiversidad del Departamento de Nariño 2006-2030 - Propuesta Técnica*.
- Departamento Administrativo de la Función Pública. (2016). *Sector Ambiente. Manual de Estructura del Estado* (p. 35).
- Departamento Nacional de Planeación. (2011). *Conpes 3697. Política para el Desarrollo Comercial de la Biotecnología a partir del Uso Sostenible de la Biodiversidad*.
- Departamento Nacional de Planeación. (2014). *Conpes para el desarrollo agropecuario del departamento de Nariño (CONPES 3811)* (p. 53).
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/3811.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación. (2018a). *Colombia hacia el Crecimiento Verde*.
[https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/Resultados/PDF_Colombia hacia el crecimiento verde_MP.pdf](https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/Resultados/PDF_Colombia%20hacia%20el%20crecimiento%20verde_MP.pdf)
- Departamento Nacional de Planeación. (2018b). CONPES 3934. Política de Crecimiento Verde. En *Departamento Nacional de Planeación*.
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/3934.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación. (2018c). *Política de Crecimiento Verde. Resumen Ejecutivo* . <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/3934.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación. (2019a). *Mision De Crecimiento Verde: Documento síntesis de los resultados de estudios técnicos*.
- Departamento Nacional de Planeación. (2019b). *Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022: Pacto por Colombia, pacto por la equidad*.
- Departamento Nacional de Planeación. (2021). *Política para la reactivación, la*

repotenciación y el crecimiento sostenible e incluyente: nuevo compromiso por el futuro de Colombia CONPES 4023 (p. 182).

- Dietz, T., Börner, J., Förster, J., & von Braun, J. (2018). Governance of the Bioeconomy: A Global Comparative Study of National Bioeconomy Strategies. *Sustainability*, *10*. <https://doi.org/10.3390/su10093190>
- Drucker, P. F. (1966). The First Technological Revolution and Its Lessons. *Technology and Culture*, *72*(2), 143. <https://doi.org/doi:10.2307/3102079>
- El-Chichakli, B., von Braun, J., Lang, C., Barben, D., & Philp, J. (2016). Five cornerstones of a global bioeconomy. *Nature*, *535*, 221–223.
- Fedesarrollo. (2019). *Informe mensual del Mercado Laboral. Crecimiento Verde Y La Transformación Del Mercado Laboral* (p. 12). Fedesarrollo.
- Flores Bueso, Y., & Tangney, M. (2017). Synthetic Biology in the Driving Seat of the Bioeconomy. *Trends in Biotechnology*, *35*(5), 373–378. <https://doi.org/doi:10.1016/j.tibtech.2017.02.002>
- Forero Pineda, C., & Sabios, M. de. (2019). *Colombia hacia una sociedad del conocimiento. Informe de la misión internacional de sabios 2019 por la educación, la ciencia, la tecnología y la innovación*. https://uniandes.edu.co/sites/default/files/asset/document/191205_informe_mision_de_sabios_2019_vpreliminar_1.pdf
- Gafner-Rojas, C. M. (2016). Ética y efectividad de la economía verde. En M. del P. García Pachón (Ed.), *Instrumentos económicos y financieros para la gestión ambiental* (pp. 287–307). Universidad Externado de Colombia.
- Gafner-Rojas, C. M. (2018). *El derecho internacional ambiental y su reflejo en Colombia*. Universidad Externado de Colombia.
- García Pachón, M. del P. (2013). El ilícito aprovechamiento de los recursos naturales renovables. Una lectura desde el derecho ambiental. En M. del P. García Pachón & Ó. D. Amaya Navas (Eds.), *Derecho Sancionatorio Ambiental* (pp. 319–343). Universidad Externado de Colombia.
- GBS. (2019). *Colombia*. 44–45.
- Georgescu-Roegen, N. (1971). *The Entropy Law and the Economic Process*. Harvard University Press.
- Gobernación de Nariño. (2016). *Plan Participativo de Desarrollo Departamental - Nariño Corazón del Mundo 2016-2019*.
- Gobernación de Nariño. (2019a). *Informe de Gestión 2016-2019*.

- Gobernación de Nariño. (2019b). *Plan integral de gestión de cambio climático territorial de nariño-PIGCCT Nariño, Nariño actúa por el clima 2019-2035* (p. 287). Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Gobernación de Nariño. (2020). *Plan de Desarrollo. Mi Nariño, en defensa de lo nuestro 2020-2023*.
- Gobierno de Colombia. (2019). *Misión de sabios Colombia*. 33.
- Gobierno de Colombia. (2020). *Bioeconomía para una Colombia Potencia viva y diversa: Hacia una sociedad impulsada por el Conocimiento*.
- Gómez-Lee, M., & Rojas-Jiménez, H. H. (2019). ¿Crecimiento verde y bioeconomía sin pueblos indígenas? La inconstitucionalidad del Conpes 3934. En *Lecturas sobre derecho del medio ambiente, t. xix*. Universidad Externado de Colombia.
- Gómez Torres, M. (2005). *Política fiscal para la gestión ambiental en Colombia*. (p. 84). CEPAL.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5646/1/S057527_es.pdf
- Guerrero, O. (2009). La formulación de principios en la administración pública. *Convergencia*, 16(49), 15–35.
- Guevara, Ó., Suárez, C. F., Trujillo, A. F., Cuadros, L., Abud, M., López, C., & Flórez Paí, C. (2016). *Plan Territorial de Adaptación Climática del departamento de Nariño*. Corponariño y WWF-Colombia.
- Guzmán Jiménez, L. F. (2021). La organización administrativa para el sector forestal y su nivel de eficacia. En M. del P. García Pachón & Á. M. Amaya Arias (Eds.), *Derecho Forestal: estrategias para la conservación y uso sostenible de los recursos forestales* (pp. 87–124). Universidad Externado de Colombia.
- Heimann, T. (2018). *Earth ' s Future Bioeconomy and SDGs : Does the Bioeconomy Support the Achievement of the SDGs? Earth ' s Future*. 43–57.
<https://doi.org/10.1029/2018EF001014>
- Herández Gómez, M. S. (2019). *Emprendimientos amazónicos*. www.sinchi.org.co
- Herrera Carrascal, G. J. (2017). Análisis crítico del ordenamiento territorial y ambiental en Colombia. En M. del P. García Pachón (Ed.), *Medio ambiente y ordenación del territorio* (pp. 95–118). Universidad Externado de Colombia.
- Idrobo, J., Turner, K. L., & Lara, D. (2020). Navegando el desarrollo económico local desde la diversidad biocultural. En S. Montero (Ed.), *Repensando el desarrollo económico local desde Colombia* (Número January, pp. 85–111). Universidad de los Andes.

- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura [IICA]. (2013). *Experiencias exitosas en Bioeconomía*. IICA. <http://www.iica.int/es/content/experiencias-exitosas-en-bioeconomía%0Ahttp://repiica.iica.int/docs/b3245e/b3245e.pdf>
- International Advisory Council on Global Bioeconomy. (2020). *Global Bioeconomy Policy Report (IV): A decade of bioeconomy policy development around the world*.
- INVEMAR. (2006). *Catálogo de publicaciones Colombia 50% Mar*. [http://www.invemar.org.co/redcostera1/invemar/docs/3729Catalogo Publicaciones Invemar \(2\).pdf](http://www.invemar.org.co/redcostera1/invemar/docs/3729Catalogo%20Publicaciones%20Invemar%20(2).pdf)
- IPBES. (2019). *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673>
- Jaramillo, C. F. (2020). *Es posible y necesaria una recuperación verde de América Latina y el Caribe*. <https://blogs.worldbank.org/es/latinamerica/es-posible-y-necesaria-una-recuperacion-verde-de-america-latina-y-el-caribe>
- Jaramillo Mejía, V. D., Jaramillo Mejía, A. F., & Díaz Arcos, E. (2013). Aproximación matemática a los modelos bioeconómicos: análisis de caso para el modelo mutualista de Lotka-Volterra. *Tendencias*, 14(2), 98–119.
- Jiménez Moreno, L. P. (2015). El papel de las instituciones: problemática y soluciones, análisis del caso colombiano. *Revista Civilizar de Empresa y Economía*, 6(11), 57. <https://doi.org/10.22518/2462909x.555>
- Kitney, R., Adeogun, M., Fujishima, Y., Goñi-Moreno, Á., Johnson, R., Maxon, M., Steedman, S., Ward, S., Winickoff, D., & Philp, J. (2019). Enabling the Advanced Bioeconomy through Public Policy Supporting Biofoundries and Engineering Biology. *Trends in Biotechnology*, 37(9), 917–920. <https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2019.03.017>
- Klang, M. (2006). *Disruptive Technology*. Göteborg University.
- Kristinsson, H. G., & Jörundsdóttir, H. Ó. (2018). Food in the Bioeconomy. *Trends in Food Science and Technology*, 84, 4–6. <https://doi.org/doi:10.1016/j.tifs.2018.10.011>
- Kuosmanen, T., Kuosmanen, N., El-Meligi, A., Ranzon, T., Gurria, P., Lost, S., & M'Barek, R. (2020). *How big is the bioeconomy? Reflections from an economic perspective*. <https://doi.org/10.2760/144526>
- León Sicard, T. (2018). La alimentación en la perspectiva ambiental. En S. Nail (Ed.), *Alimentar las ciudades. Territorios, actores, relaciones* (pp. 13–19). Universidad

Externado de Colombia.

- Lezberg, S., Dane, A., & Mullins, J. (2010). *Biofuels and community participation: Engaging process in the emerging Bioeconomy*. Sustainable Agriculture and Research and Education Projects – SARE.
- López-Granada Aguado, M. del P. (2018). *Los milenials: la generación de la revolución tecnológica*. [Universidad Pontificia Comillas]. <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/22877>
- López Zelada, M. T. (2014). *Hacia una buena práctica de la interoperabilidad en el estado de Chile: factores institucionales que la dificultan*. Universidad de Chile.
- MADS. (2014a). *Plan Nacional de Negocios Verdes*.
- MADS. (2014b). *Programa Nacional de Biocomercio Sostenible 2014-2024*.
- MADS. (2015a). *Metodología para el acompañamiento regional de emprendimientos verdes* (p. 39).
- MADS. (2015b). *Metodología para Implementar Programas Regionales de Negocios Verdes* (p. 69). Deutsche Gesellschaft Für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.
- MADS. (2017). *Plan de acción de biodiversidad*.
- MADS. (2019). *Guía para la inclusión de un enfoque diferencial étnico en los Programas Regionales de Negocios Verdes* (p. 54).
- Marín, J. W., & Bustamante Zamudio, C. (2018). *Análisis del papel de la bioeconomía y los negocios verdes, con énfasis en uso agropecuario y turismo de naturaleza*.
- Martínez Alier, J., & Roca Jusmet, J. (2013). *Economía Ecológica y Política Ambiental* (3a ed.). Fondo de Cultura Económica.
- MAVDT. (2010). *Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible* (p. 69). MAVDT. [https://www.corantioquia.gov.co/SiteAssets/PDF/Gestión ambiental/Producción y Consumo Sostenible/P PRODUCCION CONSUMO.pdf](https://www.corantioquia.gov.co/SiteAssets/PDF/Gestión%20ambiental/Producci3n%20y%20Consumo%20Sostenible/P%20PRODUCCION%20CONSUMO.pdf)
- McArthur, S., Notarianni, M., Rincón Falla, M., Huerfano, J., Angeles, D., González, C., & Castillo, D. (2019). *Plan estratégico de Turismo de Naturaleza de Nariño* (p. 23). Global Green Growth Institute Colombia.
- McCormick, K., & Kautto, N. (2013). The Bioeconomy in Europe: An Overview. *Sustainability*, 5, 2589–2608. <https://doi.org/10.3390/su5062589>
- McElwee, P., & Al., E. (2020). Working with Indigenous and local knowledge (ILK) in large-scale ecological assessments: Reviewing the experience of the IPBES Global Assessment. *Assessment. Journal of Applied Ecology*, 57, 1666–1676.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1111/1365-2664.13705>

