



**DOCUMENTO CON LA
CONTEXTUALIZACIÓN DE LOS
SUBSECTORES ASOCIADOS AL
ÁREA DE CUALIFICACIÓN:
CONSERVACIÓN, PROTECCIÓN Y
SANEAMIENTO AMBIENTAL -
CPSA.**

SEPTIEMBRE DE 2024

CONTENIDO

CONTENIDO.....	2
INTRODUCCIÓN	6
OBJETIVOS.....	11
1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE CUALIFICACIÓN CONSERVACIÓN, PROTECCIÓN Y SANEAMIENTO AMBIENTAL (CPSA).....	12
1.1. Descripción del área de cualificación.....	12
1.2. Análisis de las actividades económicas (CIU 04 A.C.).....	21
1.3. Reconocimiento de las ocupaciones CUOC.....	30
2. SISTEMA DE RELACIONES DE VALOR.....	53
2.1. Conceptualización del sistema de relaciones de valor.....	53
2.2. Esquematización del sistema de relaciones de valor y descripción de sus componentes.....	55
2.3.Descripción de procesos y subprocesos de los subsistemas del sistema de relaciones de valor.....	57
2.3.1. Subsistema Conservación y Protección Ambiental (CPA).....	57
2.3.2. Subsistema saneamiento ambiental (SA).....	62
2.3.3. Procesos transversales.....	65
2.4.Actores clave del sistema de relaciones de valor.....	67
2.4.1. Rol de los actores clave del sistema de relaciones de valor.....	69
2.5. Resultados de los ejercicios de validación del sistema de relaciones de valor.....	74
2.6. Armonización de las actividades económicas y las ocupaciones (CIU- CUOC) con la descripción del área de cualificación.....	87
2.7.Conclusiones delimitación área de cualificación conservación, protección y saneamiento ambiental (cpsa).....	98
3. CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL SECTOR AMBIENTAL.....	99
3.1. Descripción general del sector ambiental y sus campos de acción: conservación, protección ambiental; y, saneamiento ambiental.....	99
3.2.Entorno socioeconómico.....	100
3.3.Entorno tecnológico.....	104
3.3.1. Campo de acción: Conservación y Protección Ambiental (CPA).....	104
3.3.2. Campo de Acción: Saneamiento Ambiental (SA).....	112
3.4.Entorno organizacional.....	120
3.4.1. Principales instituciones, organizaciones y empresas del sector ambiental.....	120
3.4.2. Estructuras organizacionales del área del sector ambiental.....	125

3.5. Entorno ambiental.....	133
3.5.1. Conservación y protección ambiental.....	133
3.5.2. Saneamiento ambiental.....	134
3.6. Entorno I+D+i.....	139
3.7. Entorno normativo.....	150
3.8. Descripción de la proyección internacional.....	159
3.8.1. Presencia de empresas multinacionales.....	159
3.8.2. Posicionamiento del sector ambiental internacionalmente.....	160
3.8.3. Posicionamiento del sector región LATAM.....	161
3.8.4. Tendencias y proyecciones internacionales.....	162
3.8.5. Proyección del Colombia a 2050.....	164
3.8.6. Proyección en el mundo sobre cambio climático.....	165
3.8.7. Referencia de Marcos de Cualificaciones Internacionales.....	166
4. BIBLIOGRAFÍA.....	169

ÍNDICE DE TABLAS.

TABLA 1. ACTIVIDADES ECONÓMICAS CIIU 04 A.C. RELACIONADAS CON EL ÁREA DE CUALIFICACIÓN CPSA.....	21
TABLA 2. CANTIDAD ACTIVIDADES ECONÓMICAS CIIU 04 A.C. RELACIONADAS CON EL AC CPSA.....	30
TABLA 3. RELACIÓN DE OCUPACIONES CUOC VINCULADAS AL AC CPSA.....	31
TABLA 4. LISTADO DE OCUPACIONES CUOC RELACIONADAS CON EL AC CPSA Y CON LAS AC CNME Y AGVE.....	39
TABLA 5. CANTIDAD DE OCUPACIONES CUOC RELACIONADAS DIRECTAMENTE CON EL AC CPSA Y CON LAS AC CNME Y AGVE.....	52
TABLA 6. ACTORES CLAVE – INSTITUCIONAL.....	69
TABLA 7. ACTORES CLAVE – SOCIAL.....	71
TABLA 8. ACTORES INVOLUCRADOS– INSTITUCIONAL.....	72
TABLA 9. ACTORES INVOLUCRADOS– PRODUCTIVO.....	73
TABLA 10. PARTICIPANTES PRIMERA SESIÓN DE VALIDACIÓN SISTEMA DE RELACIONES DE VALOR ÁREA DE CUALIFICACIÓN CPSA.....	74
TABLA 11. PARTICIPANTES SEGUNDA SESIÓN DE VALIDACIÓN SISTEMA DE RELACIONES DE VALOR ÁREA DE CUALIFICACIÓN CPSA.....	75
TABLA 12. DETALLE DE RESULTADOS PREGUNTA 1.....	77
TABLA 13. DETALLE DE RESULTADOS PREGUNTA 2.....	78
TABLA 14. DETALLE DE RESULTADOS PREGUNTA 3.....	79
TABLA 15. DETALLE DE RESULTADOS PREGUNTA 4.....	81
TABLA 16. DETALLE DE RESULTADOS PREGUNTA 5.....	81
TABLA 17. ARMONIZACIÓN ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y OCUPACIONES (CIIU-CUOC) Y EL ÁREA DE CUALIFICACIÓN (AC).....	87
TABLA 18. ANÁLISIS DE INFORMACIÓN RELACIONADA CON EL ENTORNO SOCIOECONÓMICO DEL AC CPSA.....	100
TABLA 19. TECNOLOGÍAS RELACIONADAS CON EL PROCESO DE PLANIFICACIÓN AMBIENTAL.....	104
TABLA 20. TECNOLOGÍAS RELACIONADAS CON EL PROCESO ORDENAMIENTO AMBIENTAL.....	105
TABLA 21. TECNOLOGÍAS RELACIONADAS AL PROCESO DE PRESERVACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA AMBIENTAL PARA COLOMBIA.....	106
TABLA 22. TECNOLOGÍAS RELACIONADAS AL PROCESO DE RESTAURACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LOS COMPONENTES NATURALES DEL SISTEMA AMBIENTAL PARA COLOMBIA.....	107
TABLA 23. TECNOLOGÍAS RELACIONADAS AL PROCESO DE CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS COMPONENTES NATURALES DEL SISTEMA AMBIENTAL PARA COLOMBIA.....	107
TABLA 24. TECNOLOGÍAS RELACIONADAS AL PROCESO DE USO SOSTENIBLE DE LOS COMPONENTES NATURALES DEL SISTEMA AMBIENTAL PARA COLOMBIA.....	109

TABLA 25. TENDENCIAS DE NEGOCIOS VERDES EN EL MERCADO INTERNACIONAL.....	111
TABLA 26. TECNOLOGÍAS EMERGENTES RELACIONADAS AL PROCESO DE POTABILIZACIÓN DEL AGUA PARA COLOMBIA.....	112
TABLA 27. TECNOLOGÍAS EMERGENTES RELACIONADAS AL PROCESO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA COLOMBIA.....	113
TABLA 28. TECNOLOGÍAS INNOVADORAS RELACIONADAS AL PROCESO MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE EMISIONES DE CALIDAD DE AIRE PARA COLOMBIA.....	114
TABLA 29. TECNOLOGÍAS EMERGENTES RELACIONADAS A VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE EN COLOMBIA.....	115
TABLA 30. TECNOLOGÍAS EMERGENTES RELACIONADAS A GESTIÓN Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS EN COLOMBIA.....	115
TABLA 31. TECNOLOGÍAS EMERGENTES RELACIONADAS A BIORREMEDIACIÓN EN COLOMBIA.....	116
TABLA 32. TECNOLOGÍAS EMERGENTES RELACIONADAS A REUTILIZACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS EN COLOMBIA.....	117
TABLA 33. TECNOLOGÍAS EMERGENTES RELACIONADAS A TRATAMIENTO DE VECTORES E INOCUIDAD EN COLOMBIA.....	118
TABLA 34. TECNOLOGÍAS EMERGENTES RELACIONADAS A CONTINGENCIA Y DERRAMES DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN COLOMBIA.....	118
TABLA 35. PRESTADORES DE SERVICIOS PÚBLICOS AC CPSA.....	123
TABLA 36. GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO.....	134
TABLA 37. GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS.....	136
TABLA 38. GESTIÓN DE CALIDAD DE AIRE.....	137
TABLA 39. LEY 99 DE 1993 Y DECRETO 1076 DE 2015 SECTOR AMBIENTAL.....	152
TABLA 40. RELACIÓN DE LEYES, DECRETOS Y RESOLUCIONES RELACIONADOS CON CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN AMBIENTAL.....	152
TABLA 41. RELACIÓN DE LEYES, DECRETOS Y RESOLUCIONES RELACIONADOS CON SANEAMIENTO AMBIENTAL.....	154
TABLA 42. EMPRESAS MULTINACIONALES EN EL ÁREA DE CUALIFICACIÓN CPSA.....	159
TABLA 43. ÍNDICE DE DESEMPEÑO AMBIENTAL DE COLOMBIA.....	163

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1. DECÁLOGO DE TENDENCIAS DE NEGOCIOS VERDES.....	110
ILUSTRACIÓN 2. PROGRAMAS Y LÍNEAS INVESTIGACIÓN PRESENTADOS EN EL PENIA 2021-2030.....	142
ILUSTRACIÓN 3. DESCRIPCIÓN INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN SINA Y DESCRIPCIÓN DE SUS ACTIVIDADES.....	143

ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA 1. FASES METODOLÓGICAS PARA EL DISEÑO DE CUALIFICACIONES.....	9
GRÁFICA 2. ESTRUCTURA DEL ÁREA DE CUALIFICACIÓN CONSERVACIÓN, PROTECCIÓN Y SANEAMIENTO AMBIENTAL (CPSA).....	16
GRÁFICA 3. ESQUEMATIZACIÓN SISTEMA DE RELACIONES DE VALOR E INTERACCIÓN CON ACTORES DEL SINA.....	56
GRÁFICA 4. ACTIVIDADES Y COMPONENTES DEL SUBPROCESO PLANIFICACIÓN AMBIENTAL.....	59
GRÁFICA 5. ACTIVIDADES Y COMPONENTES DEL SUBPROCESO ORDENAMIENTO AMBIENTAL.....	60
GRÁFICA 6. SISTEMA NACIONAL AMBIENTAL – SINA.....	68
GRÁFICA 7. PROCESO EJERCICIO VALIDACIÓN.....	76
GRÁFICA 8. RESULTADOS PREGUNTA 1.....	77
GRÁFICA 9. RESULTADOS PREGUNTA 2.....	78
GRÁFICA 10. RESULTADOS PREGUNTA 3.....	79
GRÁFICA 11. RESULTADOS PREGUNTA 4.....	80
GRÁFICA 12. RESULTADOS PREGUNTA 5.....	81
GRÁFICA 13. ESQUEMATIZACIÓN SISTEMA DE RELACIONES DE VALOR E INTERACCIÓN AJUSTADO.....	86
GRÁFICA 14. PROMEDIO MÓVIL CPSA 2022-2022.....	100
GRÁFICA 15. TASA DE OCUPADOS DEL ÁREA POR DEPARTAMENTO.....	101
GRÁFICA 16. PROMEDIO MÓVIL EN PIRÁMIDE POBLACIONAL DE OCUPADOS CPSA 2020-2022.....	101
GRÁFICA 17. PROMEDIO MÓVIL DE OCUPADOS POR NIVEL EDUCATIVO 2021-2022.....	102

GRÁFICA 18. SISTEMA NACIONAL AMBIENTAL – SINA.....	121
GRÁFICA 19. EMPRESAS RELACIONADAS CON EL AC CPSA.....	122
GRÁFICA 20. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE EMPRESAS RELACIONADAS CON EL AC CPSA.....	122
GRÁFICA 21. PRESTADORES DE SERVICIOS PÚBLICOS POR DEPARTAMENTO AC CPSA.....	124
GRÁFICA 22. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL TIPO DE LAS ENTIDADES DEL SINA INSTITUCIONAL.....	127
GRÁFICA 23. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL TIPO DE EMPRESAS.....	128
GRÁFICA 24. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL TIPO DE INSTITUCIONES Y EMPRESAS RELACIONADAS CON EL AC CPSA.....	129
GRÁFICA 25. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL ÁREAS DE APOYO A LA GESTIÓN MISIONAL DEL ÁREA DE CUALIFICACIÓN CPSA.....	130
GRÁFICA 26. ÍNDICE PER CÁPITA DE AGUA EXTRAÍDA PARA CONSUMO.....	134
GRÁFICA 27. CONSUMO DE AGUA POR SECTORES.....	135
GRÁFICA 28. GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES EN EL PAÍS.....	135
GRÁFICA 29. FLUJO DE MATERIALES DE RESIDUOS SÓLIDOS QUE LLEGAN AL AMBIENTE.....	136
GRÁFICA 30. TASA DE RECICLAJE DE RESIDUOS.....	136
GRÁFICA 31. TASA DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS.....	136
GRÁFICA 32. EMISIONES DE GEI EN CO2 EQ.....	137
GRÁFICA 33. EMISIONES DE GPO EN COVDM EQ.....	137
GRÁFICA 34. ÁMBITOS DE LA INVESTIGACIÓN IDENTIFICADOS EN 60 INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE COLOMBIA.....	146
GRÁFICA 35. PRINCIPALES LEYES, DECRETOS, RESOLUCIONES Y CONPES RELACIONADOS CON EL SECTOR AMBIENTAL.....	151
GRÁFICA 36. LEYES, DECRETOS, RESOLUCIONES Y CONPES RELACIONADOS CON LOS CAMPOS DE ACCIÓN O SUBSECTORES Y COMPONENTES DEL AC CPSA.....	157

INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye el entregable relacionado con el “Documento con la contextualización del área de cualificación de Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA)”, del convenio 01000571 suscrito entre el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Ministerio de Educación Nacional (MEN) donde el objeto consiste en “Aunar esfuerzos técnicos, administrativos y financieros para aplicar los elementos metodológicos del Marco Nacional de Cualificaciones en el diseño de catálogos de cualificaciones para el fortalecimiento de la educación y aporte a la reconversión laboral en la transformación productiva del país.

Las Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 “Colombia, Potencia mundial de la vida” ha establecido una hoja de ruta para que el país se convierta en un líder de la lucha mundial por la vida, la humanidad y la naturaleza, a través de cinco (5) grandes transformaciones. Particularmente, la Seguridad humana y justicia social contempla el catalizador “C. Expansión de capacidades: más y mejores oportunidades de la población para lograr sus proyectos de vida”, en el cual incluye el numeral 5. Educación, formación y reconversión laboral como respuesta al cambio productivo, donde se expone la importancia de:

- Identificar sectores o subsectores económicos con potencial de transición y con ventajas comparativas para estimar la demanda y las brechas de competencias y cualificaciones.
- Diseñar acciones para que la educación superior, la formación para el trabajo, la formación profesional integral responda a las necesidades de la transformación productiva.
- Consolidar el Sistema Nacional de Cualificaciones (SNC) y sus componentes en el marco de la estrategia de país de formación y reconversión laboral.
- Permitir el acceso a las vías de cualificación con calidad de las ofertas educativas y formativas y con movilidad hacia el empleo digno, a través de los componentes del SNC y su relacionamiento con la oferta de la educación posmedia.

En línea con lo anterior, Colombia ha venido avanzando en la consolidación del Sistema Nacional de Cualificaciones (SNC) en el cual incluye al Marco Nacional de Cualificaciones (MNC) como uno de los componentes más importantes, ya que contribuye a garantizar el relacionamiento y la correspondencia de las necesidades de los sectores con la oferta educativa-formativa.

En este sentido, el MNC se presenta como una oportunidad para identificar y dar respuesta a los requerimientos, prospectivas y brechas de las apuestas de transformación productiva. Asimismo, para fortalecer, entre otros aspectos, la articulación entre los sectores público y privado, el reconocimiento de los aprendizajes a lo largo de la vida, la movilidad educativa y laboral y la reconversión de los sectores.

De igual forma, la misma línea Educación, formación y reconversión laboral como respuesta al cambio productivo de las Bases del PND, presenta la estrategia "Consolidación del Sistema de Educación Superior Colombiano", en la que expone la necesidad de fomentar la oferta educativa en áreas estratégicas que generen una mayor interacción de las Instituciones de Educación Superior (IES) con los sectores productivo, social y cultural. En este sentido, el Marco Nacional de Cualificaciones se prioriza como un instrumento clave para la oferta de programas en la educación posmedia donde se espera contar con un modelo de educación que articule programas que puedan ser ofertados desde la media con los de la Educación Superior (ES), la Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano (ETDH) y la Formación para el Trabajo (FT).

En este contexto, a partir de las apuestas enmarcadas en las Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 "Colombia, Potencia mundial de la vida", se priorizó avanzar en la vigencia de 2023 en el catálogo de cualificaciones del área de "Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA)". Las apuestas en los sectores y subsectores en las Bases del PND relacionados con esta área, se evidencian desde el eje de "Transformación productiva, internacionalización y acción climática" en la que se espera que Colombia sea potencia mundial de la vida mediante la planeación e implementación de acciones que aporten a frenar la pérdida de biodiversidad para transitar en la conservación de los

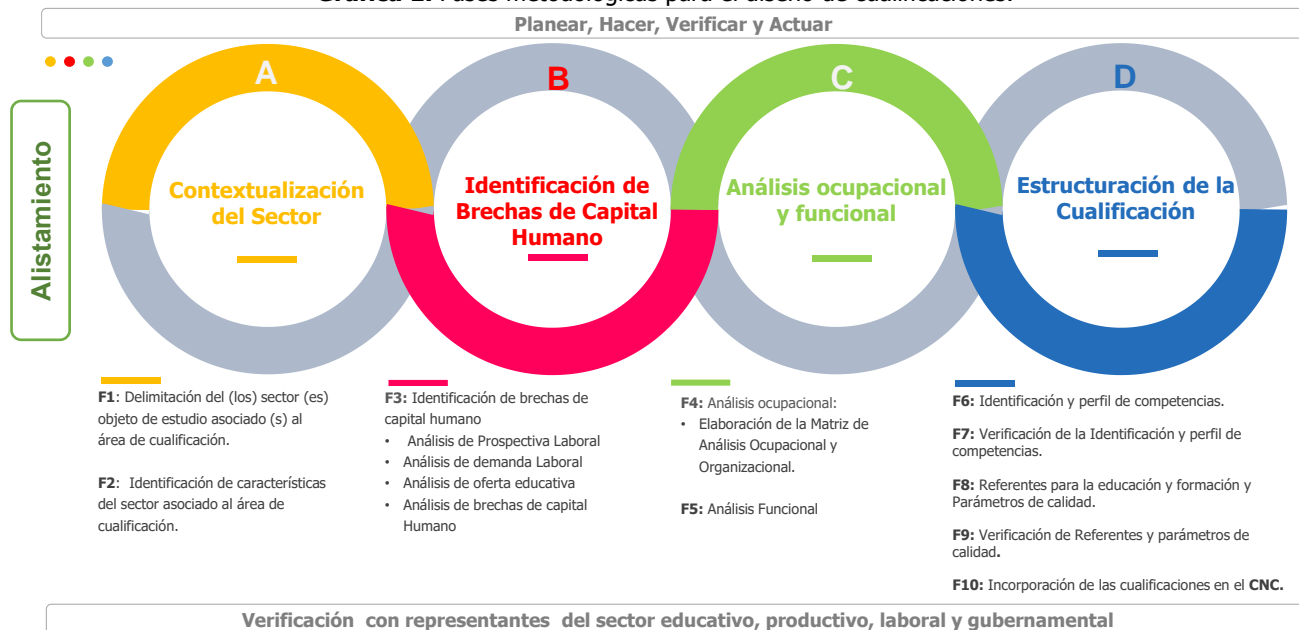
recursos naturales, el aprovechamiento de la biodiversidad y el fomento los servicios ecosistémicos.