- MADS. (2012). *Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (PNGIBSE)*.
- MADS. (2014c). *Programa Regional de Negocios Verdes Región Pacífico*.
- MinTrabajo, & FUPAD. (2014). *Plan Departamental de Empleo de Nariño* (p. 92).
- Mohammadian, M. (2005). La bioeconomía: un nuevo paradigma socioeconómico para el siglo XXI. *Encuentros Multidisciplinares*, 7(19), 57–70.
- Molano-Rojas, A., Moncada Solórzano, J. G., & Barrera López, A. (2018). Exceso, contradicciones y dispersión regulatoria en Colombia. En A. Molano-Rojas (Ed.), *Calidad institucional: fundamento del desarrollo económico y el progreso social* (pp. 35–58). Instituto de Ciencia Política Hernán Echavarría Olózaga.
- Molina Roa, J. A. (2017). Los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas - POMCA - como determinantes de licencias, permisos y autorizaciones ambientales. El conflicto entre el desarrollo económico y el ordenamiento ambiental del territorio. En M. del P. García Pachón (Ed.), *Medio ambiente y ordenación del territorio* (pp. 153–193). Universidad Externado de Colombia.
- Molina Triana, A. G. (2014). *Las autoridades del Sistema Nacional Ambiental Un análisis desde la política pública*. Dirección de Publicaciones Científicas y el Fondo de Publicaciones de la Universidad Sergio Arboleda. www.usergioarboleda.edu.co
- Murch, R. S., So, W. K., Buchholz, W. G., Raman, S., & Peccoud, J. (2018). Cyberbiosecurity: an emerging new discipline to help safeguard the bioeconomy. *Frontiers in bioengineering and biotechnology*, 6(39).
- Mustalahti, I. (2018). The responsive bioeconomy: The need for inclusion of citizens and environmental capability in the forest based bioeconomy. *Journal of Cleaner Production*, 172, 3781–3790. <https://doi.org/doi:10.1016/j.jclepro.2017.06.132>
- Obando Moreno, J. A. (2020). Seguridad y soberanía alimentaria en los conflictos ambientales colombianos. Análisis de los conflictos actuales y la jurisprudencia de la Corte Constitucional. En M. del P. García Pachón (Ed.), *Lecturas sobre derecho del medio ambiente Tomo XX*. (pp. 605–646). Universidad Externado de Colombia.
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, & Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. (2020). *Índice Departamental de Innovación para Colombia 2020*. DNP.
- Organización Internacional del Trabajo. (2021). *La bioeconomía y los empleos verdes en Colombia*. Organización Internacional del Trabajo.

- Orozco Castro, L. A., & Olaya Medellín, D. L. (s/f). *Indicadores del Programa Nacional de Biotecnología* (pp. 1–24).
- Palacio Flórez, E., & Pérez Arcila, M. P. (2019). *El impacto de la declaración de crecimiento verde en el ordenamiento jurídico Colombiano. Un análisis indagatorio de la Declaración de Crecimiento Verde en el marco de la adhesión de Colombia a la OCDE, influencia e implicaciones jurídico-normativas* [Universidad EAFIT]. <https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/15667>
- Palma, E. (1985). *La descentralización de la política social: participación e intersectorialidad*.
- Pando, D. (2008). *Restricciones político institucionales que obstaculizan la interoperabilidad en América Latina* (Número January 2008, p. 12). https://www.researchgate.net/profile/Diego-Pando/publication/255611406_Restricciones_politico_institucionales_que_obstaculizan_la_interoperabilidad_en_America_Latina/links/55ef4db008aedecb68fda804/Restricciones-politico-institucionales-que-obstaculizan-la
- Parra, M., Higuera, L., & Rodríguez, A. (2019). *Evaluación de Potencial de Crecimiento Verde. Departamento de Nariño*.
- Patermann, C., & Aguilar, A. (2018). The origins of the bioeconomy in the European Union. *New Biotechnology*, 40, 20–24. <https://doi.org/10.1016/j.nbt.2017.04.002>
- Pietzsch, J. (2020). *Bioeconomy for beginners* (J. Pietzsch (ed.)). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-60390-1>
- Ponce Sánchez, J. I., & Carrillo González, G. (2020). Transición de América Latina hacia la bioeconomía. Una comparación con países de la OCDE, la Unión Europea y los BRICS. *Economía teoría y práctica*, 53, 45–70. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24275/ETYP/AM/NE/532020/Ponce>
- Pulgar-Vidal, M. (2004). Código de recursos naturales de Colombia: un enfoque visionario. En L. Villar Borda, J. Carrizosa Umaña, R. Sánchez Ángel, J. M. Barrero Navia, J. E. González Villa, I. Gutiérrez Correal, M. Rodríguez Becerra, Ó. D. Amaya Navas, J. T. Blanco Freja, G. H. Sanclemente Zea, F. Navarrete Le Bas, R. Muñoz Cabrera, M. del P. García Pachón, Á. Osorio Sierra, J. I. Hurtado Mora, E. Ponce de León Chau, L. Mariño, J. Mariño Drews, M. S. Burgos, ... M. Pulgar Vidal (Eds.), *Evaluación y perspectivas del Código Nacional de los Recursos Naturales de Colombia en sus 30 años de vigencia* (pp. 568–587). Universidad Externado de Colombia.

<http://basesbiblioteca.uexternado.edu.co/login?url=http://ebooks.uexternado.edu.co/pdfreader/evaluacin-y-perspectivas-del-cdigo-nacional-de-recursos-naturales-colombia-en-sus-30-aos-vigencia50111762>

- Quadri de la torre, G. (2006). *Políticas públicas. Sustentabilidad y medio ambiente*. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.
- Ramirez, J. C., & de Aguas, J. M. (2017). Escalafón de la competitividad de los departamentos de Colombia. *CEPAL*, 92. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43156/1/S1800010_es.pdf%0Ahttp://es.slideshare.net/johannavillazonramirez/los-departamentos-de-colombia
- Ramirez, J. C., & de Aguas, J. M. (2021). Escalafón de la competitividad de los departamentos de Colombia, 2019. *Serie Estudios y Perspectivas*, 36.
- Ribadeneira Sarmiento, M. (2017). Veinte años del Régimen Andino de Acceso a Recursos Genéticos. *OPERA*, 20, 179–204. <https://doi.org/10.18601/16578651.n20.09>
- Rizzi, J., Nystuen, Debella-Gilo, M., Søvde, N. E., & Heggem, E. S. F. (2019). Big data and machine learning in the bioeconomy sector: preliminary results from the Norwegian case. *Geophysical Research Abstracts*, 21.
- Rodríguez, A. G., & Aramendis, R. H. (2019). *El financiamiento de la bioeconomía en América Latina. Identificación de fuentes nacionales, regionales y de cooperación internacional*. Naciones Unidas, CEPAL.
- Rodríguez, A., Mondaini, A., & Hitschfeld, M. (2017). Bioeconomía en América Latina y el Caribe: Contexto global y regional y perspectivas. En *Serie Desarrollo Productivo* (Número 215).
- Rodríguez, M. (2018). Bioeconomia é a nova fronteira para o futuro da América Latina. *Ciência e Cultura*, 70(4), 21–22.
- Rojas-Jiménez, H. H. (2021). Menos calentamiento, más bioeconomía: algunos aportes para disminuir el impacto del cambio climático en Colombia. En M. I. Gómez-Lee (Ed.), *Ahora o nunca. Gobernanza, coproducción y bioeconomía contra el cambio climático*. (Primera ed, pp. 283–332). Universidad Externado de Colombia.
- Rojas, M. T., Cortés, C., Noguera, M., Acosta, P., & Diazgranados, M. (2021). *Guía Práctica para potencializar el uso sostenible de los ingredientes naturales en Colombia*. Royal Botanic Gardens, Kew (Reino Unido), Instituto de Investigaciones en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. http://www.abm.org.ar/docs/campanas/erc/guiapractica_examen_orina.pdf

- Ruiz-Reynel, I. (2010). Las industrias sensibles del Departamento de Nariño (Colombia). *Agronomía Colombiana*, 28(3), 535–541. <http://www.scielo.org.co/pdf/agc/v28n3/v28n3a21.pdf>
- Salas, V. F., Guerrero, E. P., & Paredes Rodriguez, D. (2019). *Territorios bioculturales. Complejos de páramo: Chiles-Cumbal, La Cocha-Patascoy, Doña Juana-Chimayoy*. Universidad de Nariño.
- Sánchez, J. C. (2012). *La tecnología*. Ediciones Díaz de Santos.
- Santos da Silva, D. M. (2018). *Blockchain as a service for the bioeconomy agri-sector An exploratory study of blockchain technology in the european bioeconomy* [Universidad Nova de Lisboa]. <http://hdl.handle.net/10362/65515>
- Sanz-Hernández, A., Sanagustín-Fons, M. V., & López-Rodríguez, M. E. (2019). A transition to an innovative and inclusive bioeconomy in Aragon, Spain. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 33, 301–316. <https://doi.org/doi:10.1016/j.eist.2019.08.003>
- Suárez, M. J. M. (2020). Prácticas disruptivas en la medicina regenerativa y la terapia celular: De la heteronormatividad de laboratorio a la emergencia de nuevas exclusiones bioeconómicas. *Clepsydra. Revista Internacional de Estudios de Género y Teoría Feminista*, 20.
- Takala, T., Tikkanen, J., Haapala, A., Pitkänen, S., Torssonen, P., Valkeavirta, R., & Pöykkö, T. (2019). Shaping the concept of bioeconomy in participatory projects – an example from the post-graduate education in Finland. *Journal of Cleaner Production*. <https://doi.org/doi:10.1016/j.jclepro.2019.02.007>
- Torres Fandiño, D. L., & Bejarano Ospina, L. F. (2018). *La interoperabilidad y las tic como herramienta de eficiencia en la administración pública colombiana*. [Universidad Santo Tomás]. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/13502>
- Torres Torres, M. G. (2018). *Caracterización de las cadenas de valor de los productos forestales no maderables en el Chocó biogeográfico*. El Bando Creativo. www.wwf.org.co
- Tullock, G. (1971). The coal tit as a careful. *The American Naturalist*, 77–80.
- Tullock, G. (1999). Some personal reflections on the history of Bioeconomics. *Journal of Bioeconomics*, 1(1), 13–18. <https://doi.org/10.1023/A:1010001905194>
- Utterback, J. M., & Acee, H. J. (2005). Disruptive technologies: an expanded view. *International Journal of Innovation Management*, 9(1), 1–17. <https://doi.org/doi:10.1142/s1363919605001162>

- Vega Cantor, R. (2019). *El capitaloceno. Crisis civilizatoria, imperialismo ecológico y límites naturales*. Teoría y praxis.
- Walsh, M., & Streilein, W. (2020). Security Measures for Safeguarding the Bioeconomy. *Health Security*, 18(4), 313–317. <https://doi.org/doi:10.1089/hs.2020.0029>
- Watanabe, C., Naveed, N., & Neittaanmäki, P. (2018). Digital solutions transform the forest-based bioeconomy into a digital platform industry - A suggestion for a disruptive business model in the digital economy. *Technology in Society*, 54, 168–188. <https://doi.org/doi:10.1016/j.techsoc.2018.05.002>
- Witt, U. (1999). Bioeconomics as economics from a Darwinian perspective. *Journal of Bioeconomics*, 1(1), 19–34. <https://doi.org/10.1023/A:1010054006102>

VIII. Anexos.

Anexo 1. Modelo de encuestas utilizados para entrevistas⁴³. Enlace a los formularios virtuales: a) Formulario preliminar de mapeo: <https://forms.gle/tb5ohAjz4UcV36Xt8>. b) Formulario final: <https://forms.office.com/r/zjGu0KcKci>

Encuesta preliminar de mapeo de actores

Acciones por la sostenibilidad (Bioeconomía y crecimiento verde)

La bioeconomía “basada en el uso de recursos biológicos renovables como materia prima para producir energía, bienes y servicios” es un concepto emergente de gran interés mundial (Borgstrom, 2018), que dado el interés y pertinencia política, y como oportunidad en sectores como la agricultura, forestal, pesca, alimentación, industria química, biotecnológico y energético, debe promover la transparencia y participación pública.