Las bases del PND presentan la problemática del país en cuanto a los impactos negativos y la importancia del patrimonio natural para la transformación. En este sentido, el catalizador “Naturaleza viva: revitalización con inclusión social”, incluye el programa de Conservación de la naturaleza y su restauración en donde plantea que “Colombia conservará su patrimonio natural mediante la contención de la deforestación, el fortalecimiento de las estrategias para evitar la alteración y destrucción de sus áreas protegidas y ecosistemas estratégicos y avanzará en su restauración”. Del mismo modo, propone las líneas de restauración participativa de ecosistemas, áreas protegidas y otras áreas ambientalmente estratégicas.

De otra parte, el numeral 4. “Ciudades y hábitats resilientes” propone abordar las líneas de reducción del impacto ambiental del sector residencial y promoción del hábitat verde y uso eficiente de los recursos para el desarrollo de ciudades circulares, estableciendo las estrategias de manejo sanitario, residuos y uso eficiente de los recursos, temáticas incluidas en el área de cualificación.

Como parte de los avances que se tienen en torno al MNC, las entidades que vienen liderando este proceso concertaron una ruta metodológica para el diseño de cualificaciones, como se puede apreciar en la gráfica 1, esta ruta consta de cuatro (4) etapas y diez (10) fases consideradas en la metodología de MNC. En este documento se presentan los resultados de la aplicación de la etapa A correspondiente a la "Contextualización del área de cualificación de Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA)".

Gráfica 1. Fases metodológicas para el diseño de cualificaciones.



Fuente: Ministerio de Educación Nacional, 2021.

El presente documento consta de tres secciones. En la primera sección, se realiza la delimitación y verificación del área de cualificación que abarca la descripción del área de cualificación, un análisis de las actividades económicas a partir de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU 04 A.C.) (Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE, 2020), un análisis de las ocupaciones a partir de la Clasificación Única de Ocupaciones para Colombia (CUOC) (Departamento Nacional de Estadística - DANE y otros, 2022) y la armonización de las actividades económicas y ocupacionales que hacen parte del área de cualificación.

La segunda sección, comprende el análisis de las propuestas de cadena o ecosistema o sistema de relaciones de valor, relacionadas con área de cualificación. Se abordan las estructuras organizacionales del sector, los mapas de procesos de las empresas tipo que hacen parte del sector, el diseño esquemático de la cadena o ecosistemas o sistema de relaciones de valor, con sus respectivos eslabones y la identificación de los procesos asociados a estos; la verificación de la cadena, ecosistema o sistema de relaciones de valor, propuesto con actores de interés; un análisis de los resultados obtenidos en el proceso de verificación; y la versión ajustada de la cadena, ecosistema o sistema de relaciones de valor.

La tercera y última sección, contiene una descripción de los entornos socioeconómico; tecnológico; ambiental; investigación, desarrollo e innovación (I+D+i); normativo; y, la proyección internacional del sector.

El desarrollo de la "contextualización del área de cualificación de Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA)", toma como referente lo determinado en el título II, artículos 2, 3 y 4 de la ley 99 de 1993 (Congreso de la República de Colombia, 1993) por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente - MADS, 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 en materia ambiental para el país.

La contextualización del AC CPSA, se enmarca en la organización del Sistema Nacional Ambiental -SINA, definido como un sistema abierto de acciones que realizan actores del Estado y la sociedad civil organizados, que hacen posible la gestión ambiental en el país (Congreso de la República de Colombia, 1993).

De igual manera se tiene en cuenta las transformaciones que componen el Plan Nacional de Desarrollo – PND, 2022- 2026 – “COLOMBIA POTENCIA MUNDIAL DE LA VIDA”, específicamente con la (1). Ordenamiento del territorio alrededor del agua y la (4) Transformación productiva, internacionalización y acción climática (Congreso de la República de Colombia, 2023).

Así mismo, tiene en cuenta los compromisos que el país ha adquirido en el contexto internacional dentro de la agenda ambiental global, como avanzar hacia el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular los relacionados con agua limpia y saneamiento; energía asequible y no contaminante; acción por el clima, vida marina y vida de ecosistemas terrestres.

Lo anteriormente expuesto, sirvió de fundamento para presentar el sector ambiental conformado por 2 subsectores: i) subsector Conservación y Protección Ambiental (CPA) y ii) el subsector de Saneamiento Ambiental (SA), que corresponden a campos de acción en el abordaje del área de cualificación CPSA. Entiéndase por campo de acción; área, espacio

o ámbito de desempeño o actuación propias y congruente con la formación recibida, que hace parte del área macro u objeto de estudio (Bijarro-Hernández, 2007).

OBJETIVOS

General

Elaborar la contextualización de los subsectores (campos de acción) y componentes del sector ambiental asociados al área de Cualificación (AC) Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA), en términos de sistema de relaciones valor, estructuras organizacionales, características socioeconómicas, tecnológicas, I+D+i, ocupacionales, tendencias, normativa y regulación, con el fin de proporcionar los insumos para el desarrollo de las etapas posteriores de la ruta metodológica para el diseño de las cualificaciones que se requieren en el fortalecimiento y aporte al cierre de brechas de capital humano.

Específicos

1. Delimitar el área de cualificación por medio del análisis de: actividades económicas (CIU 04 AC) relacionadas con componentes, sector y subsectores asociados al área de cualificación Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA); ocupaciones (CUOC) que aportan valor a los procesos y subprocesos del área de cualificación; y áreas de conocimiento establecidas en la CINE-F, buscando asegurar la consistencia y pertinencia de las actividades de las Fases de la Etapa de Contextualización del área de cualificación.
2. Identificar y validar el sistema de relaciones valor de los campos de acción y componentes, los procesos y subprocesos productivos, tecnológicos, sociales, I+D+i, estructuras funcionales tipo de las empresas y organizaciones del sector y subsectores asociados al área de cualificación CPSA; con el propósito de armonizar dichas actividades económicas con las ocupaciones y el área de cualificación.

3. Presentar, a partir de fuentes primarias y secundarias, las características de los entornos socioeconómico, tecnológico, I+D+i, organizacional, ambiental, normativo y de proyección internacional, de los campos de acción y componentes, sector y subsectores asociados al área de cualificación CPSA, con el fin de entregar insumos para las siguientes etapas del diseño y estructuración de cualificaciones.

1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE CUALIFICACIÓN CONSERVACIÓN, PROTECCIÓN Y SANEAMIENTO AMBIENTAL (CPSA).

Esta sección presenta la delimitación del área de cualificación identificando los campos de acción o subsectores, del sector ambiental, a partir de la descripción del área presentada en el documento “descripción de las 26 áreas de cualificación” (Ministerio de Educación Nacional y Departamento Nacional de Estadística, 2020), procediendo luego a analizar e identificar las actividades económicas relacionadas con cada uno de los campos de acción, tomando como referente la CIU 04 AC. Así mismo, identifica y analiza las ocupaciones identificadas en la CUOC relacionadas con el área de cualificación para luego correlacionar las actividades económicas con dichas ocupaciones.

1.1. Descripción del área de cualificación.

El Área de Cualificación se define como *“las divisiones horizontales del Catálogo Nacional de Cualificaciones (CNC) que reúne aquellas cualificaciones que tienen afinidad en: su competencia y referencia de actividades económicas de la CIU Rev.04.A.C.; ocupaciones de la CUOC; y, campos detallados de la CINE-11 A.C.”* (Ministerio de Educación Nacional, 2017), para cumplir el propósito y objetivos de producción de bienes y servicios en actividades económicas relacionadas entre sí.

La descripción del Área de Cualificación **Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA)**, toma lo establecido por los equipos técnicos del Marco Nacional de Cualificaciones -MNC- del Ministerio de Educación Nacional y el Departamento

Nacional de Estadística -DANE- en 2020, “*comprende las actividades y servicios relacionados con la conservación y protección de la naturaleza, así como las actividades dirigidas a mitigar la afectación al medio ambiente y la salud de las poblaciones, descritas a continuación:*

- *Manejo sanitario del agua potable, aguas subterráneas y descontaminación de aguas residuales, las excretas, vertidos, residuos sólidos, alimenticios y orgánicos en espacios abiertos, suelos y de instalaciones industriales, emisiones a la atmósfera, la recolección de basuras y limpieza de calles. El comportamiento higiénico, asesoramiento y consultoría ambiental que reduce los riesgos para la salud y previene la contaminación.*
- *Limpieza de derrames de petróleo y otros contaminantes en tierra, en aguas superficiales, mares y océanos, incluso áreas costeras.*
- *Disminución de asbesto, pintura con plomo y otros materiales tóxicos.*
- *Manejo y aprovechamiento de residuos sólidos y su manejo sostenible.*
- *Gestión de residuos (orgánicos e inorgánicos), servicios para el control de plagas.*
- *Mantenimiento higiénico-sanitario de instalaciones.*
- *Gestión, control y protección del medio natural.*
- *Gestión de servicios para el control de organismos nocivos, control de la contaminación atmosférica, de ruidos, vibraciones y aislamiento acústico”* (Ministerio de Educación Nacional y Departamento Nacional de Estadística, 2020).

Al respecto de la anterior descripción, el equipo técnico del PNUD para el proyecto, considera necesario efectuar una revisión y propuesta de ampliación de la descripción del área de cualificación, a partir del desarrollo conceptual aportado por la política ambiental del País, en relación con la importancia de la conservación y protección de los recursos naturales y servicios ambientales, como por las implicaciones que sobre la sostenibilidad y el desarrollo humano, tienen los procesos de degradación e impacto sobre el patrimonio natural.

Fundamentalmente, porque el patrimonio natural que posee la nación hace que Colombia sea el segundo país con mayor biodiversidad en el mundo, con más de 63.303 especies en donde se incluyen 520 especies de mamíferos, 1.999 especies de

aves, más de 6.000 especies de plantas y miles de especies endémicas. Colombia es uno de los países con mayor potencial hídrico en la región y tiene 59 áreas naturales pertenecientes al Sistema de Parques Nacionales Naturales - SPNN, que representan 14'268.224 hectáreas (Inst. de Invest. de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, PNUD y el Centro Mundial de Monitoreo para la Conservación del PNU para el Medio Ambiente, Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear - Alemania, 2021).

Igualmente, la estrecha relación que existe entre la riqueza de ecosistemas y recursos naturales terrestres, dulceacuícola y marino costeros con los sistemas sociales, se ve representada en elementos o funciones derivadas de los ecosistemas que son percibidas, capitalizadas y disfrutadas por el ser humano, como beneficios que incrementan su calidad de vida y son denominados servicios ecosistémicos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt , 2017).

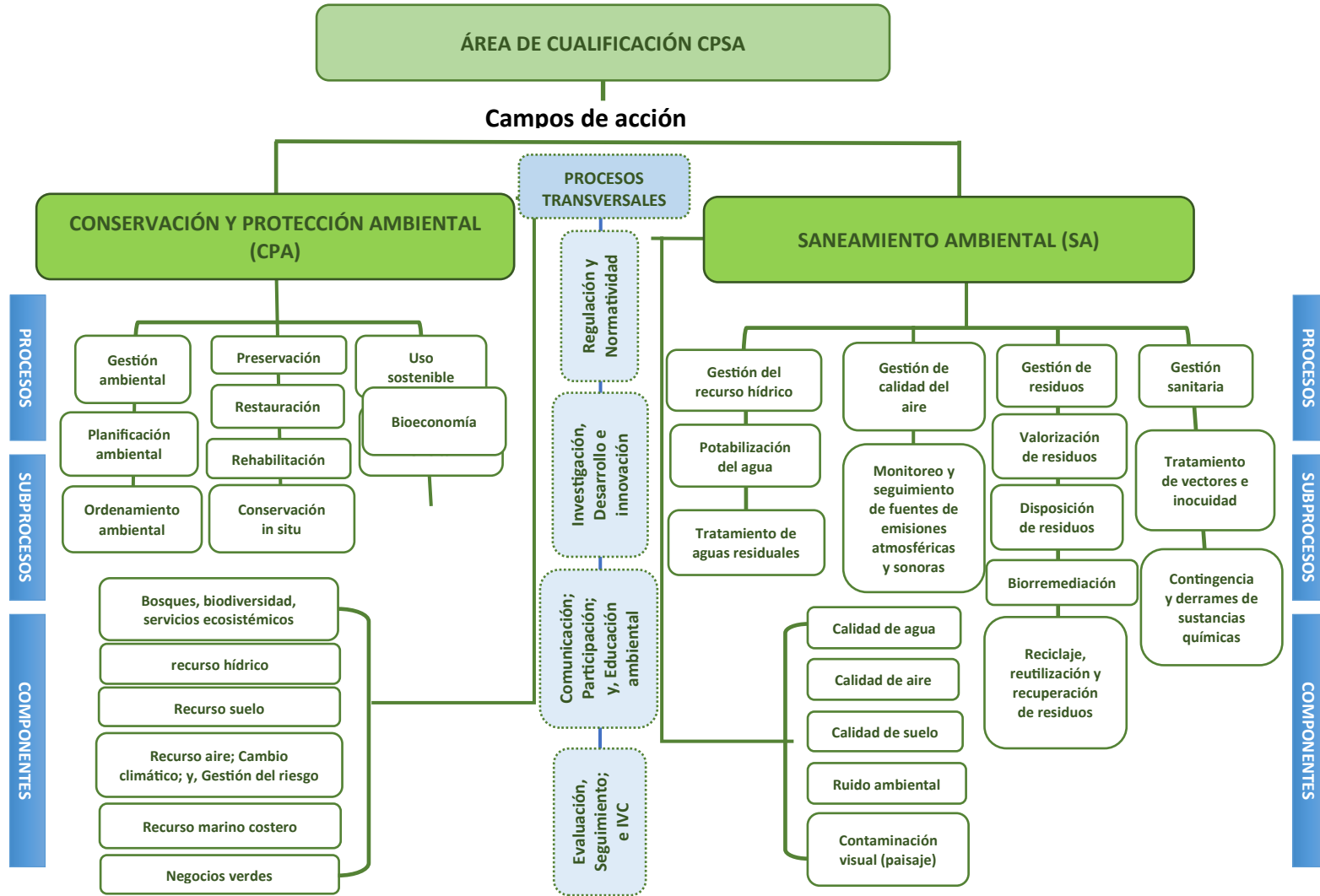
También, los actuales desafíos para mantener la integridad del patrimonio natural, principalmente relacionados con; pérdida de la biodiversidad y servicios ecosistémicos, vulnerabilidad climática, transición energética, deforestación, pérdida de ecosistemas de agua dulce y conflictos ambientales que requieren la promoción de participación ciudadana en la toma de decisiones que afecten al ambiente (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019).

Por lo anterior, se propone para el análisis y validación por parte de actores clave del sector ambiental, la siguiente definición del Área de Cualificación CPSA – Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental:

El Área de Cualificación CPSA – Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental, comprende; *las actividades de la interacción entre los procesos de gestión ambiental, preservación, restauración y aprovechamiento o uso sostenible de los recursos naturales, incluye actividades relacionadas con los componentes; bosques,*

biodiversidad y servicios ecosistémicos, recurso hídrico, recurso suelo y aire. Así como, el crecimiento verde, la prevención de amenazas y riesgos naturales, la gestión del cambio climático y el saneamiento ambiental, incluyendo la prevención, mitigación y/o compensación de impactos negativos dentro del sistema natural y la salud ambiental de las poblaciones. Contempla, la integración de procesos transversales para la generación de conocimiento científico e información de actividades, tecnologías, servicios, productos, desarrollos e innovaciones relacionados con la conservación, protección y el saneamiento ambiental.

Gráfica 2. Estructura del área de cualificación Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA).



Fuente: elaboración propia.

El área de cualificación se estructura en dos campos de acción; i). Conservación y Protección ambiental; y, ii). Saneamiento ambiental, que incorporan componentes y subcomponentes, los que a su vez relacionan procesos y subprocesos:

Campo de acción en conservación y protección ambiental.

La conservación es un concepto que trasciende la visión asociada exclusivamente a la preservación de la naturaleza, debe ser entendida y gestionada a partir del balance entre acciones de preservación, uso sostenible, generación de conocimiento y restauración de la biodiversidad de manera que se mantenga o incremente la resiliencia de los sistemas socio ecológicos y, con ella, el suministro de servicios ecosistémicos fundamentales para el bienestar humano (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019)

El campo de acción en conservación y protección ambiental, se compone de las actividades técnicas y de planeación dirigidas al mantenimiento, restablecimiento y restauración ecológica de la biodiversidad, de los hábitats naturales y seminaturales de especies de fauna y flora silvestres, el manejo y protección de recursos acuáticos y terrestres e incluye cinco (5) componentes estratégicos, identificados así porque, hacen parte de la estrategia ambiental de Colombia enmarcada en el SINA y el MADS (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019).

Bosques, biodiversidad y servicios ecosistémicos. Componente que integra actividades relacionadas con la restauración, recuperación y rehabilitación de bosques y ecosistemas, la cría o propagación fuera de su hábitat natural para la conservación ex situ de la flora y fauna silvestre amenazada e incluida en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres – CITES y el Convenio sobre Diversidad Biológica – CBD, dirigidos a la constitución de reservas genéticas y la generación de conocimiento científico, mediante instrumentos para la valoración de la diversidad , como son las colecciones científicas y los bancos de germoplasma (Andrade, 2011). Incorpora actividades dirigidas al uso sostenible y la conservación de la diversidad biológica y de los servicios ecosistémicos de los cuales depende la humanidad para vivir. Incluye la formulación y seguimiento a las políticas

de conservación, manejo, uso sostenible de los recursos genéticos, las áreas de reserva forestal y del SPNN, como parte de las actividades de conservación in situ. (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2014)

Recursos hídricos. En este componente se agrupan actividades de gestión y gobernanza de los recursos hídricos e incluye acciones para la protección, el ordenamiento y manejo sostenible de las cuencas hidrográficas y la conservación y el aprovechamiento sostenible del recurso agua. Integra el tratamiento de las aguas residuales, los criterios de calidad y las normas de vertimiento a los cuerpos de agua continentales como actividades dirigidas a la conservación de los recursos e incorpora la recuperación paisajística del cauce y ribera de los ríos.

Asuntos marinos, costeros y recursos acuáticos. Contiene actividades de conservación y manejo del ambiente y de los recursos acuáticos en las zonas marinas y costeras. Incluye la restauración de los ecosistemas y especies costeros y marinos. Se entiende por recursos acuáticos, el conjunto de organismos de la diversidad biológica, cuyo ciclo de vida se cumple parcial o totalmente dentro del medio acuático, que no han sido objeto de domesticación, mejoramiento genético, cría regular o que han regresado a su estado salvaje. Se exceptúan los recursos pesqueros de acuerdo con la Ley 13 de 1990 que regula el manejo integral y la explotación racional de los recursos pesqueros, con el fin de asegurar su aprovechamiento sostenido (Congreso de la República de Colombia, 1990).

Cambio climático y gestión del riesgo. Integra las actividades relacionadas con la mitigación y adaptación al cambio climático, estrategias de reducción de emisiones por deforestación y degradación de bosques e incluye actividades dirigidas a cuantificar los costos de las actividades de mitigación y adaptación al cambio climático y mecanismos de mercado de carbono. Comprende igualmente, las actividades que procuran por la gestión de riesgos y desastres, acciones que contribuyen a la construcción de territorios ambientalmente sostenibles y a mejorar la calidad de vida de la población colombiana menos vulnerable y más resiliente (Unidad Nacional Para la Gestión del Riesgo de Desastres, S/F).

Negocios verdes y sostenibles. Componente que incluye nuevas actividades vinculadas al aprovechamiento de la biodiversidad continental y oceánica, soluciones basadas en la naturaleza y economía circular integrando procesos de restauración y reconversión productiva, economías populares sostenibles y acciones en conservación del capital natural de Colombia para un desarrollo sostenible (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2020). Comprende formas de aprovechamiento y sistemas productivos eco amigables en obtención de eco productos industriales, el aprovechamiento y modelos de valorización de residuos, fuentes no convencionales de energías renovables, construcción sostenible y otros bienes y servicios sostenibles.

Campo de acción en saneamiento ambiental.

Agrupación de las actividades de gestión, técnico, administrativo y reglamentario que se ejecutan para la prevención, mitigación y/o compensación de impactos ambientales sobre los recursos hídrico, suelo, aire, marino costero en términos de calidad ambiental. Así como, los servicios derivados por los recursos naturales que beneficien la salud ambiental de las poblaciones y su sostenibilidad:

Calidad de agua. Comprende las actividades técnicas y administrativas dentro de procesos de gestión sanitario-ambiental para los diseños técnicos en los procesos relacionados con diferentes fines económicos, sanitarios, sociales, ecológicos y su gestión sostenible para la seguridad hídrica de otras actividades económicas. Integra actividades relacionadas al proceso de gestión del recurso hídrico en subprocesos de potabilización del agua para consumo humano y otros consumos o usos; tratamiento de aguas residuales, y otros residuos líquidos; aprovechamiento de aguas superficiales, subterráneas, marítimas, costeras y pluviales.

Calidad de aire y emisiones atmosféricas. Incluye las actividades técnicas que se relacionan con el monitoreo, vigilancia y control de las emisiones atmosféricas y calidad del aire y su aporte al control, reducción, mitigación y compensación al cambio climático.

Ruido ambiental. Incorpora las actividades técnicas y administrativas dentro de procesos de gestión sanitario-ambiental para la gestión de ruido, vibraciones e impacto de elementos visuales urbano y rural.

Calidad del recurso suelo. Comprende las actividades técnicas y administrativas de los procesos de gestión sanitario-ambiental integral de residuos sólidos y líquidos en su generación, clasificación, separación, almacenamiento, aprovechamientos, reciclaje, reutilización, reincorporación, formas de tratamiento y eliminación, del impacto y remediación sobre el recurso suelo.

Gestión sanitaria. Relaciona las actividades técnicas para la gestión de sustancias químicas e hidrocarburos, así como las que se desarrollen dentro de contingencias para atención, limpieza y remediación por derrames sobre el recurso hídrico, suelo y a la atmósfera. Incluye las actividades técnicas y administrativas de la gestión sanitario-ambiental en la higiene de instalaciones, control de plagas sinantrópicas, así como las actividades de fumigación.

Así mismo, el área de cualificación CPSA, relaciona las actividades enmarcadas en procesos transversales de soporte normativos, de participación, educación y comunicación y de I+D+i, así como, actividades de seguimiento y control relacionadas con los campos de acción definidos en la estructura.

I+D+i aplicada a producción de conocimiento científico y el desarrollo de servicios e innovación tecnológica. Incluye las actividades técnicas de los procesos de I+D+i hacia los componentes relacionados en la conservación y protección ambiental y la gestión sanitario-ambiental, servicios y productos de biorremediación y descontaminación.

Regulación y normatividad. Incluye las actividades de soporte normativo y regulatorio inherentes a la conservación y protección y el saneamiento ambientales orientado por la normatividad ambiental del estado colombiano.

Evaluación y seguimiento. Comprende las actividades derivadas de los procesos de evaluación y seguimiento como parte del desempeño ambiental de las instituciones, empresas y organizaciones hacia los diversos componentes relacionados en los campos de acción del AC.

1.2. Análisis de las actividades económicas (CIIU 04 A.C.).

Esta sección presenta la identificación y análisis de las actividades económicas de los campos de acción o subsectores y sus componentes, asociados al Área de Cualificación CPSA – Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental, parte de la revisión de la CIIU 04 A.C.¹, identificando la categoría más detallada de la clasificación de actividades económicas conocida como Clase (Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE, 2020).

Teniendo en cuenta la definición del Área de Cualificación CPSA – Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental presentada anteriormente, la tabla 1 refiere las actividades económicas relacionadas.

Tabla 1. Actividades económicas CIIU 04 A.C. relacionadas con el Área de Cualificación CPSA.

Sección	División	Grupo	Clase	Descripción de la Clase	Campo de acción /Subsector	Comentario / Hallazgos
A - Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca.	02 - Silvicultura y extracción de madera.	021 – Silvicultura y otras actividades forestales.	0210 - Silvicultura y otras actividades forestales.	Explotación de madera en pie y conservación de bosques y zonas forestadas.	Conservación y protección ambiental.	Para efectos del Área CPSA, se vincula esta actividad económica en lo relacionado con procesos conservación de bosques y zonas forestadas.

¹ La Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU) es la clasificación internacional de referencia de las actividades productivas. Su objetivo principal es proporcionar un conjunto de categorías de actividades que puedan utilizarse para la recopilación y la presentación de informes estadísticos de acuerdo con esas actividades.

Sección	División	Grupo	Clase	Descripción de la Clase	Campo de acción /Subsector	Comentario / Hallazgos
		023 – Recolección de productos forestales diferentes a la madera.	0230 – Recolección de productos forestales diferentes a la madera.	La recolección de productos forestales diferentes de la madera y otras plantas silvestres. La recolección de materiales silvestres, como: setas (hongos), trufas, nueces, balata, savia y gomas similares al caucho, corcho, goma laca y resinas; bálsamos y ceras vegetales como carnauba; cera de palma, crin vegetal, bellotas, castañas, musgos y líquenes.	Conservación y protección ambiental.	Para efectos del Área CPSA, se vincula esta actividad económica en lo relacionado con procesos de recolección de plantas y materiales silvestres.
R - Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación.	91 – Actividades de bibliotecas, archivos, museos y otras actividades culturales.	910 – Actividades de bibliotecas, archivos, museos y otras actividades culturales.	9103 - Actividades de bibliotecas, archivos, museos y otras actividades culturales.	El funcionamiento de zoológicos. El funcionamiento de parques nacionales, reservas naturales, áreas naturales únicas y santuarios de flora y fauna, incluida la preservación de la flora y fauna silvestre, entre otras.	Conservación y protección ambiental.	Para efectos del Área CPSA, se vincula esta actividad económica en lo relacionado con procesos de I+D+i y de repoblamiento de especies.
M - Actividades profesionales, científicas y técnicas.	71 – Actividades de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos.	711 – Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica.	7112 – Actividades de ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica.	Actividades de ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica.	Conservación y protección ambiental. Saneamiento ambiental.	Para el área CPSA, se refiere a las actividades relacionadas con el desarrollo técnico del saneamiento ambiental, así como al asesoramiento y consultoría técnica.
		712 – Ensayos y análisis técnicos.	7120- Ensayos y análisis técnicos.	Ensayos y análisis técnicos.	Saneamiento ambiental.	Para el área CPSA, estas actividades directas y relacionadas con los montajes de ensayos y análisis fisicoquímicos y biológicos en laboratorio, in-situ o ex situ con el propósito de determinar parámetros de interés sanitario y ambiental y adelantar acciones en el campo de la conservación y la protección.

Sección	División	Grupo	Clase	Descripción de la Clase	Campo de acción /Subsector	Comentario / Hallazgos	
	72 – Investigación científica y desarrollo.	721 – Investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería.	7210 – Investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería.	Investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería.	Conservación y protección ambiental. Saneamiento ambiental.	Se incluyen dentro del área CPSA, todas las actividades de I+D+i científica, experimental o aplicada en los campos de acción de conservación, protección y saneamiento ambiental.	
	74 – Otras actividades profesionales, científicas y técnicas.	749 – Otras actividades profesionales, científicas y técnicas n.c.p.	7490 – Otras actividades profesionales, científicas y técnicas n.c.p.	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas n.c.p. <i>Consultoría ambiental desde lo científico técnico</i>	Conservación y protección ambiental. Saneamiento ambiental.	Se incluyen dentro del área CPSA las actividades de consultoría ambiental científico.	
E - Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental.	36 – Captación, tratamiento y distribución de agua.	360 – Captación, tratamiento y distribución de agua.	3600 – Captación, tratamiento y distribución de agua.	Captación, tratamiento y distribución de agua.	Saneamiento ambiental.	Específica las actividades relacionadas con la gestión del recurso hídrico, su calidad y su uso con fines de consumo humano u otros para los sectores económicos.	
	37 – Evacuación y tratamiento de aguas residuales.	370 – Evacuación y tratamiento de aguas residuales.	3700 – Evacuación y tratamiento de aguas residuales.	Evacuación y tratamiento de aguas residuales.	Saneamiento ambiental.	Las actividades en el área CPSA se relacionan con la mitigación o remediación de los vertimientos de aguas residuales y otros residuos líquidos.	
	38 – Recolección, tratamiento y disposición de desechos, recuperación de materiales.	381 – Recolección, de desechos.		3811 – Recolección de desechos no peligrosos.	Recolección, de desechos no peligrosos.	Saneamiento ambiental.	Relacionadas con el área CPSA están las actividades de recolección de desechos no peligrosos y peligrosos.
				3812 – Recolección de desechos peligrosos.	Recolección de desechos peligrosos.	Saneamiento ambiental	
		382 – Tratamiento y disposición de desechos.		3821 – Tratamiento y disposición de desechos no peligrosos.	Tratamiento y disposición de desechos no peligrosos.	Saneamiento ambiental	Relacionadas con el área CPSA están las actividades de tratamiento y disposición de desechos no peligrosos y peligrosos.
				3822 – Tratamiento y disposición de desechos peligrosos.	Tratamiento y disposición de desechos peligrosos.	Saneamiento ambiental	

Sección	División	Grupo	Clase	Descripción de la Clase	Campo de acción /Subsector	Comentario / Hallazgos
		383 – Recuperación de materiales.	3830 – Recuperación de materiales.	Recuperación de materiales.	Saneamiento ambiental	Relacionadas con el área CPSA están las actividades de recuperación de materiales de los desechos.
	39 - Actividades de saneamiento ambiental y otros servicios de gestión de desechos.	390 – Actividades de saneamiento ambiental y otros servicios de gestión de desechos.	3900 – Actividades de saneamiento ambiental y otros servicios de gestión de desechos.	Actividades de saneamiento ambiental y otros servicios de gestión de desechos.	Saneamiento ambiental.	El área CPSA incluye las actividades de tratamiento técnico de los desechos desde que se generan y hasta que se reaprovechan o se eliminan , incluyendo la recogida, el transporte, la gestión especial de aquellos que pueden ser peligrosos y el reciclaje.
O – Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria.	84 - Administración pública y defensa; planea de seguridad social de afiliación obligatoria.	841 – Administración del Estado y aplicación de la política económica y social de la comunidad.	8413 – Regulación de las actividades de organismos que prestan servicios de salud, educativos, culturales y otros servicios sociales, excepto servicios de seguridad social.	<p>Las actividades de regulación y orientación del ordenamiento ambiental del territorio y la definición de las políticas y regulaciones a las que se sujetaron la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente de la nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible, sin perjuicio de las actividades ejercidas por otros sectores.</p> <p>La administración de programas de protección ambiental como los relacionados con la depuración de aguas residuales y la lucha contra la contaminación.</p> <p>La administración de programas de suministro de agua potable.</p> <p>La administración de servicios de recolección y</p>	<p>Conservación y protección ambiental.</p> <p>Saneamiento ambiental.</p>	<p>El Área CPSA incluye las actividades de regulación y orientación del ordenamiento ambiental del territorio; la administración de programas de protección ambiental; la administración de programas de suministro de agua potable; la administración de servicios de recolección y disposición de residuos; y, las actividades de inspección, vigilancia y control a las entidades y empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios.</p>

Sección	División	Grupo	Clase	Descripción de la Clase	Campo de acción /Subsector	Comentario / Hallazgos
				<p>disposición de residuos.</p> <p>Las actividades de inspección, vigilancia y control a las entidades y empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios, así como su regulación.</p>		

Fuente: Elaboración propia a partir de la CIIU 04 A.C.

Sección A - 0210 – Silvicultura y otras actividades forestales. / **Explotación de madera en pie y conservación de bosques y zonas forestadas.**

Para el área de cualificación CPSA, incluye actividades de conservación de bosques y zonas forestadas, así como el aprovechamiento de la madera en pie, con el propósito de hacer manejo sostenible del recurso en los bosques.

Sección A - 0230 – Recolección de productos forestales diferentes a la madera. / **La recolección de productos forestales diferentes de la madera y otras plantas silvestres.**

Incluye actividades relacionadas con el uso, manejo y aprovechamiento de productos forestales no maderables y otras plantas silvestres como frutas, nueves, látex, fibras, tintes, plantas silvestres y productos medicinales entre otros recursos, para incrementar la conservación, restauración y manejo sostenible de la biodiversidad asociada con el componente forestal en los bosques.

Sección R - 9103 - Actividades de bibliotecas, archivos, museos y otras actividades culturales. / **El funcionamiento de zoológicos en lo relacionado con procesos de I+D y de repoblamiento de especies.**

Para el área de cualificación CPSA, comprende las actividades relacionadas con la generación de conocimiento de las especies biológicas mantenidas en zoológicos, museos de historia natural y colecciones en bancos de germoplasma, acciones de reproducción, cría y estudio de individuos con fines de conservación y repoblamiento de especies en peligro de extinción.

El funcionamiento de parques nacionales, reservas naturales, áreas naturales únicas y santuarios de flora y fauna, incluida la preservación de la flora y fauna silvestre, entre otras.

Se incluyen actividades relacionadas con la preservación, protección, gestión, regulación y control, tendientes a la conservación de ecosistemas estratégicos para el país por los servicios ambientales que prestan; sitios de patrimonio histórico y arqueológico; áreas representativas de la biodiversidad nacional; especies de fauna y flora únicas, así como la forma de vida de culturas ancestrales.

Sección M - 7112 – Actividades de ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica.

Para el área de cualificación CPSA, se refiere a las actividades relacionadas con el desarrollo técnico del saneamiento ambiental, así como al asesoramiento y consultoría técnica.

Sección M - 7120 – Ensayos y análisis técnicos.

Para el área de cualificación CPSA, estas actividades directas y relacionadas con los montajes de ensayos y análisis fisicoquímicos y biológicos en laboratorio, in situ o ex situ con el propósito de determinar parámetros de interés sanitario y ambiental y adelantar acciones en el campo de la conservación y la protección.

Sección M - 7210 - Investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería.

Se incluyen dentro del área de cualificación CPSA, todas las actividades de I+D+i científica, experimental o aplicada en los campos de acción de conservación, protección y saneamiento ambiental.

Sección M - 7490 – Otras actividades profesionales, científicas y técnicas n.c.p.

Para el área de cualificación CPSA, comprende actividades relacionadas con la consultoría ambiental desde lo científico técnico.

Sección E - 3600 – Captación, tratamiento y distribución de agua.

El desarrollo de estas actividades comprende un conjunto de procesos, subprocesos y actividades relacionados con la gestión del recurso hídrico, su calidad y su uso con fines de consumo humano u otros para los sectores económicos.

Sección E - 3700 – Evacuación y tratamiento de aguas residuales.

Estas actividades tienen que ver con la mitigación o remediación de los vertimientos de aguas residuales y otros residuos líquidos.

Sección E - 3811 – Recolección de desechos no peligrosos.

Relaciona las actividades de recolección de residuos sólidos, materiales reciclables, desechos de construcción y demolición en áreas locales, así como la operación de estaciones de transferencia de desechos no peligrosos.

Sección E - 3812 – Recolección de desechos peligrosos.

Aplican actividades de recolección de desechos peligrosos sólidos y no sólidos.

Sección E - 3821 – Tratamiento y disposición de desechos no peligrosos.

Comprenden la disposición, el tratamiento previo a la disposición y otras formas de tratamiento de desechos no peligrosos sólidos o no sólidos, operación de rellenos sanitario y tratamiento de desechos orgánicos.

Sección E - 3822 – Tratamiento y disposición de desechos peligrosos.

Actividades relacionadas con remoción y el tratamiento previo a la disposición de desechos peligrosos sólidos o no sólidos, entre ellas actividades de incineración y la combustión de desechos peligrosos.

Sección E - 3830 - Recuperación de materiales.

Actividades de recuperación, separación y clasificación de materiales recuperables de corrientes de desechos no Peligrosos y procesos de transformación mecánica o química de materiales aprovechables.

Sección E - 3900 - **Actividades de saneamiento ambiental y otros servicios de gestión de desechos.**

Relaciona las actividades que se realizan para tratar técnicamente los desechos, desde que se generan y hasta que se reaprovechan o se eliminan, incluyendo la recogida, el transporte, la gestión especial de aquellos que pueden ser peligrosos y el reciclaje.

Sección O - 8413 –**Regulación de las actividades de organismos que prestan servicios de salud, educativos, culturales y otros servicios sociales, excepto servicios de seguridad social.**

Relaciona las actividades de regulación y orientación del ordenamiento ambiental del territorio y la definición de las políticas y regulaciones a las que se sujetaron la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente de la nación; así como las actividades de administración de programas de protección ambiental, suministro de agua potable, servicios de recolección y disposición de residuos; y, las actividades de inspección, vigilancia y control a las entidades y empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios.

Las actividades de regulación y orientación del ordenamiento ambiental del territorio y la definición de las políticas y regulaciones a las que se sujetaron la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente de la nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible, sin perjuicio de las actividades ejercidas por otros sectores.

Relaciona las actividades de regulación y orientación al ordenamiento ambiental del territorio en todos los componentes atinentes a la conservación, protección y el saneamiento ambiental.

La administración de programas de protección ambiental como los relacionados con la depuración de aguas residuales y la lucha contra la contaminación.

Relaciona las actividades de gestión y administración (planeación, ejecución y seguimiento y mejora) de programas cuyo propósito principal es la prevención, reducción y eliminación de la contaminación, o de cualquier otra degradación del ambiente.

La administración de programas de suministro de agua potable.

Relaciona las actividades de gestión y administración (planeación, ejecución y seguimiento y mejora) de programas de suministro de agua potable establecidos, en los diferentes niveles de jerarquía de la administración pública.