A continuación, déjenos saber si su institución/organización adelanta algún tipo de acción, estrategia, política relacionada con bioeconomía, crecimiento verde o negocios verdes.

1. Correo electrónico
2. Nombre
3. Género
4. Edad
5. Población
6. Organización
7. Celular
8. Municipio
9. ¿Su organización, institución, colectivo o acción, tiene algún programa, estrategia o política relacionada con la bioeconomía, crecimiento verde o negocios verdes?
Sí ___ No ___
10. ¿En dónde se está implementando?
11. ¿Hace cuánto tiempo se viene realizando?
12. ¿Hace parte de algún programa institucional público o privado relacionado con bioeconomía, crecimiento verde o negocios verdes?

⁴³ La encuesta se aplicó de forma virtual a diferentes actores y sectores de naturaleza pública, privada y mixta, relacionados con la bioeconomía. La encuesta preliminar de mapeo se realizó y difundió en conjunto con la estrategia de mapeo climático de la Mesa Departamental de Cambio Climático de Nariño. La encuesta final se construyó y realizó con el apoyo de la Oficina de Negocios Verdes de Corponariño, la oficina regional para Nariño del GGGI y la Cámara Verde de Comercio de Colombia en el marco de la formulación del Plan Departamental de Negocios Verdes de Nariño.

Encuesta Final

Con el apoyo de



Bioeconomía en Nariño

Encuesta de Investigación

Proyecto: Institucionalidad y ley ambiental a la luz de la bioeconomía: insumo para el aprovechamiento de los recursos naturales en las industrias sensibles de Nariño.

Investigador: Juan Alejandro Guerrero Cupacán

Maestría en Derecho del Estado con Énfasis en Derecho de los Recursos Naturales

Universidad Externado de Colombia

Objetivo de la investigación: Proponer la primera ruta interoperable para la bioeconomía desde la institucionalidad y regulación ambiental con aplicabilidad al aprovechamiento de los recursos naturales por parte de las industrias sensibles del departamento de Nariño.

Objetivo de la encuesta: Obtener información relevante, del sector público y privado, relacionada con la bioeconomía en el departamento de Nariño, que permita alcanzar el objetivo de la investigación.

Cuestionario

Muchas gracias por diligenciar esta encuesta. A continuación encontrará preguntas de selección múltiple y respuestas cortas relacionadas con la identificación de la entidad y su alcance territorial. Así mismo, preguntas amplias para identificar el sector, su operación en el mismo y la forma como puede articularse para potenciar la bioeconomía en Nariño. La información obtenida de esta encuesta será utilizada únicamente para el cumplimiento del objetivo de la investigación en responsabilidad del investigador y aportar a la formulación del Plan Departamental de Negocios Verdes de Nariño. La información personal se obtiene con el objetivo de conformar un “directorio de bioeconomía regional”, de manera que pueda consolidarse el contacto y la articulación con las dependencias relacionadas en la encuesta. Sin embargo, al final de la misma, encontrará un punto para autorizar, o no, el uso de dicha información para que sea de carácter público en artículos o ponencias en el marco de la investigación académica.

Agradecemos su contribución en el diligenciamiento de esta encuesta que además permite diagnosticar y atender los focos prioritarios para la gestión y fortalecimiento de los emprendimientos verdes de este sector en el departamento.

GLOSARIO

Antes de iniciar le sugerimos revisar brevemente los siguientes conceptos que pueden ser útiles para orientar la encuesta.

- **Crecimiento Verde:** Enfoque que propende por un desarrollo sostenible que garantice el bienestar económico y social de la población en el largo plazo, asegurando que la base de los recursos mantenga la capacidad de proveer los bienes y servicios ambientales que soportan la base económica del país y puedan continuar siendo fuente de crecimiento y bienestar hacia el futuro (CONPES 3934).

- **Negocios Verdes:** Actividades económicas que generan impactos ambientales positivos, incorporan buenas prácticas sociales y económicas y contribuyen a conservar el ambiente como capital natural que sostiene el desarrollo del territorio (Corponariño, 2019).

- **Desarrollo sostenible:** Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin afectar o comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las propias (ONU, 1987).

Información general

1. Nombre de la institución / entidad / empresa
2. Dirección de la entidad
3. Tipo de entidad

Pública Privada Público-privada Organización No Gubernamental (ONG) /
Fundación Otro

4. Sector principal relacionado

Medio Ambiente Comercio y Turismo Investigación, CTeI, academia Otro

5. Nombre de quien diligencia la encuesta
6. Correo electrónico
7. Teléfono o celular
8. Jurisdicción y alcance de la entidad/institución/empresa

Internacional Nacional Departamental Municipal

9. ¿Conocía usted o la entidad/institución/empresa sobre el término bioeconomía?

Lo ha escuchado pero no lo conoce a fondo
 Nunca lo ha escuchado ni lo conoce
 Lo conoce recientemente
 Lo conoce hace tiempo y a fondo

10. ¿Qué entiende usted, la entidad o su empresa, por "Bioeconomía"?
11. ¿La misión, visión y/u objeto social de la entidad están relacionadas con algún aspecto de la bioeconomía?

Sí No

12. ¿Desde cuándo la entidad viene trabajando en temas relacionados con bioeconomía?
13. ¿La entidad cuenta con políticas, planes, programas, estrategias y/o dependencias internas sobre aprovechamiento de recursos naturales y/o bioeconomía?
14. ¿La entidad ha realizado actividades individuales o conjuntas, con otras entidades/instituciones/empresas, relacionadas con bioeconomía?
15. ¿La entidad/institución/empresa tiene convenios u otro tipo de articulación con otras entidades públicas o privadas del sector ambiental? En caso de responder Aún no pase a la pregunta 19.

Si Aún no Está en proceso de articulación

16. ¿Qué tipo de convenios y con cuáles entidades se encuentra articulado/a?
17. ¿Cuál es el rol que la entidad/institución/empresa juega en el ecosistema de negocios verdes?