La administración de servicios de recolección y disposición de residuos.

Relaciona las actividades de gestión y administración (planeación, ejecución y seguimiento y mejora) de servicios de recolección y disposición de residuos, que llevan a cabo entidades públicas y privadas.

Las actividades de inspección, vigilancia y control a las entidades y empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios, así como su regulación.

Relaciona las actividades de inspección, vigilancia y control -IVC, a los que están sujetos quienes presten servicios públicos, en cuanto el cumplimiento afecte en forma directa e inmediata a usuarios determinados y sancionar sus violaciones.

Al efectuar la revisión de las actividades económicas CIU 04 A.C., teniendo como referente la descripción del área de cualificación Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA), se identificaron 16 actividades económicas o clase, a 4 dígitos, que desarrollan el AC en mención.

De las 16 actividades económicas relacionadas, 8 se encuentran directamente relacionadas con el AC CPSA en la sección E, correspondiente a “Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de

saneamiento ambiental”, es decir a actividades del campo de acción Saneamiento Ambiental (SA), dejando sin relación directa en la CIIU, las actividades que desarrollan el campo de acción de la Conservación y la Protección del ambiente (CPA).

El equipo técnico y metodológico efectuó consulta directa al equipo técnico del DANE al respecto de esta situación dejando como recomendación para el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el DANE, adelantar posteriormente un ejercicio de revisión e inclusiones parciales o totales de actividades económicas que reflejen las actividades de Conservación y Protección Ambiental relacionadas directamente con el AC CPSA.

Tabla 2. Cantidad actividades económicas CIIU 04 A.C. relacionadas con el AC CPSA.

SECCIONES	Actividades económicas relacionadas directamente con el sector ambiental	Actividades económicas relacionadas directamente con otros sectores	TOTAL actividades económicas relacionadas con el AC CPSA
5	8	8	16
	50%	50%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de la CIIU 04 A.C.

1.3. Reconocimiento de las ocupaciones CUOC.

Este numeral presenta la revisión y verificación de los códigos de la Clasificación Única de Ocupaciones para Colombia -CUOC, que están asociados al área de cualificación **CPSA – Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental**, con la información contenida en la clasificación CUOC.

Efectuada la revisión y verificación en la CUOC de las ocupaciones relacionadas con el área de cualificación CPSA – Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental, se identificaron 25 ocupaciones principales asociadas en mayor cantidad al campo de acción o subsector del saneamiento ambiental, solo cinco ocupaciones que también aportan valor al área de cualificación CPSA, se encuentran relacionadas con otras áreas de cualificación como lo son CNME y AGVE.

La tabla 3 relaciona la ocupación con su descripción y asociación al campo de acción del área de cualificación.

Tabla 3. Relación de ocupaciones CUOC vinculadas al AC CPSA.

No.	Código CUOC	Denominación CUOC	Descripción CUOC	Campo de acción / Subsector
1.	12199	<p>Directores y gerentes de administración y servicios no clasificados en otras ocupaciones.</p> <p><u>Denominaciones propias del AC CPSA</u></p> <p>12199 Director ambiental</p> <p>12199 Director de gestión ambiental</p> <p>12199 Gerente ambiental</p>	<p>Planean, organizan, dirigen y controlan actividades de departamentos y de unidades administrativas y comerciales no clasificadas anteriormente, se incluyen ocupaciones como director de instalaciones, director de servicios de limpieza, director de servicios administrativos, entre otros, ya sea como director de un departamento de una gran empresa u organización o de una empresa que ofrece este tipo de servicios a otras empresas y organizaciones. Se pueden desempeñar en firmas de consultoría administrativa, entre otros.</p>	<p>Conservación y protección ambiental</p> <p>Saneamiento ambiental</p>
2.	13210	<p>Directores y gerentes de industrias manufactureras</p> <p><u>Denominaciones propias del AC CPSA</u></p> <p>13210 Administrador acueducto</p> <p>13210 Gerente de planta de tratamiento de aguas residuales</p> <p>13210 Gerente de planta de tratamiento de basuras y desechos</p> <p>13210 Gerente operaciones acueducto</p>	<p>Planean, coordinan y controlan las operaciones relacionadas con la producción de bienes y servicios y la distribución de servicios públicos, así como la recolección, el tratamiento, aprovechamiento y disposición final de residuos. Estableciendo los controles de inventarios y variables operacionales, indicadores de producción, centro de costos, dirección del grupo de trabajadores a su cargo en la utilización racional de los recursos necesarios para el desarrollo de sus actividades y el cumplimiento de normas de higiene y seguridad laboral, calidad del producto, innovación y sostenibilidad ambiental. Ya sea como director de un departamento o como el gerente general de una empresa u organización que no cuenta con una estructura jerarquizada de directivos, se pueden desempeñar en empresas de manufactura, empresas de transformación de materias primas, entre otros.</p>	<p>Saneamiento ambiental</p>
3.	21310	<p>Biólogos, botánicos, zoológicos y afines</p> <p>21310 Biólogo (CNME)</p> <p>21310 Biólogo de hidrobiología (CNME)</p> <p>21310 Biólogo del medio ambiente (CNME)</p> <p>21310 Biólogo marino (CNME)</p>	<p>Estudian, participan y conducen investigaciones de los organismos vivos, sus interacciones entre sí y con el medio ambiente y aplican estos conocimientos a la solución de los problemas de la salud humana, el medio ambiente, desarrollo de nuevas prácticas y productos. Trabajan en diversos campos como la botánica, zoología, ecología, biología marina, genética, inmunología, farmacología, toxicología, fisiología, bacteriología y virología, los cuales son aplicables especialmente en</p>	<p>Conservación y protección ambiental</p>

No.	Código CUOC	Denominación CUOC	Descripción CUOC	Campo de acción / Subsector
		21310 Botánico (CNME) 21310 Etólogo (CNME) 21310 Ictiólogo (CNME) 21310 Zoólogo (CNME)	áreas como la medicina, agricultura, silvicultura y ganadería. Se pueden desempeñar en laboratorios, bancos de la salud, empresas de consultoría ambiental, empresas de servicios, firmas químicas, farmacéuticas, genética, veterinaria, biotécnicas, empresas de alimentos, suelos, instituciones educativas y de salud, entre otros.	
4.	21331	Profesionales ambientales y ecologistas <u>Denominaciones propias del AC CPSA</u> Existen 71 códigos de denominaciones de esta ocupación relacionados en la CUOC. Se recomienda analizar la inclusión en el AC CPSA del código 21331.031 Ecologista de platas de la AC CNME.	Estudian, formulan, supervisan, orientan, administran y evalúan los efectos sobre el medio ambiente que ejercen las actividades humanas como la contaminación del aire, agua y ruido, la contaminación del suelo, el cambio climático, la generación de residuos tóxicos y el agotamiento y la degradación de los recursos naturales; ejercen autoridad, representan e influyen en el sistema ambiental mediante el desarrollo de planes y políticas que buscan soluciones para proteger, conservar, restaurar, minimizar y prevenir mayores daños al medio ambiente. Se pueden desempeñar en entidades gubernamentales, organizaciones públicas y privadas, comunidades y entes territoriales, firmas de consultoría, investigación, entre otros.	Conservación y protección ambiental Saneamiento ambiental
5.	21332	Profesionales en gestión de riesgo de desastres 21332 Analista de gestión del riesgo de desastres (CNME) 21332 Gestor de riesgo de desastres (CNME)	Planean, dirigen, organizan, evalúan, formulan, vigilan y ejecutan políticas, estrategias, planes, programas y proyectos de gestión del riesgo de desastres, a través de procesos de conocimiento, reducción de riesgos y manejo de desastres, emergencias y procesos de recuperación. Se pueden desempeñar en entidades públicas territoriales y nacionales, organizaciones privadas, entre otros.	Conservación y protección ambiental Saneamiento ambiental
6.	21430	Ingenieros medioambientales <u>Denominaciones propias del AC CPSA.</u> Hay 15 denominaciones en la CUOC, dentro de las que se destacan: 21430 Analista ambiental 21430 Analista de impacto ambiental 21430 Ingeniero ambiental	Investigan, asesoran y ejercen autoridad sobre el diseño y la ejecución directa de las soluciones para prevenir, controlar o remediar los impactos negativos de la actividad humana sobre el medio ambiente utilizando una variedad de disciplinas de ingeniería, adicionalmente realizan evaluaciones ambientales de los proyectos de construcción y de ingeniería civil y aplican principios de ingeniería para el control de la contaminación, las actividades de reciclaje y la eliminación de residuos. Se pueden desempeñar en organizaciones públicas y privadas, empresas constructoras, comunidades y entes territoriales, firmas de consultoría, investigación, entre otros.	Conservación y protección ambiental Saneamiento ambiental

No.	Código CUOC	Denominación CUOC	Descripción CUOC	Campo de acción / Subsector
		21430 Ingeniero ambiental y de saneamiento 21430 Ingeniero de recursos naturales y medio ambiente 21430 Ingeniero de saneamiento y desarrollo ambiental Se recomienda analizar la inclusión en el AC CPSA del código 21430.016 Planificador del medio ambiente (CNME)		
7.	31121	Técnicos en construcción y arquitectura 31121 Auxiliar de parámetros ambientales <u>Denominaciones propias del AC CPSA</u>	Apoyan técnicamente en la ingeniería civil y arquitectura, en lo relacionado con sus estructuras, diseño y supervisión de construcción y obras civiles; ingeniería de vías y transporte y la ingeniería hidráulica. Se pueden desempeñar en compañías de construcción, obras públicas, transporte, entidades del gobierno y privadas, entre otros.	Saneamiento ambiental
8.	31199	Técnicos en ciencias físicas y en ingeniería no clasificados en otras ocupaciones <u>Denominaciones propias del AC CPSA</u> 31199 Técnico de análisis de vibración 31199 Técnico de análisis de vibración acústica 31199 Técnico de emisión acústica	Esta ocupación abarca a los técnicos en ciencias físicas e ingenieros no clasificados en otras ocupaciones del Grupo Primario 3119: Técnicos en ciencias físicas y en ingeniería no clasificados en otros Grupos Primarios. Por ejemplo, incluye a aquellos que asisten a los científicos e ingenieros que participan en el desarrollo de los procedimientos o en la realización de investigaciones sobre la seguridad, la ingeniería biomédica, ambiental o industrial y de producción. Se pueden desempeñar en laboratorios de investigación de control de calidad, alimentos, bebidas, curtiembres y otras empresas de fabricación y procesamiento, y entidades de salud, entre otros.	Saneamiento ambiental
9.	31213	Supervisores y analistas de producción de hidrocarburos <u>Denominación propia del AC CPSA</u> 31213 Supervisor planta tratamiento de aguas y desechos	Supervisan, controlan y aseguran la ejecución de las actividades de la operación, mantenimiento e integridad en superficie de los fluidos y equipos, así como la buena administración del recurso humano a su cargo. Se pueden desempeñar en plantas de hidrocarburos, entre otros.	Saneamiento ambiental

No.	Código CUOC	Denominación CUOC	Descripción CUOC	Campo de acción / Subsector
10.	31229	<p>Supervisores de industrias manufactureras no clasificadas en otras ocupaciones</p> <p><u>Denominaciones propias del AC CPSA</u></p> <p>31229 Capataz de planta purificadora agua</p> <p>31229 Técnico en fabricación industrial</p>	<p>Esta ocupación abarca a los supervisores de industrias manufactureras no clasificados en otras ocupaciones en el Grupo Primario 3122: Supervisores de industrias manufactureras. Por ejemplo, incluye aquellos que supervisan y coordinan las actividades de trabajadores que operan máquinas de procesamiento, producción de pulpa y fabricación de papel, plástico o caucho, tabaco y otros trabajadores de industrias manufactureras. Se pueden desempeñar en empresas del sector público y privado, entre otros.</p>	Saneamiento ambiental
11.	31321	<p>Operadores de incineradores, instalaciones de tratamiento de agua y desechos</p> <p><u>Denominaciones propias del AC CPSA</u></p> <p>31321 Operador de planta de tratamiento de agua</p> <p>31321 Operador de planta de tratamiento de aguas residuales</p> <p>31321 Operador PTAP (planta de tratamiento de agua potable)</p> <p>31321 Técnico en tratamiento de aguas</p> <p>31321 Técnico PTAP (planta de tratamiento de agua potable)</p> <p>31321 Técnico PTAR (planta de tratamiento de aguas residuales)</p>	<p>Monitorean, controlan, operan equipos y sistemas de captación y procesos unitarios de tratamiento del agua para distribución, consumo humano y disposición de aguas residuales; analizan resultados de ensayos de laboratorio y pruebas de tratabilidad; ajustan los equipos y procesos de tratamiento de acuerdo con los requisitos de calidad y cantidad de agua; recolectan y analizan muestras de agua para determinar características físicas y químicas de esta. Se pueden desempeñar en empresas u organizaciones con plantas de tratamiento y filtración de agua, acueductos, entre otros.</p>	Saneamiento ambiental
12.	31322	<p>Operadores de incineradores y de rellenos sanitarios</p> <p><u>Denominaciones propias del AC CPSA</u></p> <p>31322 Operador de control y emisión de material particulado</p> <p>31322 Operador de paisajismo de relleno</p>	<p>Monitorean y operan sistemas de control computarizado, equipo y maquinaria requeridos para cumplir con la disposición final de residuos sólidos en un relleno sanitario y el desarrollo de diferentes actividades complementarias y operativas para el sostenimiento de un sitio de disposición. Se pueden desempeñar en empresas contratistas que cumplen con la operación de rellenos sanitarios o empresas de servicios públicos encargadas de la gestión de residuos sólidos, entre otros.</p>	Saneamiento ambiental

No.	Código CUOC	Denominación CUOC	Descripción CUOC	Campo de acción / Subsector
		31322 Operador de planta de incineración		
13.	31390	<p>Técnicos en control de procesos no clasificados en otras ocupaciones</p> <p><u>Denominaciones propias del AC CPSA</u></p> <p>31390 Operador de instalaciones de tratamiento de desechos radiactivos</p> <p>31390 Operador de planta de tratamiento desechos radiactivos</p>	Esta ocupación abarca a los técnicos en control de procesos no clasificados en otras ocupaciones del Subgrupo 313: Técnicos en control de procesos. Por ejemplo, incluye aquellas personas que operan equipos de control de procesos múltiples en las líneas de montaje de la industria manufacturera y en la producción de papel y pulpa. Se pueden desempeñar en parques de atracciones mecánicas, empresas productoras de pulpa y papel, entre otros.	Saneamiento ambiental
14.	31410	<p>Técnicos en ciencias biológicas (excluyendo la medicina)</p> <p>31410 Técnico de biología (CNME)</p> <p>31410 Técnico de biología marina (CNME)</p> <p>31410 Técnico de botánica (CNME)</p> <p>31410 Técnico de ciencias biológicas (CNME)</p> <p>31410 Técnico de cultivo de plantas (CNME)</p> <p>31410 Técnico de ecología (CNME)</p> <p>31410 Técnico de entomología (CNME)</p> <p>31410 Técnico de herbología (CNME)</p> <p>31410 Técnico de ictiología (CNME)</p> <p>31410 Técnico de vida silvestre (CNME)</p> <p>31410 Técnico de zoología (CNME)</p> <p>31410 Herbario (CNME)</p>	Apoyan técnicamente a los profesionales de las ciencias biológicas que llevan a cabo investigaciones, análisis y pruebas de los organismos vivos; desarrollan y aplican productos y procesos resultantes de la investigación en áreas como la gestión de los recursos naturales, la protección medioambiental, la biología vegetal y animal, la microbiología y biología celular y molecular, Llevan a cabo procesos biotecnológicos en áreas vegetal, animal, ambiental e industrial. Se pueden desempeñar en laboratorios, fábricas de productos alimenticios, químicos y farmacéuticos, instituciones de salud, educativas y de investigación, empresas de consultoría ambiental y empresas de servicios, entre otros.	Conservación y protección ambiental

No.	Código CUOC	Denominación CUOC	Descripción CUOC	Campo de acción / Subsector
15.	31431	Técnicos forestales y recursos naturales 31431 Técnico en recursos naturales (AGVE)	Desempeñan funciones técnicas y de supervisión en apoyo a la investigación y la gestión forestal, la recolección, la conservación de recursos y la protección medioambiental. Identifican, promueven, desarrollan y evalúan proyectos de la cultura cafetera y su contribución a la conservación, sostenibilidad, integridad y autenticidad como un paisaje evolutivo y dinámico; fortalecen el sentido de pertenencia y la cohesión social. Se pueden desempeñar en firmas consultoras ambientales, el gobierno y empresas forestales, entre otros.	Conservación y protección ambiental
16.	32571	Inspectores de sanidad, seguridad y salud ocupacional <u>Denominaciones propias del AC CPSA</u> 32571 Inspector ambiental 32571 Inspector de contaminación 32571 Inspector de saneamiento ambiental	Investigan sobre la aplicación de reglamentos y normas técnicas relativos a los factores ambientales que pueden afectar a la salud humana, la seguridad en el lugar y condiciones de trabajo, la seguridad en los procesos de producción de bienes y servicios. Apoyan en el diseño y ejecución de planes de gestión ambiental, realizan actividades para la prevención, mitigación y control de impactos socio ambientales generados en los diferentes sectores productivos. Pueden aplicar y evaluar programas destinados a restaurar o mejorar la seguridad y las condiciones sanitarias bajo la supervisión de un profesional de la salud. Se pueden desempeñar en el gobierno, organizaciones públicas y privadas, comunidades y entes territoriales, firmas de consultoría, investigación, pueden trabajar de forma independiente, entre otros.	Saneamiento ambiental
17.	32572	Coordinadores de sistemas integrados de gestión <u>Denominaciones propias del AC CPSA</u> 32572 Coordinador de sistemas de gestión 32572 Coordinador de normas y gestión ambiental	Realizan actividades para la prevención, mitigación y control de impactos socio-ambientales generados en los diferentes sectores productivos y entornos geográficos, para garantizar el cumplimiento de la normativa legal y técnica relacionada con emisiones, vertimientos, residuos y demás aspectos ambientales. Se pueden desempeñar en el sector público y privado, entre otros.	Saneamiento ambiental
18.	32573	Técnicos en prevención, gestión y control ambiental <u>Denominaciones propias del AC CPSA</u>	Apoyan técnicamente en el desarrollo de métodos y sistemas de producción, distribución de planta y en la planeación, cálculo, medición y programación del trabajo. Realizan actividades relacionadas con la estructuración, implementación,	Saneamiento ambiental