Perspectiva normativa e institucional

Esta breve sección tiene por objetivo acercar la investigación a la percepción público-privada de la norma e institucionalidad ambiental como promotora de la bioeconomía departamental.

Glosario

-Interoperabilidad: Es el conjunto de principios, políticas y recomendaciones que busca facilitar y optimizar la colaboración entre organizaciones privadas y entidades del Estado para intercambiar información y conocimiento, en el marco de los procesos de negocio, con el propósito de facilitar la entrega de servicios a ciudadanos, empresas y a otras entidades para intercambiar información, aporte de documentos y datos en línea (Decreto 1437 de 2017; Art. 2.2.17.1.3)

18. ¿Su entidad/institución/empresa encuentra respuesta efectiva en la regulación e institucionalidad ambiental existente en Nariño para cumplir con su objeto social, misión y/o visión, o para avanzar en sus estrategias de bioeconomía? En caso de tener otra percepción (última opción) puede indicarla en la siguiente pregunta

La regulación e institucionalidad ambiental es clara y facilita la implementación de estrategias de bioeconomía en el departamento de Nariño

El marco regulatorio ambiental no es claro y aún se dificulta su comprensión para avanzar en la implementación de una estrategia de bioeconomía en el departamento de Nariño

Tengo otra percepción

19. ¿Cuál es su percepción?
20. ¿Considera que debería existir o crearse más regulación local para el aprovechamiento de los recursos naturales renovables y fomentar la bioeconomía?

Sí No

21. ¿Cuál considera es el principal reto en la interoperabilidad o articulación de sectores regionales para potenciar la bioeconomía?
22. ¿Cuál considera que puede ser una estrategia de interoperabilidad aplicable al aprovechamiento de los recursos naturales renovables del departamento de Nariño?
23. ¿Qué alternativa propondría usted o su entidad/institución/empresa para mejorar la articulación y la interoperabilidad para fortalecer la bioeconomía en Nariño?
24. ¿Cómo está contribuyendo, o le gustaría contribuir, en el corto plazo al desarrollo de la bioeconomía en Nariño?

El Plan Departamental de Negocios Verdes de Nariño

25. ¿Conoce usted el Plan Departamental de Negocios Verdes? En caso de contestar NO pase a la pregunta 27.
26. ¿Qué relación ha tenido con el Plan?
27. ¿Cómo se ha beneficiado del Plan?
28. ¿Qué hace falta para aprovechar el Plan al máximo?

Percepción de la bioeconomía

Finalmente, queremos conocer su percepción sobre la bioeconomía en Nariño.

29. ¿Cuáles cree que pueden ser los sectores más relevantes para la bioeconomía en Nariño? Puede seleccionar varias respuestas. Intente seleccionar los que considere más relacionados o importantes.

Agropecuario Minero Industrial y manufactura Servicios públicos (agua, gas, electricidad) Construcción Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) Inmobiliario Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI) Administración pública Salud Educación Alimentos Cosméticos Textiles Energía Química Ambiente Turismo Reciclaje y Residuos sólidos Negocios para la restauración Biocomercio Mercados de Carbono

30. ¿Con qué sectores se debe articular usted o su entidad/institución/empresa para fomentar y fortalecer la bioeconomía en Nariño? Puede seleccionar varias respuestas. Intente seleccionar los que considere más relacionados o importantes.

Agropecuario Minero Industrial y manufactura Servicios públicos (agua, gas, electricidad) Construcción Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) Inmobiliario Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI) Administración pública Salud Educación Alimentos Cosméticos Textiles Energía Química Ambiente Turismo Reciclaje y Residuos sólidos Negocios para la restauración Biocomercio Mercados de Carbono

Autorización

Muchas gracias por diligenciar el formulario.

Antes de irte queremos que sepas que la bioeconomía ha sido definida y adoptada por muchos países en todo el mundo que de acuerdo a las características y dinámicas propias de cada región forman el concepto en cada lugar. Es decir, la definición de bioeconomía

puede variar entre diferentes países, regiones, incluso ciudades y localidades. Esto ha sido parte de territorializar la bioeconomía.

Esta es la definición de Bioeconomía en Colombia, adoptada por el CONPES 3934 "Política Nacional de Crecimiento Verde":

"Economía que gestiona eficiente y sosteniblemente la biodiversidad y la biomasa para generar nuevos productos de valor agregado, basados en el conocimiento y la innovación"

31. ¿Está de acuerdo y autoriza el uso de la información obtenida de las respuestas al cuestionario para que sea parte de publicaciones, ponencias o eventos y/o formatos académicos en el marco de la investigación, a parte del documento final?

_Si

_No

32. ¿Autoriza el uso de la información de contacto para la conformar el “directorio de bioeconomía regional”?

_Si

_No

Anexo 2. Secretarías y/o dependencias adscritas a las alcaldías municipales del departamento de Nariño relacionadas con el impulso de la bioeconomía. **X:** Dependencia específica dedicada para el sector; **?:** Dependencia indeterminada; **=:** Dependencia equivalente o conjunta de dos o más sectores, **-:** No cuenta con dependencia de ningún tipo para el sector, **SR:** Sin respuesta al derecho de petición. Fuente: Elaboración propia.