No.	Código CUOC	Denominación CUOC	Descripción CUOC	Campo de acción / Subsector
		<p>32573 Técnico de monitoreo ambiental</p> <p>32573 Técnico en control ambiental</p> <p>32573 Técnico en prevención ambiental</p> <p>32573 Técnico en prevención, gestión y control ambiental</p> <p>32573 Técnico en saneamiento ambiental</p>	<p>mantenimiento y mejora de los sistemas de gestión de calidad, ambiental y seguridad, salud en el trabajo y otros aplicables a la naturaleza de la organización. Se pueden desempeñar en empresas industriales y de fabricación, entidades gubernamentales, industrias, entre otros.</p>	
19.	32574	<p>Asistentes en saneamiento ambiental</p> <p><u>Denominaciones propias del AC CPSA</u></p> <p>32574 Asistente en saneamiento ambiental</p> <p>32574 Asistente técnico de sistemas integrados de gestión</p> <p>32574 Auxiliar ambiental</p>	<p>Asisten y apoyan actividades relacionadas con la inspección, vigilancia y control de los factores de riesgo del ambiente y su impacto en la salud de la población tales como la calidad del agua, las condiciones higiénicas en los procesos técnicos y sanitarios en que son sometidos los alimentos, bebidas y medicamentos para el consumo; apoyan la prevención de zoonosis, el control de desechos sólidos y líquidos, la vigilancia y el control de la calidad de los riesgos ocupacionales. Se pueden desempeñar en el sector público y privado, entre otros.</p>	Saneamiento ambiental
20.	54199	<p>Personal de los servicios de protección no clasificadas en otras ocupaciones</p> <p><u>Denominaciones propias del AC CPSA</u></p> <p>54199 Guardabosque de parque para protección del medio ambiente</p> <p>54199 Guardacostas</p>	<p>Esta ocupación abarca al Personal de los servicios de protección no clasificadas en otras ocupaciones en el grupo primario 5419: Personal de los servicios de protección no clasificados en otros grupos primarios. Por ejemplo, incluye aquellos que prestan servicios de protección como patrullar y realizar acciones para la prevención de accidentes, riesgos y agentes de control de animales. Se pueden desempeñar en reservas naturales, bosques, parques, jardines públicos, playas, entre otros.</p>	Conservación y protección ambiental
21.	62102	<p>Trabajadores de silvicultura y forestación</p> <p>62102.009 Trabajador de silvicultura (AGVE)</p> <p>62102.010 Trabajador forestal (AGVE)</p> <p>62102.011 Trabajador forestal de reforestación (AGVE)</p>	<p>Planifican, organizan y llevan a cabo funciones relacionadas con la reforestación, manejo, mejoramiento y conservación de bosques y reservas naturales. Se pueden desempeñar en compañías explotadoras de madera, gobierno, entre otros.</p>	Conservación y protección ambiental

No.	Código CUOC	Denominación CUOC	Descripción CUOC	Campo de acción / Subsector
		62102.012 Trabajador forestal en silvicultura (AGVE) 62102.013 Trabajador forestal especializado (AGVE) 62102.014 Trabajador silvicultura y forestación (AGVE)		
22.	75440	Fumigadores y otros controladores de plagas y malas hierbas <u>Denominaciones propias del AC CPSA</u> 75440 Controlador de plagas 75440 Exterminador de plagas 75440 Operario de control de plagas	Ponen trampas o usan productos químicos para erradicar plagas, insectos nocivos, animales pequeños, malezas, plantas silvestres y otros organismos indeseados con el fin de evitar daños a las cosechas, edificaciones, estructuras, entornos y prevenir riesgos para la salud. Se pueden desempeñar en empresas de fumigación especializada, cultivos, viveros, entre otros.	Saneamiento ambiental
23.	96110	Recolectores de basura y material reciclable <u>Denominaciones propias del AC CPSA</u> 96110 Obrero recolector de desechos 96110 Patiero de recolección de desechos de hidrocarburos 96110 Recolector de basura	Realizan actividades de recolección, recuperación, clasificación y transformación de residuos sólidos que serán sometidos posteriormente a procesos de reutilización, reciclaje y venta. Se pueden desempeñar en empresas de reciclaje, agremiaciones de recicladores, entre otros.	Saneamiento ambiental
24.	96120	Clasificadores de desechos <u>Denominaciones propias del AC CPSA</u> 96120 Clasificador de basura 96120 Clasificador de desechos 96120 Clasificador de reciclaje 96120 Reciclador	Recogen en empresas, vertederos, inmuebles o lugares públicos elementos como papel, cartón, vidrio, chatarra, plástico, entre otros, que se pueden reutilizar o aprovechar; igualmente, seleccionan, clasifican y venden estos materiales para someterlos a procesos de reutilización y reciclaje. Se pueden desempeñar en empresas de reciclaje, cooperativas de recicladores, entre otros.	Saneamiento ambiental

No.	Código CUOC	Denominación CUOC	Descripción CUOC	Campo de acción / Subsector
25.	96130	Barrenderos y afines <u>Denominaciones propias del AC CPSA</u> 96130 Escobita barrendero 96130 Limpiador de parques 96130 Rastrillador de playa	Realizan varias labores sencillas y rutinarias relacionadas con barrer, limpiar y recoger basura en calles, parques, aeropuertos, estaciones de transporte y otros lugares públicos. Se pueden desempeñar en empresas de servicios públicos, empresas de aseo, cooperativas de trabajo asociado, entre otros.	Saneamiento ambiental

Fuente: elaboración propia a partir de la CUOC.

La tabla 4, incluye las ocupaciones propias del Área de Cualificación (AC) CPSA; y, ocupaciones que se consideran relacionadas con el área de cualificación y se encuentran clasificadas en otras áreas de cualificación.

Tabla 4. Listado de ocupaciones CUOC relacionadas con el AC CPSA y con las AC CNME y AGVE.

No.	Código CUOC	Denominación ocupación CUOC	Listado de denominaciones de cargos CUOC propias del AC CPSA	Listado de denominaciones de cargos que se relacionan con el AC CPSA y que pertenecen a otra AC
1.	1219 1219 9	Directores y gerentes de administración y servicios no clasificados en otros grupos primarios. Directores y gerentes de administración y servicios no clasificados en otras ocupaciones.	12199.003 Director ambiental 12199.004 Director de gestión ambiental 12100.011 Gerente ambiental	
2.	1321 1321 0	Directores y gerentes de industrias manufactureras Directores y gerentes de industrias manufactureras	13210.001 Administrador acueducto 13210.027 Gerente de fabricación de manufactura 13210.032 Gerente de planta de tratamiento de aguas residuales 13210.033 Gerente de planta de tratamiento de basuras y desechos	

No.	Código CUOC	Denominación ocupación CUOC	Listado de denominaciones de cargos CUOC propias del AC CPSA	Listado de denominaciones de cargos que se relacionan con el AC CPSA y que pertenecen a otra AC
			13210.039 Gerente operaciones acueducto	
3.	2131 21310	Biólogos, botánicos, zoólogos y afines Biólogos, botánicos, zoólogos y afines		21310.021 Biólogo (CNME) 21310.023 Biólogo de hidrobiología (CNME) 21310.024 Biólogo del medio ambiente (CNME) 21310.026 Biólogo marino (CNME) 21310.030 Botánico (CNME) 21310.045 Etólogo (CNME) 21310.066 Ictiólogo (CNME) 21310.089 Zoólogo (CNME)
4.	2133 21331	Profesionales de la protección medioambiental y gestión de riesgo de desastres Profesionales ambientales y ecologistas	21331.001 Administrador ambiental 21331.002 Administrador ambiental y de los recursos naturales 21331.003 Administrador del medio ambiente 21331.004 Ambientalista 21331.005 Analista de calidad del agua 21331.006 Analista de contaminación del aire 21331.007 Analista de degradación de la tierra 21331.008 Asesor ambiental 21331.009 Asesor de gestión ambiental 21331.010 Auditor ambiental 21331.011 Científico ambiental 21331.012 Científico de calidad del agua 21331.013 Científico de calidad del aire	21331.031 Ecologista de plantas (CNME)

No.	Código CUOC	Denominación ocupación CUOC	Listado de denominaciones de cargos CUOC propias del AC CPSA	Listado de denominaciones de cargos que se relacionan con el AC CPSA y que pertenecen a otra AC
			<p>21331.014 Científico de conservación</p> <p>21331.015 Científico de investigación ambiental</p> <p>21331.016 Científico de los recursos hídricos</p> <p>21331.017 Científico de modelización informática de salinidad</p> <p>21331.018 Científico de salinidad</p> <p>21331.019 Conservacionista del suelo</p> <p>21331.020 Consultor ambiental</p> <p>21331.021 Consultor de gestión ambiental</p> <p>21331.022 Consultor de manejo de la tierra en gestión ambiental</p> <p>21331.023 Consultor de manejo de recursos naturales</p> <p>21331.024 Consultor ecológico</p> <p>21331.025 Controlador ambiental</p> <p>21331.026 Coordinador ambiental</p> <p>21331.027 Coordinador de captación medio ambiental</p> <p>21331.028 Coordinador de gestión ambiental</p> <p>21331.029 Coordinador de servicios ambientales</p> <p>21331.030 Ecologista</p> <p>21331.032 Ecólogo</p> <p>21331.033 Especialista ambiental</p> <p>21331.034 Especialista en calidad del agua</p> <p>21331.035 Especialista en conservación</p>	

No.	Código CUOC	Denominación ocupación CUOC	Listado de denominaciones de cargos CUOC propias del AC CPSA	Listado de denominaciones de cargos que se relacionan con el AC CPSA y que pertenecen a otra AC
			<p>21331.036 Especialista en conservación del suelo</p> <p>21331.037 Especialista en cursos de agua y desarrollo de políticas</p> <p>21331.038 Especialista en gestión ambiental</p> <p>21331.039 Especialista en gestión de cuencas hidrográficas</p> <p>21331.040 Especialista en gestión de flora y fauna</p> <p>21331.041 Especialista en gestión de los cursos de agua</p> <p>21331.042 Especialista en manejo de la vegetación</p> <p>21331.043 Especialista en manejo de los árboles</p> <p>21331.044 Especialista en manejo de recursos naturales</p> <p>21331.045 Especialista en programa de cursos de agua</p> <p>21331.046 Especialista en protección del medio ambiente</p> <p>21331.047 Especialista en recursos naturales y de la ecología</p> <p>21331.048 Especialista en rehabilitación del medio ambiente</p> <p>21331.049 Especialista en residuos medioambientales</p> <p>21331.050 Especialista en responsabilidad ambiental y sostenibilidad</p> <p>21331.051 Especialista en revegetación</p> <p>21331.052 Funcionario de conservación</p> <p>21331.053 Gestor ambiental</p> <p>21331.054 Gestor en tratamiento de residuos</p>	

No.	Código CUOC	Denominación ocupación CUOC	Listado de denominaciones de cargos CUOC propias del AC CPSA	Listado de denominaciones de cargos que se relacionan con el AC CPSA y que pertenecen a otra AC
			21331.055 Guardaparques 21331.056 Interventor ambiental 21331.057 Investigador ambiental 21331.058 Investigador de calidad del agua 21331.059 Investigador de recursos hídricos 21331.060 Investigador de salinidad 21331.062 Jefe de gestión ambiental 21331.063 Líder de gestión ambiental 21331.064 Limnólogo 21331.065 Profesional ambiental 21331.066 Profesional de protección ambiental 21331.067 Profesional de protección medioambiental 21331.068 Profesional en administración y gestión ambiental 21331.069 Profesional en gestión ambiental 21331.070 Supervisor de programas de desarrollo medio ambiental 21331.071 Toxicólogo ambiental	
5.	2133 2133 2	Profesionales de la protección medioambiental y gestión de riesgo de desastres Profesionales en gestión de riesgo de desastres		21332.001 Analista de gestión del riesgo de desastres (CNME) 21332.002 Asesor en gestión de riesgo de desastres (CNME) 21332.003 Consultor en gestión de riesgos de desastres (CNME)

No.	Código CUOC	Denominación ocupación CUOC	Listado de denominaciones de cargos CUOC propias del AC CPSA	Listado de denominaciones de cargos que se relacionan con el AC CPSA y que pertenecen a otra AC
				21332.004 Coordinador de gestión de riesgo de desastres (CNME) 21332.005 Especialista en análisis de riesgos de desastres (CNME) 21332.006 Gestor de riesgo de desastres (CNME) 21332.007 Gestor de riesgos y emergencias (CNME)
6.	2143 2143 0	Ingenieros medio ambientales Ingenieros medioambientales	21430.001 Analista ambiental 21430.002 Analista de impacto ambiental 21430.003 Analista de política energética 21430.004 Analista de políticas de recursos naturales 21430.005 Consultor en control de la contaminación del aire 21430.006 Consultor en remediación ambiental 21430.007 Especialista en recuperación ambiental 21430.008 Ingeniero ambiental 21430.009 Ingeniero ambiental y de saneamiento 21430.010 Ingeniero de control de la contaminación del aire 21430.011 Ingeniero de procesamiento de aguas residuales 21430.012 Ingeniero de recursos naturales y medio ambiente 21430.013 Ingeniero de saneamiento y desarrollo ambiental	21430.016 Planificador del medio ambiente (CNME)

No.	Código CUOC	Denominación ocupación CUOC	Listado de denominaciones de cargos CUOC propias del AC CPSA	Listado de denominaciones de cargos que se relacionan con el AC CPSA y que pertenecen a otra AC
			21430.014 Ingeniero de saneamiento y salud ambiental 21430.015 Ingeniero medioambiental	
7.	3112 3112 1	Técnicos en ingeniería civil Técnicos en construcción y arquitectura	31121.005 Auxiliar de parámetros ambientales	
8.	3119 3119 9	Técnicos en ciencias físicas y en ingeniería no clasificados en otros grupos primarios Técnicos en ciencias físicas y en ingeniería no clasificados en otras ocupaciones	31199.008 Técnico de análisis de vibración 31199.009 Técnico de análisis de vibración acústica 31199.014 Técnico de emisión acústica	
9.	3121 3121 3	Supervisores de minas y perforación. Supervisores y analistas de producción de hidrocarburos	31213.025 Supervisor planta tratamiento de aguas y desechos	
10.	3122 3122 9	Supervisores de industrias manufactureras Supervisores de industrias manufactureras no clasificadas en otras ocupaciones	31229.001 Capataz de planta purificadora agua 31229.052 Supervisor fabricación joyería 31229.057 Técnico en fabricación industrial	
11.	3132 3132 1	Operadores de incineradores, instalaciones de tratamiento de agua y desechos Operadores de incineradores, instalaciones de tratamiento de agua y desechos	31321.001 Operador de aguas residuales 31321.002 Operador de bocatoma 31321.003 Operador de embalse 31321.004 Operador de estación de bombeo 31321.005 Operador de estación de bombeo de acueducto y alcantarillado 31321.006 Operador de estación de bombeo de agua	

No.	Código CUOC	Denominación ocupación CUOC	Listado de denominaciones de cargos CUOC propias del AC CPSA	Listado de denominaciones de cargos que se relacionan con el AC CPSA y que pertenecen a otra AC
			<p>31321.007 Operador de filtro de agua</p> <p>31321.008 Operador de planta de tratamiento de agua</p> <p>31321.009 Operador de planta de tratamiento de aguas residuales</p> <p>31321.010 Operador de planta de tratamiento de aguas servidas</p> <p>31321.011 Operador de represa de agua</p> <p>31321.012 Operador de sala o centro de control de tratamiento de aguas</p> <p>31321.013 Operador de tanque de decantación</p> <p>31321.014 Operador de tanques de sedimentación</p> <p>31321.015 Operador de tratamiento de agua</p> <p>31321.016 Operador de tratamiento de aguas residuales</p> <p>31321.017 Operador de tratamiento de residuos líquidos</p> <p>31321.018 Operador PTAP (planta de tratamiento de agua potable)</p> <p>31321.019 Operador PTAR (planta de tratamiento de aguas residuales)</p> <p>31321.020 Operario de planta tratamiento agua</p> <p>31321.021 Técnico de tratamiento de lodos</p> <p>31321.022 Técnico en tratamiento de aguas</p> <p>31321.023 Técnico PTAP (planta de tratamiento de agua potable)</p>	

No.	Código CUOC	Denominación ocupación CUOC	Listado de denominaciones de cargos CUOC propias del AC CPSA	Listado de denominaciones de cargos que se relacionan con el AC CPSA y que pertenecen a otra AC
			31321.024 Técnico PTAR (planta de tratamiento de aguas residuales)	
12.	3132 3132 2	Operadores de incineradores, instalaciones de tratamiento de agua y desechos Operadores de incineradores y de rellenos sanitarios	31322.001 Operador de clasificación de residuos 31322.002 Operador de control y emisión de material particulado 31322.003 Operador de desencarpe 31322.004 Operador de disposición de residuos 31322.005 Operador de evacuación de lixiviados 31322.007 Operador de evacuación de lixiviados 31322.008 Operador de incinerador 31322.009 Operador de incinerador de eliminación de residuos 31322.010 Operador de inspección de gestión del vaso 31322.011 Operador de instalaciones incineración 31322.012 Operador de instalaciones incineración residuos 31322.013 Operador de paisajismo de relleno 31322.014 Operador de panel de control de incinerador 31322.015 Operador de planta de incineración 31322.016 Operador de planta de incineración de residuos 31322.017 Operador de planta de tratamiento de desechos sólidos 31322.018 Operador vial de relleno sanitario	

No.	Código CUOC	Denominación ocupación CUOC	Listado de denominaciones de cargos CUOC propias del AC CPSA	Listado de denominaciones de cargos que se relacionan con el AC CPSA y que pertenecen a otra AC
			31322.021 Operario de residuos 31322.022 Técnico de termofusión y en sistemas de impermeabilización en relleno sanitario	
13.	3139 31390	Técnicos en control de procesos no clasificados en otros grupos primarios Técnicos en control de procesos no clasificados en otras ocupaciones	31390.013 Operador de instalaciones de tratamiento de desechos radiactivos 31390.021 Operador de planta de tratamiento desechos radiactivos	
14.	3141 31410	Técnicos en ciencias biológicas (excluyendo la medicina) Técnicos en ciencias biológicas (excluyendo la medicina)		31410.004 Técnico de biología (CNME) 31410.005 Técnico de biología marina (CNME) 31410.007 Técnico de botánica (CNME) 31410.009 Técnico de ciencias biológicas (CNME) 31410.012 Técnico de cultivo de plantas (CNME) 31410.014 Técnico de ecología (CNME) 31410.015 Técnico de entomología (CNME) 31410.019 Técnico de herbología (CNME) 31410.020 Técnico de ictiología (CNME) 31410.024 Técnico de vida silvestre (CNME) 31410.025 Técnico de zoología (CNME) 31410.026 Herbario (CNME)
15.	3143 31431	Técnicos forestales Técnicos forestales y recursos naturales		31431.007 Técnico en recursos naturales (AGVE)

No.	Código CUOC	Denominación ocupación CUOC	Listado de denominaciones de cargos CUOC propias del AC CPSA	Listado de denominaciones de cargos que se relacionan con el AC CPSA y que pertenecen a otra AC
16.	3257 3257 1	Inspectores de seguridad, salud ocupacional, medioambiental y afines Inspectores de sanidad, seguridad y salud ocupacional	32571.002 Inspector ambiental 32571.004 Inspector de contaminación 32571.005 Inspector de departamento de sanidad y salud ambiental 32571.014 Inspector de saneamiento ambiental 32571.015 Inspector de saneamiento básico 32571.032 Inspector de seguridad y salud laboral 32571.038 Inspector sanitario 32571.040 Supervisor de seguridad e higiene	
17.	3257 3257 2	Inspectores de seguridad, salud ocupacional, medioambiental y afines Coordinadores de sistemas integrados de gestión	32572.001 Coordinación de sistemas de gestión 32572.002 Coordinador de normas y gestión ambiental 32572.003 Coordinador de sanidad vegetal 32572.004 Coordinador de seguridad de minas 32572.006 Supervisor de sanidad vegetal 32572.007 Supervisor de sanidad vegetal de plantación agrícola 32572.008 Supervisor fitosanitario	
18.	3257 3257 3	Inspectores de seguridad, salud ocupacional, medioambiental y afines Técnicos en prevención, gestión y control ambiental	32573.011 Técnico de monitoreo ambiental 32573.013 Técnico en control ambiental 32573.014 Técnico en prevención ambiental 32573.015 Técnico en prevención, gestión y control ambiental 32573.016 Técnico en salud ambiental	