Municipio	Ambiente	Agrícola	Desarrollo económico	CTeI
ALBAN (SAN JOSE)	=	X	=	=
ALDANA	SR	SR	SR	SR
ANCUYA	=	=	=	X
ARBOLEDA (BERRUECOS)	=	X	?	?
BARBACOAS	SR	SR	SR	SR
BELEN	=	=	=	=
BUESACO	=	=	=	=
CHACHAGUI	=	=	?	=
COLON (GENOVA)	SR	SR	SR	SR
CONSACA	=	=	=	=
CONTADERO	SR	SR	SR	SR
CORDOBA	=	=	?	?
CUASPUD (CARLOSAMA)	=	=	=	-
CUMBAL	=	=	=	=
CUMBITARA	=	=	=	=
EL CHARCO	=	=	?	?
EL PEÑOL	SR	SR	SR	SR
EL ROSARIO	SR	SR	SR	SR
EL TABLON	=	=	=	?
EL TAMBO	SR	SR	SR	SR
FRANCISCO PIZARRO (SALAHONDA)	SR	SR	SR	SR
FUNES	X	=	=	-
GUACHUCAL	SR	SR	SR	SR
GUAITARILLA	=	=	=	=
GUALMATAN	=	=	=	=
ILES	SR	SR	SR	SR
IMUES	=	=	=	=
IPIALES	X	X	X	=
LA CRUZ	SR	SR	SR	SR
LA FLORIDA	X	=	=	=
LA LLANADA	=	=	=	=
LA TOLA	SR	SR	SR	SR
LA UNION	=	X	=	X
LEIVA	SR	SR	SR	SR
LINARES	=	X	=	?
LOS ANDES (SOTOMAYOR)	SR	SR	SR	SR

MAGUI (PAYAN)	SR	SR	SR	SR
MALLAMA (PIEDRANCHA)	=	=	=	=
MOSQUERA	SR	SR	SR	SR
NARIÑO	SR	SR	SR	SR
OLAYA HERRERA	SR	SR	SR	SR
OSPINA	SR	SR	SR	SR
POLICARPA	=	=	=	?
POTOSI	X	=	X	=
PROVIDENCIA	X	X	=	=
PUERRES	SR	SR	SR	SR
PUPIALES	=	X	X	=
RICAUARTE	SR	SR	SR	SR
ROBERTO PAYAN (SAN JOSE)	SR	SR	SR	SR
SAMANIEGO	=	=	=	=
SAN BERNARDO	SR	SR	SR	SR
SAN LORENZO	=	=	=	=
SAN PABLO	=	X	=	=
SAN PEDRO DE CARTAGO	-	-	-	=
SANDONA	=	X	=	=
SANTA BARBARA (ISCUANDE)	=	=	=	?
SANTACRUZ (GUACHAVES)	X	=	X	?
SAPUYES	X	=	=	=
TAMINANGO	=	=	=	=
TANGUA	=	=	?	-
TUMACO	=	=	=	?
TUQUERRES	=	=	=	X
YACUANQUER	=	=	=	=
PASTO	X	X	X	?

Anexo 3. Número de actividades económicas por código de clasificación internacional industrial uniforme (CIIU) registradas en la Cámara de Comercio de Pasto, relacionadas con sectores afines a la bioeconomía y aprovechamiento de recursos naturales renovables. Fuente: Elaboración propia con datos de Cámara de Comercio de Pasto, 2021.⁴⁴

CÓDIGO CIIU	No.
G4620 ** Comercio al por mayor de materias primas agropecuarias animales vivos	371
E3600 ** Captación tratamiento y distribución de agua	244
C1040 ** Elaboración de productos lácteos	142
C1072 ** Elaboración de panela	135
A0123 ** Cultivo de café	95
C1011 ** Procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos	88
C1630 ** Fabricación de partes y piezas de madera de carpintería y ebanistería para la construcción	78
A0145 ** Cría de aves de corral	75
A0150 ** Explotación mixta (agrícola y pecuaria)	70
E3830 ** Recuperación de materiales	70
C1690 ** Fabricación de otros productos de madera fabricación de artículos de corcho cestería y espartería	60
A0121 ** Cultivo de frutas tropicales y subtropicales	57
N7912 ** Actividades de operadores turísticos	57
A0322 ** Acuicultura de agua dulce	55
A0113 ** Cultivo de hortalizas raíces y tubérculos	51
A0149 ** Cría de otros animales n.c.p.	50
I5514 ** Alojamiento rural	49
A0161 ** Actividades de apoyo a la agricultura	48

⁴⁴ Respuesta de la Cámara de Comercio de Pasto a derecho de petición del 27 de Octubre de 2021 remitido por el autor.

A0141 ** Cría de ganado bovino y bufalino	41
C1020 ** Procesamiento y conservación de frutas legumbres hortalizas y tubérculos	40
A0124 ** Cultivo de caña de azúcar	36
A0130 ** Propagación de plantas (actividades de los viveros excepto viveros forestales)	34
C1062 ** Descafeinado tostion y molienda del café	33
I5519 ** Otros tipos de alojamiento para visitantes	31
C2029 ** Fabricación de otros productos químicos n.c.p.	30
A0210 ** Silvicultura y otras actividades forestales	22
N7990 ** Otros servicios de reserva y actividades relacionadas	22
E3900 ** Actividades de saneamiento ambiental y otros servicios de gestión de desechos	19
A0163 ** Actividades posteriores a la cosecha	17
C2100 ** Fabricación de productos farmacéuticos sustancias químicas medicinales productos botánicos de uso farmacéutico	17
E3811 ** Recolección de desechos no peligrosos	17
A0144 ** Cría de ganado porcino	15
C2012 ** Fabricación de abonos y compuestos inorgánicos nitrogenados	15
A0111 ** Cultivo de cereales (excepto arroz) legumbres y semillas oleaginosas	14
C1061 ** Trilla de café	14
I5513 ** Alojamiento en centros vacacionales	12
D3511 ** Generación de energía eléctrica	11
C1620 ** Fabricación de hojas de madera para enchapado fabricación de tableros contrachapados tableros laminados tableros de partículas y otros tableros y paneles	9
E3700 ** Evacuación y tratamiento de aguas residuales	9
P8543 ** Educación de instituciones universitarias o de escuelas tecnológicas	9
A0220 ** Extracción de madera	8
C2011 ** Fabricación de sustancias y productos químicos básicos	8
C1052 ** Elaboración de almidones y productos derivados del almidón	7
C2021 ** Fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario	7

C1030 ** Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	6
C1063 ** Otros derivados del café	5
C1640 ** Fabricación de recipientes de madera	5
A0115 ** Cultivo de plantas textiles	4
A0122 ** Cultivo de plátano y banano	4
A0128 ** Cultivo de especias y de plantas aromáticas y medicinales ají pimiento	4
I5520 ** Actividades de zonas de camping y parques para vehículos recreacionales	4
A0119 ** Otros cultivos transitorios n.c.p.	3
A0125 ** Cultivo de flor de corte	3
A0142 ** Cría de caballos y otros equinos	2
C1709 ** Fabricación de otros artículos de papel y cartón	2
P8544 ** Educación de universidades	2
R9103 ** Actividades de jardines botánicos zoológicos y reservas naturales	2
A0114 ** Cultivo de tabaco	1
A0126 ** Cultivo de palma para aceite (palma africana) y otros frutos oleaginosos	1
A0312 ** Pesca de agua dulce	1
C1012 ** Procesamiento y conservación de pescados crustáceos y moluscos	1
Total general	2342

Anexo 4. Matriz DOFA para la bioeconomía en Nariño.