No.	Código CUOC	Denominación ocupación CUOC	Listado de denominaciones de cargos CUOC propias del AC CPSA	Listado de denominaciones de cargos que se relacionan con el AC CPSA y que pertenecen a otra AC
			<p>32573.017 Técnico en saneamiento ambiental</p> <p>32573.018 Técnico en saneamiento básico</p> <p>32573.019 Técnico sanitario</p> <p>32573.020 Supervisor de control ambiental</p>	
19.	<p>3257</p> <p>32574</p>	<p>Inspectores de seguridad, salud ocupacional, medioambiental y afines.</p> <p>Asistentes en saneamiento ambiental</p>	<p>32574.001 Asistente ambiental</p> <p>32574.002 Asistente ambiental y saneamiento</p> <p>32574.003 Asistente en saneamiento ambiental</p> <p>32574.004 Asistente técnico de sistemas integrados de gestión</p> <p>32574.005 Auxiliar ambiental</p>	
20.	<p>5419</p> <p>54199</p>	<p>Personal de los servicios de protección no clasificados en otros grupos primarios</p> <p>Personal de los servicios de protección no clasificadas en otras ocupaciones</p>	<p>54199.007 Guardabosque de parque para protección del medio ambiente</p> <p>54199.008 Guardabosques</p> <p>54199.009 Guardacostas</p>	
21.	<p>6210</p> <p>62102</p>	<p>Trabajadores forestales calificados y afines</p> <p>Trabajadores de silvicultura y forestación</p>		<p>62102.009 Trabajador de silvicultura (AGVE)</p> <p>62102.010 Trabajador forestal (AGVE)</p> <p>62102.011 Trabajador forestal de reforestación (AGVE)</p> <p>62102.012 Trabajador forestal en silvicultura (AGVE)</p> <p>62102.013 Trabajador forestal especializado (AGVE)</p> <p>62102.014 Trabajador silvicultura y forestación (AGVE)</p>
22.	7544	Fumigadores y otros controladores de plagas y malas hierbas	75440.003 Aseador especializado fumigador	

No.	Código CUOC	Denominación ocupación CUOC	Listado de denominaciones de cargos CUOC propias del AC CPSA	Listado de denominaciones de cargos que se relacionan con el AC CPSA y que pertenecen a otra AC
	75440	Fumigadores y otros controladores de plagas y malas hierbas	75440.005 Controlador de plagas 75440.007 Exterminador de plagas 75440.010 Operario de control de plagas	
23.	96110 96110	Recolectores de basura y material reciclable Recolectores de basura y material reciclable	96110.001 Basurero 96110.002 Cargador de camión de la basura 96110.003 Cartonero reciclador 96110.004 Obrero de recolección de desechos 96110.005 Obrero recolector de desechos 96110.006 Patiero de recolección de desechos de hidrocarburos 96110.007 Recolector de basura 96110.008 Recolector de material de reciclaje 96110.009 Recuperador de oficio	
24.	96120 96120	Clasificadores de desechos Clasificadores de desechos	96120.001 Chatarrero 96120.002 Clasificador de basura 96120.003 Clasificador de desechos 96120.004 Clasificador de reciclaje 96120.005 Comerciante de chatarra 96120.006 Reciclador 96120.007 Seleccionador de reciclaje 96120.008 Selector de residuos	
25.	96130 96130	Barrenderos y afines Barrenderos y afines	96130.001 Barrendero 96130.002 Barrendero de áreas públicas	

No.	Código CUOC	Denominación ocupación CUOC	Listado de denominaciones de cargos CUOC propias del AC CPSA	Listado de denominaciones de cargos que se relacionan con el AC CPSA y que pertenecen a otra AC
			96130.003 Barrendero de calles 96130.004 Barrendero de parques 96130.005 Escobita 96130.006 Escobita barrendero 96130.007 Limpiador de parques 96130.008 Rastrillador de playa	

Fuente: elaboración propia a partir de la CUOC.

Se identificaron 25 ocupaciones de las cuales, 21 están directamente relacionadas con el AC CPSA y 4, relacionadas con otras AC.

De las 21 ocupaciones relacionadas directamente con el AC CPSA, se identificaron 207 denominaciones de cargos; y, de las 4 ocupaciones relacionadas con otras AC, se identificaron 37 denominaciones de cargos.

Tabla 5. Cantidad de ocupaciones CUOC relacionadas directamente con el AC CPSA y con las AC CNME y AGVE.

Códigos ocupaciones CUOC relacionadas con el AC CPSA	Denominaciones de cargos propios de CPSA	Denominaciones de cargos relacionados con otras AC	TOTAL denominaciones cargos CUOC a 8 dígitos
25	207	37	244
	85%	15%	100%

Fuente: elaboración propia a partir de la CUOC.

Se recomienda analizar la inclusión de los códigos **21331.031 Ecologista de plantas (CNME)** y **21430.016 Planificador del medio ambiente (CNME)**, en el área de cualificación CPSA – Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental.

De igual manera se recomienda establecer un nuevo código en la CUOC para la denominación de cargo **31213.025 Supervisor planta tratamiento de aguas y desechos** dado que se encuentra en la ocupación **31213 Supervisores y analistas de producción de hidrocarburos** y esta ocupación es propia de CPSA.

Finalmente, no se identificaron ocupaciones que han perdido vigencia debido a su transformación, ni tampoco ocupaciones no relacionadas en la CUOC.

2. SISTEMA DE RELACIONES DE VALOR.

Esta sección presenta la contextualización del sistema de relaciones de valor del área de cualificación Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA), conceptualizando el sistema de relaciones de valor, teniendo en cuenta las actividades económicas relacionadas en el numeral 1.2. de la sección 1 del documento, estableciendo los campos de acción, procesos, subprocesos y componentes que integran el sistema.

2.1. Conceptualización del sistema de relaciones de valor.

Se conceptualiza a partir de la definición de “sistema”, como el conjunto de componentes o elementos que interrelacionan e interactúan entre sí y se comporta como un todo (Von-Bertalanffy, 1989). Así mismo, se asume que todo sistema está situado dentro de un cierto entorno, ambiente o contexto, que lo circunda, lo rodea o lo envuelve total y absolutamente (Rodríguez-Delgado, 1994).

En este sentido, el abordaje “sistema de relaciones de valor” para el AC CPSA, hace énfasis en las “interrelaciones” que se generan entre procesos y componentes, con niveles de complejidad para lograr un objetivo y no la generación de productos, como sucede en una cadena de valor.

Entiéndase como *“cadena de valor al conjunto de actividades requeridas para que un producto o servicio transite a través de diferentes etapas, desde su concepción hasta*

su entrega a los consumidores y la disposición final después de su uso" (Kaplinsky R. & Morris M., 2002), señalando estos autores, que la cantidad de eslabones de una cadena de valor varía de manera sustancial según el tipo de industria y relacionado con empresas del sector productivo. La cadena de valor presentada por Kaplinsky y Morris (2002), deriva en relaciones secuenciales y lógicas entre insumos, actividades, productos y resultados en la que se añade valor a lo largo de procesos de transformación total (Departamento Nacional de Planeación - DNP, 2019).

En consecuencia, si se asume el abordaje de la conservación de los recursos naturales, bajo esquemas de intercambio económico de enfoque lineal, se reduce la función dinámica de la conservación y actividades que provienen del uso o no uso de los recursos naturales renovables y no renovables y deja por fuera valores de interés común desde lo biológico, ecológico, social o cultural, que los seres humanos atribuyen a la conservación, protección y el saneamiento ambiental.

Es válido y consecuente con el marco conceptual y organizacional del sector ambiental, entender el área de CPSA como un *"sistema de relaciones de valor"*, que incorpora el enfoque sistémico para analizar las implicaciones que la acción humana genera al ambiente; externalidades positivas o negativas e implica el desarrollo de actividades de preservación, regulación, reducción y de restricción para impedir el daño o pérdida que ocasionan las actividades de tipo industrial, agrícola, urbana y comercial o de otro tipo a los ecosistemas, a la flora y a la fauna. Desde la aplicación del enfoque sistémico para el abordaje del AC -CPSA se requiere la integración de un trabajo multidisciplinar coordinado en el que se trate de clarificar el papel de las interacciones (Deffontainnes et al., 1994 citado por Ruiz, et al (2001) (Ruiz & Oregui, 2001).

El *"sistema de relaciones de valor"* del AC CPSA, involucra el desarrollo de relaciones entre los actores implicados en la gestión ambiental del país, en el marco de actuación del Sistema Nacional Ambiental – SINA y la interacción con los entornos institucional, social, productivo y normativo, para analizar los procesos, subprocesos y componentes del sector.

Por lo anteriormente mencionado, para el área de cualificación CPSA se aborda un *"sistema de relaciones de valor"*, como modelo que se ajusta al abordaje de las interacciones de los actores y la interdependencia de procesos y actividades, que se desarrollan en campos de acción, desde una visión integradora de un sistema dinámico, transdisciplinar y que envuelve la complejidad del sector ambiental, como es la conservación, protección y el saneamiento ambiental.

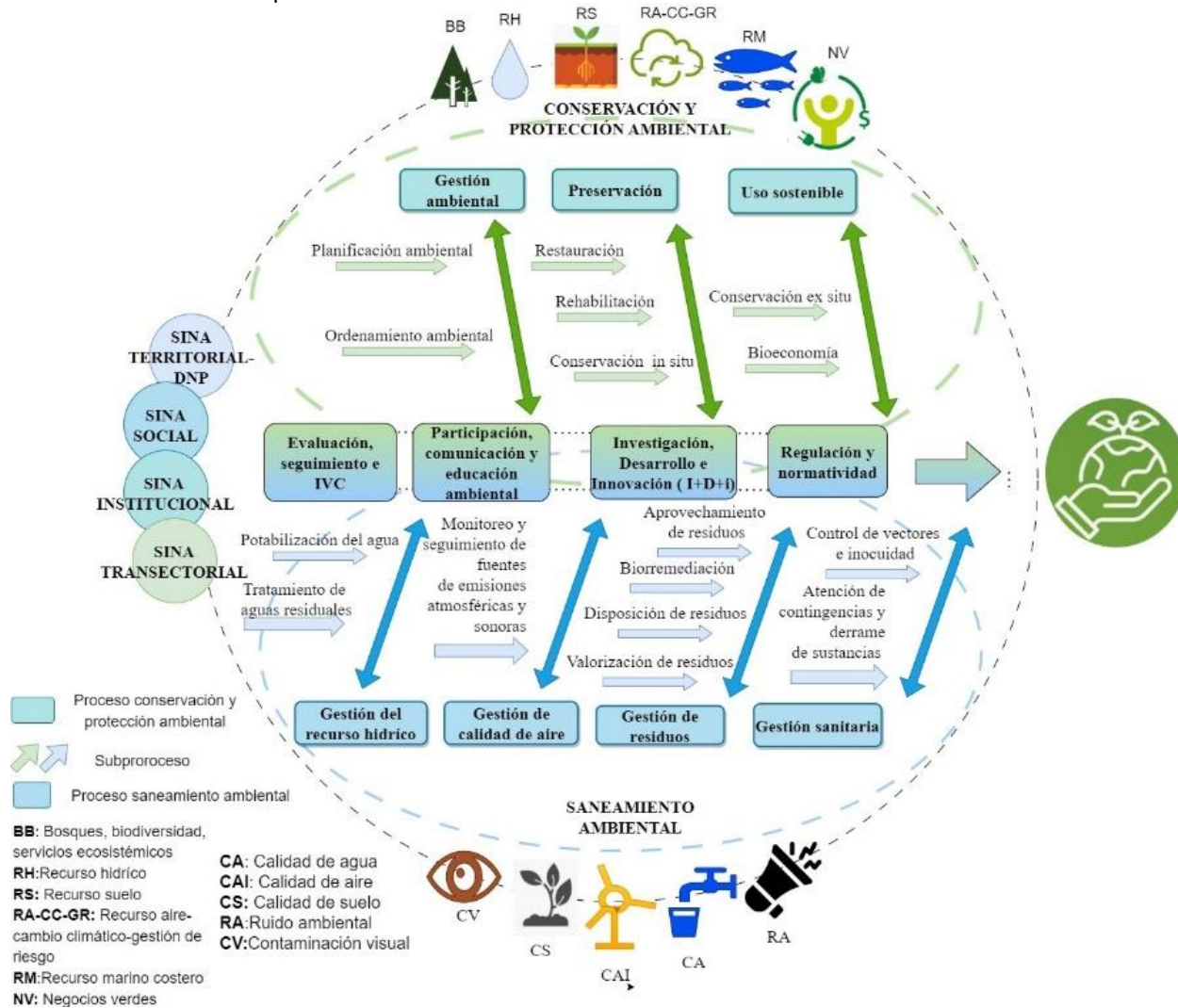
2.2. Esquematización del sistema de relaciones de valor y descripción de sus componentes.

A continuación, se presenta gráficamente el *"sistema de relaciones de valor"* definido y validado con actores clave del sector ambiental.

El esquema contiene campos de acción o subsistemas, que relacionan procesos, subprocesos y actividades, de forma tal que todos los elementos interactúan para generar valor hacia la conservación, protección y el saneamiento de los componentes relacionados con el sector ambiental.

También se describe de forma detallada los procesos y subprocesos del Sistema de relaciones de valor para cada uno de los campos de acción.

Gráfica 3. Esquematación sistema de relaciones de valor e interacción con actores del SINA.



Fuente: elaboración propia a partir de la descripción del AC CPSA, actores del SINA y componentes de la estructura del MADS.

2.3. Descripción de procesos y subprocesos de los subsistemas del sistema de relaciones de valor.

Este apartado presenta la descripción de los subsistemas que constituyen el sistema de relaciones de valor del área de Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental CPSA, con sus procesos y subprocesos:

i). Subsistema (campo de acción) *Conservación y Protección Ambiental (CPA)*: abarca actividades técnicas y de planificación para mantener, restablecer y restaurar la biodiversidad, hábitats naturales y seminaturales, así como para gestionar y proteger recursos acuáticos y terrestres.

ii). Subsistema (campo de acción) *Saneamiento Ambiental (SA)*: contiene las actividades dirigidas hacia la prevención, mitigación y/o compensación de impactos ambientales en los recursos agua, suelo, aire y entornos marinos costeros, enfocándose en mejorar la calidad ambiental.

iii). Procesos *transversales*: como su nombre lo indica son las actividades que aplican para los dos campos de acción o subsistemas anteriores presentados de manera transversal, tales como: participación, comunicación y educación ambiental; investigación, desarrollo e innovación; normatividad; inspección, vigilancia y control. A continuación, se presentan los procesos y subprocesos de cada subsistema relacionado en el esquema de relaciones de valor, y su interacción con actores del SINA.

2.3.1. Subsistema *Conservación y Protección Ambiental (CPA)*

Se encuentra constituido por los procesos de gestión ambiental, preservación y uso sostenible de los diferentes componentes que conforman el sistema de relaciones de valor. EL subsistema CPA interactúa con entidades que conforman el SINA estatal o social mediante planes, programas y proyectos en pro de la conservación y protección del ambiente y los recursos naturales renovables.

2.3.1.1. Proceso gestión ambiental.

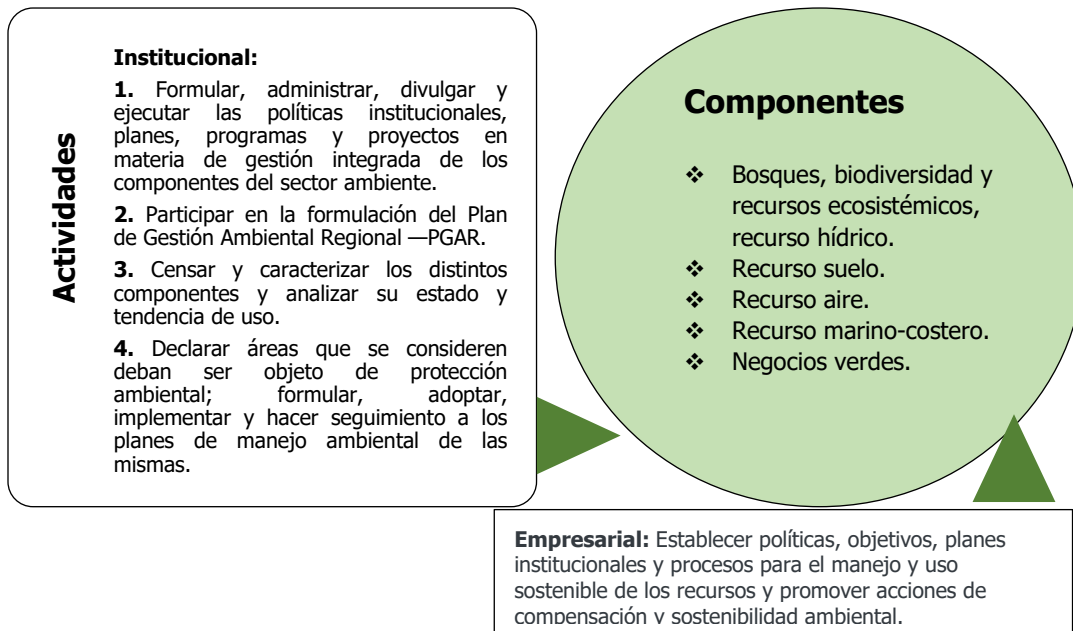
La gestión ambiental como proceso, se refiere a la gestión de los recursos naturales renovables, la interacción de los factores que interactúan con el medio natural; el manejo sistemático para afrontar los desafíos y problemas ambientales urbanos y rurales y sus efectos. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) Dicha gestión ambiental encamina sus esfuerzos en busca de la máxima racionalización en relación con la conservación, defensa, protección y mejora del ambiente, de manera que puede ser ejercida a través de la misionalidad de las entidades del sector ambiente, así como a través de la responsabilidad social y empresarial del sector productivo en busca de mitigar y reducir el impacto ambiental y desempeñar su actividad de forma respetuosa con el ambiente.