DEBILIDADES	FORTALEZAS
El desconocimiento conceptual limita la adopción de la bioeconomía como alternativa sostenible en las agendas de competitividad, políticas de desarrollo económico y la gestión ambiental	Política ambiental en auge
Rezago en consolidación de emprendimientos y débil cultura empresarial	Política de innovación social y CTeI en auge
Débil articulación interinstitucional e intersectorial	Sector académico con programas relacionados con gestión ambiental, investigación científica, bioprospección, innovación, energías alternativas, emprendimiento, empresa
Poca inversión pública para la consolidación del sector ambiental y de CTeI, en parte por la baja capacidad de recaudo local y autonomía fiscal	Gran riqueza natural
Prácticas inadecuadas de aprovechamiento de los recursos naturales renovables	Alta vocación agrícola departamental
Desconocimiento, confusión y dificultad en la aplicación de la normatividad ambiental	Favorabilidad en adaptación al cambio climático
Capacidad limitada administrativa para el seguimiento ambiental	Reconocimiento institucional ambiental
Rezagos en desempeño sobre el uso eficiente de recursos naturales, preservación del capital natural, control de emisiones GEI e inclusión social	Avances en ruedas de negocios y ferias de promoción de negocios verdes
Débil participación ciudadana	Alianzas regionales de experiencias en negocios verdes
Difícil acceso a tecnologías de última generación para el desarrollo científico	Arraigo cultural
Baja diversificación económica y de negocios verdes	Reconocimientos de calidad para negocios verdes
Barreras de mercados relacionadas con la interconexión departamental con el resto del país y el continente	Experiencia en productos de alta calidad para exportación
Acuerdos con comunidades locales - Consulta previa	Compromiso internacional en instrumentos regulatorios vinculantes y no vinculantes ratificados por Colombia en materia de Cambio climático, biodiversidad, desarrollo sostenible
Sector productivo poco consolidado	
Débil reconocimiento institucional en CTeI y emprendimiento	
Débil articulación entre la academia y los sectores de la bioeconomía	
Baja eficiencia en la gestión pública, reflejada en duplicidad de funciones entre instituciones departamentales	
Debilidad en líneas base de caracterización ambiental en diferentes municipios y	

localidades del departamento. Desconocimiento del potencial biológico real del departamento	
Débil infraestructura de transformación de productos manufacturados	
Bajo escalamiento de emprendimientos	
Fuga de talento profesional regional	
Debilidad en transferencia de información entres sectores e instituciones	
Baja producción científica	
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Creciente cultura ambiental relacionada con el consumo (economía circular, reciclaje, reaprovechamiento)	Recesión económica
Institucionalidad ambiental interesada en promover proyectos de desarrollo sostenible	Economías ilícitas (cultivos y minería ilegales, contrabando)
Cultura y conocimiento tradicional sobre el aprovechamiento de los recursos naturales renovables (Elevada ruralidad)	Corrupción y burocracia que ralentiza los procesos ambientales
Evaluación Regional de Potencial de Crecimiento Verde	Conflictos sociales con repercusión ambiental
Experiencia con entes de cooperación internacional	Riesgo por fenómenos naturales (inundaciones, deslizamientos, heladas, sequías, erupción volcánica)
Economías emergentes en ecoturismo, forestería, artesanías, agroecología	Ubicación geográfica alejada de las principales ciudades del país
Interés empresarial por adoptar políticas de sostenibilidad ambiental y transición económica sostenible	Modificación constante de la normatividad ambiental, vacíos normativos y/o discrecionalidad en la interpretación de acuerdo a la administración en turno
Movimientos sociales ambientales en auge	Alta informalidad laboral con baja productividad
Promoción de estrategias de innovación para la reactivación económica post-COVID-19	Competencia con grandes productores nacionales e internacionales
Programa Regional de Negocios Verdes	La priorización de la gestión ambiental resulta de la voluntad política de las agendas de las administraciones en turno, amenazando la continuidad de acciones previas
Ubicación fronteriza, con puerto en Tumaco e inversión reciente en vías primarias hacia el centro del país	La inversión pública sectorial depende de las asignaciones nacionales que pueden variar en priorización de acuerdo al contexto nacional
Prioridad nacional de inversión en proyectos relacionados con la implementación del acuerdo de paz (16 Municipios PDET)	Cierto grado de rechazo a la explotación económica de los recursos naturales renovables
Territorio sensible de complejidad virtuosa	Concepción a corto plazo del aprovechamiento de recursos naturales renovables que resultan en sobreexplotación y degradación ambiental
Políticas y Planes relacionadas con el aprovechamiento de los recursos naturales como el PAB, PDDEA, PIGCCT, PGAR, PDD.	Complejidad viciosa

Convocatorias relacionadas con crecimiento verde como parte de la acción institucional regional, nacional e internacional, particularmente con la participación constante del GGGI	Brecha entre el sector rural y urbano
Estrategias de comunicación de amplia difusión en medios virtuales con acceso cada vez más fácil	Nuevos riesgos ambientales (seguridad alimentaria, monocultivos)
Marketing regional - Marca departamental	Percepción social sobre la biotecnología (OMGs)
Desarrollo endógeno	Percepción de la regulación ambiental como sobreproteccionista desincentivando o dificultando la creación de nuevas empresas
Ingreso a nuevos mercados en tendencia nacional y global	
Generación de empleos verdes	
Establecer nuevas rutas de colaboración entre instituciones educativas, empresas, sociedad y el sector público	