Se identifican a continuación las actividades principales de la gestión ambiental agrupadas a través de los subprocesos de **planificación ambiental; y, de ordenamiento ambiental.**

Subproceso *planificación ambiental:* busca integrar la planeación del sector público con la problemática ambiental y proporcionar un marco de trabajo integral que facilite la toma de decisiones a fin de garantizar el desarrollo sostenible (Secretaría Distrital de Ambiente, s.f.). En el desarrollo del subproceso se consideran las interrelaciones entre los diferentes componentes del sistema, las actividades humanas y la calidad ecológica de los ecosistemas (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

Comprende las actividades que se relacionan en la gráfica 4:

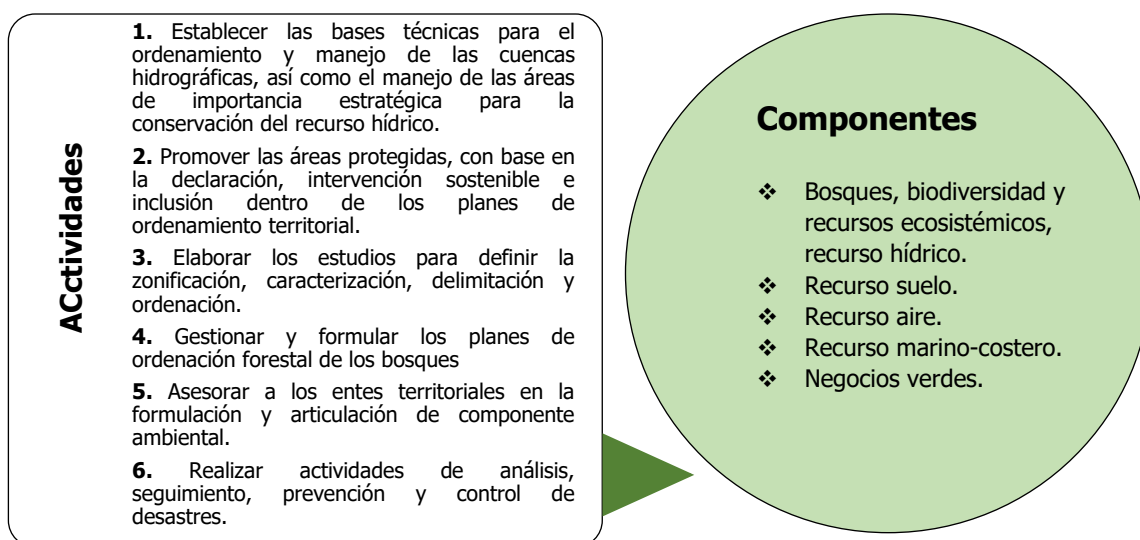
Gráfica 4. Actividades y componentes del subproceso planificación ambiental.



Fuente: elaboración propia a partir del Decreto 1076 de 2015. Único Reglamentario del Sector Ambiente.

Subproceso ordenamiento ambiental: busca definir los elementos técnicos requeridos para la formulación de la política de ordenamiento y planificación ambiental del territorio. Además, orientar la implementación de la ejecución de las regulaciones ambientales sobre el uso del suelo (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, s.f.).

Gráfica 5. Actividades y componentes del subproceso Ordenamiento ambiental



Fuente: elaboración propia a partir del Decreto 1076 de 2015. Único Reglamentario del Sector Ambiente.

2.3.1.2. Proceso preservación.

Incluye las actividades cuyo objetivo principal es preservar, proteger y mantener las existencias de recursos naturales renovables y no renovables y, por tanto, protegerlos contra el agotamiento, con el propósito que sean sostenibles en el tiempo. Integra actividades relacionadas con reforestación de las cuencas hídricas. Comprende subprocesos de restauración, rehabilitación y conservación in situ de los componentes y procesos de los ecosistemas naturales. El desarrollo de este proceso contribuye a dar cumplimiento de los compromisos adquiridos por Colombia en el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB) en el año 2004 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

Subproceso restauración.

Integra actividades orientadas a la recuperación y restablecimiento de las condiciones de los ecosistemas como su estructura, su composición o sus funciones y garantizar la prestación de servicios ecosistémicos en áreas degradadas de especial importancia ecológica para país y prevenir futuros daños (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015). La restauración es una estrategia de manejo que, en el sistema de relaciones de valor, constituye un subproceso interrelacionado con el proceso

transversal de investigación para permitir la articulación con actores relacionados con la restauración ecológica y la identificación y promoción de incentivos para su implementación, como parte de su dimensión social, política, política y ética (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015). Incluye realizar labores biomecánicas de estabilización de suelos hasta revegetación de áreas con pérdidas de cobertura vegetal.

Subproceso *rehabilitación*. Integra actividades que permiten llevar un ecosistema degradado a un sistema similar o no al sistema predisturbio, éste debe ser autosostenible, e implica preservar algunas especies y reparar la productividad y/o los servicios del ecosistema en relación con los atributos funcionales o estructurales.

Subproceso *conservación in situ*. Incluye actividades relacionadas con los procesos de preservación y restauración, desarrolladas para el cuidado de la biodiversidad en su entorno natural terrestre o acuática, proteger las poblaciones de especies de flora y fauna silvestres y, gestionar condiciones mínimas para el mantenimiento de su variedad genética en estado silvestre.

2.3.1.3. Proceso uso sostenible.

Proceso fundamental que incluye actividades dirigidas al aprovechamiento sostenible de bienes y servicios de los componentes naturales del sistema de relaciones de valor, y contribuir a la conservación de los ecosistemas y los agroecosistemas, a la generación de bienestar social y al fortalecimiento y diversificación de la economía regional y local de forma sostenible. Se incluyen actividades productivas sostenibles y de biocomercio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

Subproceso *conservación ex situ*. Incluye actividades para la recuperación y reincorporación de especies que han sido previamente extraídas de sus hábitats naturales. Ocurre particularmente con fauna, con animales que son entregados de manera voluntaria o que hayan sido decomisadas de las redes de tráfico ilegal. A nivel vegetal, incluye actividades para la conservación de la biodiversidad y la diversidad genética de las plantas cultivables, las especies silvestres, autóctonas y alóctonas, o que estén en peligro de extinción.

Subproceso bioeconomía. Incluye actividades relacionadas a la gestión eficiente y sostenible de la biodiversidad y la biomasa de ecosistemas continentales y marino costeros, orientados a la generación de nuevos productos y servicios que dan valor agregado y están basados en la integración del conocimiento tradicional y científico y soportados en el desarrollo de actividades de ciencia, tecnología e innovación. En este subproceso se articula también, procesos de transformación apropiados y sostenibles, en la producción de bioproductos, biomateriales o bioenergía sostenibles de alto valor y complementados con sistemas comerciales adecuados, justos y más amigables con el medio ambiente.

2.3.2. Subsistema saneamiento ambiental (SA).

El subsistema saneamiento ambiental lo integran los procesos relacionados con los factores de riesgo del ambiente y su impacto en la salud de la población, tales como; la gestión del recurso hídrico, gestión del recurso aire, gestión de residuos y gestión sanitaria.

2.3.2.1. Proceso gestión del recurso hídrico.

Este proceso incluye las actividades de recolección, distribución, tratamiento y disposición adecuada del agua, así como la protección de fuentes hídricas y la gestión de riesgos asociados, con el objetivo de preservar la calidad y disponibilidad del agua para las necesidades actuales y futuras de las comunidades y el medio ambiente.

Subproceso potabilización del agua. Actividades en las que se tratan y purifican las aguas crudas para hacerlas seguras y aptas para el consumo humano. Involucra la eliminación de impurezas, microorganismos, sustancias químicas nocivas y contaminantes, asegurando que el agua cumpla con los estándares de calidad y sea segura para beber y utilizar en diversos fines domésticos e industriales. (Romero Rojas, Purificación del agua (2.a ed.), 2006)

Subproceso tratamiento de aguas residuales. Consiste en purificar y descontaminar las aguas usadas provenientes de hogares, industrias y otras fuentes, antes de ser

devueltas al medio ambiente o reutilizadas. Se eliminan contaminantes, productos químicos y microorganismos perjudiciales para prevenir la contaminación y proteger la salud pública y el ecosistema acuático (Romero Rojas, Tratamiento de aguas residuales (3.a ed.), 2004)

2.3.2.2. Proceso calidad del aire.

Este proceso incluye las actividades de medición, control y gestión de diferentes contaminantes atmosféricos, como partículas suspendidas, gases tóxicos y compuestos químicos, para garantizar que estén dentro de los límites establecidos para la salud humana y el medio ambiente. Se implementan medidas y políticas para reducir la contaminación atmosférica y mejorar la calidad del aire.

Subproceso *monitoreo y seguimiento de emisiones*. Corresponde a la supervisión continua y sistemática de gases, partículas u otros contaminantes liberados al aire o agua por fuentes industriales, vehículos u otras actividades humanas. Busca evaluar el cumplimiento de normativas ambientales, identificar posibles riesgos para la salud y el medio ambiente, y facilitar la toma de decisiones para mitigar o controlar estas emisiones. (IDEAM, 2023)

Subproceso *vigilancia y control*. Abarca la monitorización continua y sistemática de la composición del aire en un área determinada. Se realizan mediciones y análisis para evaluar la presencia y concentración de contaminantes atmosféricos como partículas, gases y compuestos químicos. Tiene como objetivo garantizar que los niveles de contaminantes estén dentro de los límites permitidos por las normativas ambientales, protegiendo la salud pública y el medio ambiente. (IDEAM, 2023).

2.3.2.3. Proceso gestión de residuos.

Este proceso incluye las actividades de recolección, transporte, tratamiento, y disposición final adecuada de estos residuos, buscando minimizar su impacto ambiental y riesgos para la salud pública. La gestión de residuos también abarca la

reducción en la generación de residuos en origen, la reutilización y el reciclaje de materiales.

Subproceso valorización de residuos. Consiste en aprovechar y transformar los residuos sólidos en recursos útiles o energía, en lugar de simplemente desecharlos. El objetivo es dar valor a los residuos, contribuir a la conservación de recursos naturales y disminuir el impacto ambiental asociado a la gestión de residuos.

Subproceso disposición de residuos. Actividades de colocación y manejo final de los desechos, ya sea en vertederos, rellenos sanitarios o instalaciones adecuadas. Los residuos se depositan en áreas diseñadas y controladas, con medidas para prevenir impactos negativos en la salud y el medio ambiente. El objetivo es gestionar de manera segura y responsable los residuos que no pueden ser reciclados o valorizados. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2000).

Subproceso biorremediación. Consiste en la utilización microorganismos (bacterias, hongos, plantas) para eliminar, degradar o transformar contaminantes en el suelo, en formas menos tóxicas o inofensivas. Estos organismos utilizan los contaminantes como fuente de alimento y energía, contribuyendo a la restauración y rehabilitación de áreas contaminadas de manera natural y sostenible (Singh A. & Ward O., 2004).

Subproceso reciclaje, reutilización y recuperación de residuos.

Reciclaje: consiste en recolectar, procesar y transformar residuos en materias primas secundarias, que luego se utilizan para fabricar nuevos productos.

Reutilización: es la práctica de volver a usar objetos o materiales en su forma original o con modificaciones mínimas, alargando su ciclo de vida útil y reduciendo así la cantidad de residuos generados.

Recuperación: involucra la extracción de materiales o energía de los residuos que no pueden ser reciclados o reutilizados directamente. Esto puede incluir la generación de energía a partir de residuos orgánicos o la recuperación de metales a través de procesos tecnológicos.

2.3.2.4. Proceso gestión sanitaria.

Este proceso incluye las actividades dirigidas a implementar medidas de higiene, control de plagas y saneamiento ambiental para garantizar la seguridad sanitaria de la población y prevenir brotes de enfermedades. En cuanto a los derrames de sustancias químicas, la gestión abarca la prevención, respuesta y mitigación de incidentes en los que se liberan sustancias químicas peligrosas en el ambiente.

Subproceso *tratamiento de vectores e inocuidad.* Se centra en controlar y prevenir la propagación de enfermedades transmitidas por vectores, como mosquitos, roedores y otros organismos. (Organización Panamericana de la Salud (OPS), 2023).

Subproceso *contingencia y derrames de sustancias químicas.* Se refieren a situaciones inesperadas y no planificadas en las que ocurren liberaciones accidentales o no autorizadas de productos químicos en el medio ambiente. Estos incidentes pueden tener graves consecuencias para la salud humana, la vida silvestre, los recursos naturales y el ecosistema en general (Environmental Protection Agency (EPA), 1995).

2.3.3. Procesos transversales.

Consiste en el conjunto de actividades enfocadas en proporcionar soporte a los campos de acción o subsistemas dentro del sistema de relaciones de valor del CPSA.

2.3.3.1. Proceso regulación y normatividad.

Se define como un proceso de preparación, proyección, suscripción y publicación de la legislación y actos administrativos que deban expedir las entidades y organismos para el cumplimiento de la función administrativa que a cada uno compete, conforme a los preceptos constitucionales, la sujeción a las normas de nivel nacional y acuerdos internacionales.

2.3.3.2. Proceso Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i).

Se define como el conjunto de trabajos creativos que se emprenden de modo sistemático a fin de aumentar el volumen de conocimientos, incluidos el conocimiento

del hombre, la cultura y la sociedad, así como la utilización de esa suma de conocimientos para concebir nuevas aplicaciones.

La actividad de I+D+i se caracteriza por su: novedad, creatividad, incertidumbre, sistematicidad, transferibilidad y/o reproductibilidad (dirigida a obtener resultados que puedan ser reproducidos por otros).

2.3.3.3. Proceso inspección, vigilancia y control.

Las funciones de inspección, vigilancia y control están incluidas en el género de la policía administrativa, la cual consiste en el riguroso deber de fiscalizar y vigilar a los particulares y a algunas entidades públicas para verificar que efectúen el cumplimiento de sus actividades en el marco de la legalidad y el derecho. (Beltrán B. Katherine, 2021).

2.3.3.4. Proceso participación, comunicación y educación.

Los procesos participativos son instrumentos necesarios para favorecer la fase deliberativa y el contraste de perspectivas diferentes, antes de la toma de decisiones, sobre temas de interés público.

La suma de momentos o acciones participativas (socializaciones, mesas de trabajo, talleres, consultas previas, reuniones, entre otras), relacionados con la participación de diferentes agentes o personas representativas para aportar diferentes perspectivas o visiones en relación con un tema o un problema sobre el que se quiere tomar una decisión. (EUDEL, 2023).

La comunicación es posible en tanto existe un conocimiento común entre los miembros de una comunidad que se precien de ser actores sociales competentes, es decir, capaces de comprender las acciones de otros y las propias.

Educación y comunicación son procesos inseparables, ya que cualquier hecho educativo requiere mediaciones comunicativas y no hay situación comunicativa que no tenga una influencia educativa, en algún sentido.

Al decir de Ojalvo (1997), se requiere establecer la distinción de dos niveles básicos en que se da la relación entre ambos procesos: el primer nivel, que pudiéramos llamar "no propositivo", es inherente a toda relación humana, siendo cualquier acto educativo una

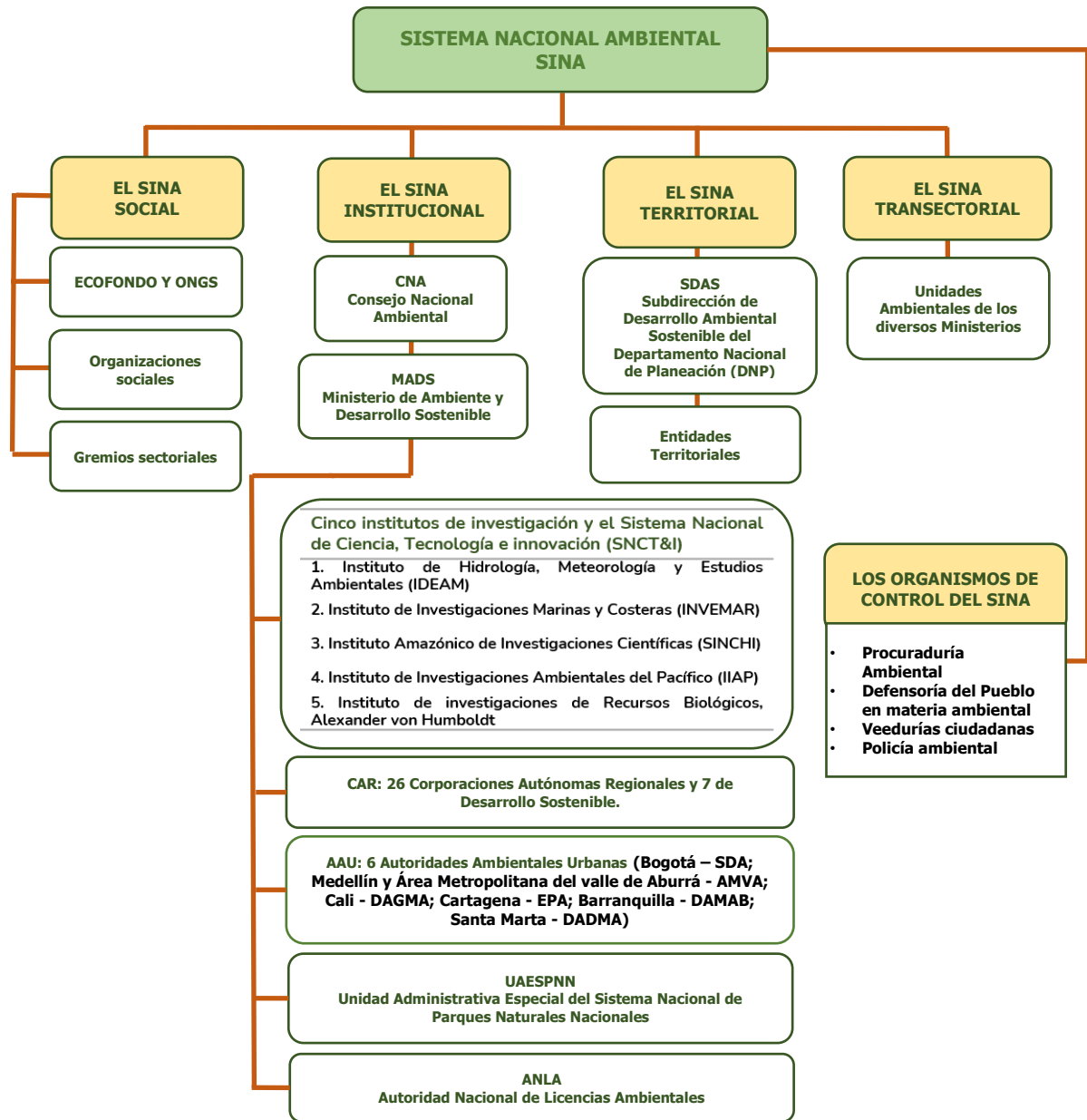
relación de individuos que entran en interacción; está implícita, de hecho, una dimensión comunicacional, donde se intercambian mensajes, aunque este objetivo no sea consciente para algunos de los implicados (Ojalvo Mitrany, 2017).

El segundo nivel, según esta autora, se caracteriza por la existencia de un propósito, una intención, un objetivo expreso de llevar a cabo determinados procesos comunicacionales, como transmitir, informar, compartir, debatir, etc. (Amayuela Mora, 2017).

2.4. Actores clave del sistema de relaciones de valor.

A continuación, se presenta, a partir del Sistema Nacional Ambiental - SINA definido en la Ley 99 DE 1993 (Congreso de la República de Colombia, 1993), los roles de los actores clave que hacen parte del Sistema de relaciones de valor expuesto anteriormente.

Gráfica 6. Sistema Nacional Ambiental – SINA



Fuente: Sistema Nacional Ambiental – SINA.

2.4.1. Rol de los actores clave del sistema de relaciones de valor.

Institucionales.

Tabla 6. Actores clave – Institucional.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Consejo Nacional Ambiental	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio
Responsable de la dirección del Sistema Nacional Ambiental. Fija las reglamentaciones técnicas y administrativas directamente o por las entidades subordinadas.	Creado en virtud del artículo 13 de la Ley 99 de 1993, tiene como objeto asegurar la coordinación intersectorial a nivel público de las políticas, planes y programas en materia ambiental y de recursos naturales renovables.	Responsable del ordenamiento y reglamentación de los servicios públicos, saneamiento básico, el desarrollo urbano, el uso del suelo y el ordenamiento territorial.
Ministerio de Salud y Protección Social	Entes Territoriales	Unidades Ambientales de los diversos Ministerios
Responsable del ordenamiento y reglamentación de la gestión sanitaria, la salud-ambiental y el sistema de vigilancia de salud pública.	Entidades administrativas del orden departamental y municipal. Fijan reglamentaciones administrativas en gestión sanitaria y ambiental.	Responsables del planeamiento y ejecución de la política, estrategias, planes, programas y proyectos ambientales sectoriales y su articulación con la política nacional.
CAR - Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible.	Corporaciones para el Desarrollo Sostenible	AAU – Autoridades Ambientales Urbanas
Entidades encargadas de coordinar el proceso de preparación de los planes, programas y proyectos de desarrollo medioambiental, que deban formular los diferentes organismos y entidades integrantes del SINA en el área de su jurisdicción, y en especial, asesorar a los Departamentos, Distritos y Municipios de su comprensión territorial en la definición de los Planes de Desarrollo Ambiental y en sus programas y proyectos en materia de protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables, de manera que se asegure la armonía y coherencia de las políticas y acciones adoptadas por las distintas entidades territoriales. Artículo 31 de la Ley 99 de 1993. <ul style="list-style-type: none"> - CDMB- Corporación Autónoma Regional de la Defensa de la Meseta de Bucaramanga. - CAM- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena. - CORANTIOQUIA- Corporación Autónoma Regional de Antioquia. - CRA- Corporación Autónoma Regional del Atlántico. - CSB- Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar. - CORPOBOYACÁ- Corporación Autónoma Regional de Boyacá. - CORPOCALDAS- Corporación Autónoma Regional de Caldas. 	Entidades encargadas del aprovechamiento sostenible y racional de los recursos naturales renovables y del medio ambiente en su respectiva jurisdicción, de la promoción de la investigación científica e innovación. <ul style="list-style-type: none"> - CORDECHOCÓ- Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó. - CDA - Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico. - CORPOAMAZONÍA - Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía. - CORMACARENA - Corporación para el Desarrollo Sostenible del área de manejo especial de la Macarena. - CORPOMOJANA - Corporación para el Desarrollo Sostenible de la Mojana y el San Jorge. - CORALINA - Corporación para el Desarrollo Sostenible de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. - CORPOURABÁ - Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá. 	Autoridad Ambiental, rector de la política ambiental en materia de Vigilancia y Control, en su jurisdicción. <ul style="list-style-type: none"> - SDA – Secretaría Distrital de Ambiente. Bogotá D.C. - AMVA – Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Medellín y su área metropolitana. - DAGMA – Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente, Cali. - DAMAB - Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente de Barranquilla. - DADMA – Departamento Administrativo de Medio Ambiente. Santa Marta. - EPA - Establecimiento Público Ambiental de Cartagena.

<ul style="list-style-type: none"> - CARDIQUE- Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique. - CRC- Corporación Autónoma Regional del Cauca. - CORPOCESAR- Corporación Autónoma Regional del Cesar. - CAR- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. - CORPOCHIVOR- Corporación Autónoma Regional de Chivor. - CORPOGUAJIRA- Corporación Autónoma Regional de la Guajira. - CORPOGUAVIO- Corporación Autónoma Regional del Guavio. - CORPONOR- Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental. - CORPAMAG- Corporación Autónoma Regional del Magdalena. - CORPORINOQUÍA- Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía. - CORPONARIÑO- Corporación Autónoma Regional de Nariño. - CRQ- Corporación Autónoma Regional del Quindío. - CORPOMAGDALENA- Corporación Autónoma Regional del Rio Grande de la Magdalena. - CORNARE- Corporación Autónoma Regional de Cuencas de los Rios Negro y Nare. - CARDER- Corporación Autónoma Regional de Risaralda. - CAS- Corporación Autónoma Regional de Santander. - CARSUCRE- Corporación Autónoma Regional de Sucre. - CORTOLIMA- Corporación Autónoma Regional del Tolima. - CVS- Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge. - CVC- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. 		
<p>IDEAM - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.</p>	<p>INVEMAR – Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés.</p>	<p>SINCHI – Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas.</p>
<p>Se encarga de generar información y conocimiento sobre los Recursos Naturales Renovables, establecer los indicadores ambientales, administrar el sistema de información ambiental, hacer monitoreo y seguimiento de los Recursos Naturales Renovables.</p>	<p>Se encarga de realizar investigación básica y aplicada de los recursos naturales renovables y del medio ambiente en los litorales y ecosistemas marinos y oceánicos de interés nacional.</p>	<p>Se encarga de realizar, coordinar y divulgar los estudios e investigaciones científicas de alto nivel relacionados con la realidad biológica, social y ecológica de la región amazónica.</p>

IIAP -Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico.	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt	ANLA - Autoridad Nacional de Licencias Ambientales.
Responsable de desarrollar investigación dirigida a la producción de información y conocimiento del Chocó Biogeográfico que al tiempo que fundamente la toma de decisiones y las políticas públicas nacionales, regionales y locales en materia ambiental y de desarrollo sostenible.	Corporación civil sin ánimo de lucro vinculado al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, brazo investigativo en biodiversidad del SINA, encargada de generar el conocimiento necesario para evaluar el estado de la biodiversidad en Colombia.	Entidad 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 del País.
UAESPNN - Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia.	Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.	Organismos de Control del SINA
Organismo del nivel central, adscrito al Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, encargada de la administración y manejo del Sistema de Parques Nacionales Naturales y la coordinación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.	Entidad del orden nacional, encargada de promover la competencia y regular las condiciones del mercado, para mejorar la calidad y eficiencia en la prestación de los servicios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo en Colombia, impulsar el bienestar social y el desarrollo sostenible, apoyado en un equipo humano altamente calificado.	Procuraduría ambiental. Defensoría del pueblo en materia ambiental. Contraloría ambiental. Veedurías ciudadanas. Policía ambiental.

Fuente: elaboración propia.

Sociales

Tabla 7. Actores clave – Social.

CORPORACIÓN ECOFONDO	Organizaciones comunitarias y no gubernamentales relacionadas con la problemática ambiental.	Organizaciones indígenas y afrocolombianas.
Es una organización de organizaciones ambientalistas, no gubernamentales, comunitarias, de pueblos indígenas y afrodescendientes, sin ánimo de lucro, que se concibe como un espacio democrático y participativo de incidencia en política y gestión ambiental. Sus acciones institucionales principales son la cofinanciación de proyectos ambientales, la incidencia en políticas públicas, la promoción de reflexión y acción en relación con problemáticas ambientales y el fortalecimiento de organizaciones y movimientos sociales. Creada en 1993, por una asamblea de 119 organizaciones ambientales, en Bogotá-Colombia.	Organizaciones de carácter social relacionadas con la problemática ambiental.	ONIC – Organización Nacional Indígena de Colombia.
ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES (ONG) INTERNACIONALES	ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES (ONG) NACIONALES	RESNATUR – Asociación Red Colombiana de Reservas Áreas Naturales de la Sociedad Civil
Fondo mundial para la naturaleza (WWF: World Wildlife Fund Inc) es una de las mayores organizaciones internacionales de conservación de la naturaleza.	Fundación Natura Colombia: organización de la sociedad civil, sin ánimo de lucro, creada para contribuir a la preservación del patrimonio natural colombiano, sus funciones	Asociación que se dedica a trabajar por la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, con el apoyo de comunidades campesinas, propietarios de fincas

<p>La apuesta de WWF está centrada en que se asegure la integridad ecológica de los ecosistemas prioritarios, al tiempo que impulsa el desarrollo sostenible social y económico, así como la reducción de la huella ecológica. Natura International se dedica a la conservación de ecosistemas nativos en América Latina, a través de iniciativas de creación de áreas protegidas. Para lograrlo trabaja con comunidades y gobiernos, a nivel estatal y regional, en pos de generar alianzas y estrategias que permitan proteger zonas de alto valor de conservación en distintos ecosistemas amenazados.</p>	<p>ecológicas, y el bienestar de las comunidades locales que dependen de ellas.</p>	<p>y organizaciones no gubernamentales.</p>
---	---	---

Fuente: elaboración propia

Actores involucrados

Institucionales

Tabla 8. Actores involucrados– Institucional.

Ministerio de Ciencias Tecnología e Innovación	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	Ministerio de Minas y Energía
<p>Ente rector del sector Ciencia, Tecnología e Innovación. Es responsable de diseñar, formular, coordinar, promover la implementación y evaluar la política pública, los planes, programas y estrategias que se encaminen a fomentar, fortalecer y desarrollar la ciencia, la tecnología y la innovación, para consolidar una sociedad basada en el conocimiento.</p>	<p>Ente rector del sector Agropecuario, Pesquero y Forestal y del desarrollo en las áreas rurales. Es responsable de formular, coordinar y evaluar las políticas públicas agropecuarias incluyentes que promuevan 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.</p>	<p>Ente rector del sector Minero Energético del país. Es responsable de formular y adoptar políticas dirigidas al aprovechamiento sostenible de los recursos mineros y energéticos para contribuir al desarrollo económico y social del país.</p>
Departamento Nacional de Planeación -DNP	Departamento Nacional de Estadística -DANE	Organismos Multilaterales Internacionales
<p>Es la entidad responsable de planificar el desarrollo del país a través de la coordinación, diseño y apoyo en la formulación de políticas públicas y la planificación del presupuesto de los recursos de inversión.</p>	<p>Es la entidad responsable de la planeación, levantamiento, procesamiento, análisis y difusión de las estadísticas oficiales de Colombia.</p>	<p>Organizaciones de nivel internacional con institucionalidad multilateral y transnacional, que promueve la firma y ratifica compromisos y acuerdos internacionales.</p>
Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios	Prestadores de Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado, Aseo	
<p>Vigilar y controlar el cumplimiento de las leyes y actos administrativos a los que estén sujetos quienes presten servicios públicos, en cuanto el cumplimiento afecte en forma directa</p>	<p>Empresas de carácter oficial, privado o mixtas que ofertan los servicios públicos a la población usuaria y su saneamiento básico.</p>	

e inmediata a usuarios determinados y sancionar sus violaciones.		
--	--	--

Fuente: elaboración propia

Sector productivo

Tabla 9. Actores involucrados– Productivo.

Gremios del sector productivo	Empresas gestoras de residuos.	Empresas dedicadas a la recuperación y aprovechamiento de residuos industriales y a la gestión de residuos peligrosos (RESPEL)
Agrupaciones de organizaciones de sectores productivos que intervienen en la gestión pública y políticas.	Persona o entidad, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de estos.	Persona o entidad, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación que realice cualquiera de las operaciones que componen la recuperación y aprovechamiento de residuos industriales y a la gestión de residuos peligrosos (RESPEL)
Empresas de consultoría ambiental y sanitaria	Empresas de servicios ecosistémicos – forestales, bonos de carbono	Laboratorios de análisis ambientales
Empresas de carácter privado que ofrecen servicios de asesoría, capacitación y trámites relacionados con todos los asuntos en materia ambiental de una empresa u organización	Empresas de carácter privado que ofrecen servicios proyectos productivos ecológicamente sostenibles, actividades forestales y en general de biodiversidad. Las empresas que se dedican a prestar esos servicios en Colombia se dividen en dos: las que desarrollan los proyectos ambientales y las que certifican y posteriormente emiten los bonos de carbono.	Empresas de carácter privado que ofrecen servicios de la toma y análisis de muestras ambientales de distintas matrices, asesorías, planes de gestión ambiental, interpretación de resultados, diseños y gestión de procesos.
Empresas de consultoría en sostenibilidad y/o sellos verdes	Empresas de control de plagas y fumigaciones	Empresas de servicios de biorremediación y biotecnología
Empresas de carácter privado que ofrecen servicios de asesoría, capacitación y trámites relacionados con todos los asuntos en materia de sostenibilidad ambiental de una empresa u organización. Prestan asesoría para alcanzar sellos verdes, tales como: los Dentro de ese listado están: ISO 26000, Fenalco Solidario, Sello Ambiental Colombiano, Sello Sostenible, Starlight, Rainforest Alliance, Vegan Action, Cosme Bio y Fairtrade.	Empresa de carácter privado, para el control de plagas es la eliminación o disminución de vectores como ratas, cucarachas o cualquier otro organismo que pueda suponer una molestia, peligro o riesgo para la salud de las personas o animales y cuya población ha rebasado el umbral de tolerancia.	Empresas privadas dedicadas a contrarrestar y/o eliminar contaminantes y toxinas del suelo y el agua, a través de biotecnología aplicada.

Fuente: elaboración propia

2.5. Resultados de los ejercicios de validación del sistema de relaciones de valor.

Esta sección presenta el ejercicio de validación del “sistema de relaciones de valor”, abordaje conceptual que representa la dinámica del sector ambiental para el área de cualificación CPSA en el país.

Buscando una representación nacional el equipo técnico y metodológico del PNUD para el área CPSA definió un encuentro virtual convocando 30 participantes seleccionados de la base de datos del mapeo de 82 actores clave del sector.

Respondiendo a la convocatoria realizada por correo electrónico y llamado telefónico, se adelantó una primera reunión de validación con las siguientes personas:

Tabla 10. Participantes primera sesión de validación sistema de relaciones de valor área de cualificación CPSA.

No.	Fecha	Nombres y apellidos completos	Entidad, institución, organización u otro, a la que representa.	Cargo que ocupa en la entidad, institución, organización u otro, a la que representa.
1.	06/10/2023	GUSTAVO ADOLFO VALENCIA	MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	PROFESIONAL SOCIOAMBIENTAL
2.	06/10/2023	MARTHA LILIANA SARMIENTO GARCÍA	PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA	PROFESIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL
3.	06/10/2023	KLIPXMAN AMÍN HERNÁNDEZ NUÑEZ	MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	CONTRATISTA
4.	06/10/2023	OSCAR SILVA	MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA	PROFESIONAL UNIVERSITARIO
5.	06/10/2023	ANDRES CHÁVES SOLANO	ACODAL	DIRECTOR DE PROYECTOS
6.	06/10/2023	LEIDY MARITZA CHACUA CUARÁN	INGENIERO AGRÍCOLA	SUPERVISOR
7.	06/10/2023	OSCAR JAVIER MEDINA CARTAGENA	INDEPENDIENTE	GERENTE DE PROYECTOS
8.	06/10/2023	LUISA MARÍA FERNÁNDEZ OSPINA	MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA	CONTRATISTA DE DESPACHO

Fuente: elaboración propia.

Adicional a esta primera reunión se adelantó una segunda consulta a 8 actores clave, de manera virtual e independiente a cada uno, durante los días 10 y 11 de octubre de 2023, de acuerdo con posibilidad de agenda de los participantes. Se relaciona el segundo grupo consultado.

Tabla 11. Participantes segunda sesión de validación sistema de relaciones de valor área de cualificación CPSA.

No.	Fecha	Nombres y apellidos completos	Entidad, institución, organización u otro, a la que representa.	Cargo que ocupa en la entidad, institución, organización u otro, a la que representa.
9.	9/10/2023	FERNEY AUGUSTO ROJAS R.	CORPORACIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL -CAEM	DIRECTOR LINEA DE ECONOMÍA FORESTAL Y RESTAURACION ECOLÓGICA
10.	10/10/2023	MAIRA VELÁSQUEZ HERRERA	SECRETARÍA DISTRITAL DE GOBIERNO	PROFESIONAL AMBIENTAL
11.	10/10/2023	JUAN CARLOS AMAYA BAUTISTA	INDEPENDIENTE	INGENIERO FORESTAL
12.	10/10/2023	BIBIAN ANDREA RADA BETANCOURT	INVÍAS	GESTORA AMBIENTAL
13.	10/10/2023	LIZETH JOHANA GARZÓN TINJACÁ	ANLA	TÉCNICA BIÓTICA
14.	10/10/2023	ANGÉLICA YULIETH SANCHEZ SUESCÚN	INGETEC	CORDINADORA AMBIENTAL
15.	10/10/2023	ANDREA GONZÁLEZ	VERDE SENEICIO	ASESORA
16.	11/10/2023	DAVID SANTIAGO GAITÁN	UAESP	PROFESIONAL OPERATIVO

Fuente: elaboración propia.

Metodología

La metodología llevada a cabo para los dos encuentros o sesiones de validación fue la siguiente:

Cuatro momentos de la sesión:

Momento 1. Presentación del contexto del proyecto de diseño del catálogo de cualificaciones del área Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental -CPSA, por parte de la Coordinación del proyecto PNUD y Ministerio de Educación Nacional; y, presentación de participantes.

Momento 2. Presentación conceptual sistema de relaciones de valor del área de cualificación CPSA: campos de acción, componentes, procesos y subprocesos.

Momento 3. Presentación de la metodología definida para la consulta, y aplicación del instrumento de validación.

Momento 4. Presentación resultados de la aplicación del instrumento.

Proceso primera sesión:

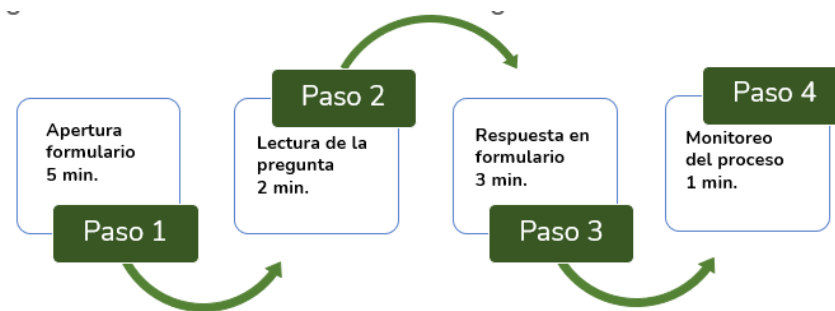
Ejercicio sincrónico en el que los participantes responden de manera inmediata cada pregunta.

Las preguntas se responden a través de un formulario Google Forms el cual se encuentra en el chat de la reunión o escaneando el código QR.

Tiempo de respuesta para cada pregunta 1:40 minutos aproximadamente.

Retroalimentación.

Gráfica 7. Proceso ejercicio validación.



Fuente: elaboración propia

Proceso segunda sesión:

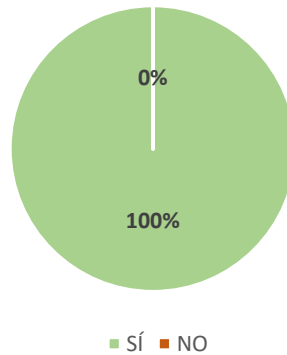
Ejercicio asincrónico en el que los participantes fueron informados del objetivo, mecánica de la consulta, entrega de material para revisión y aclaración de dudas, envío de respuestas por correo a equipo técnico experto para análisis y consolidación de resultados.

Estadísticas de la opinión de los actores relacionados con el área de cualificación CPSA.

Pregunta No. 1. Relacionada con el sistema de relaciones de valor:

¿Considera que el “sistema de relaciones de valor” es la conceptualización que permite abordar y representar la dinámica del sector ambiental para el área de cualificación CPSA en el país?

Gráfica 8. Resultados pregunta 1.



Fuente: elaboración propia.

El 100% de los actores, indicaron que el sistema de relaciones de valor conceptualiza y permite abordar y representar la dinámica del sector ambiental para el área de cualificación CPSA en el país.

Tabla 12. Detalle de resultados pregunta 1.

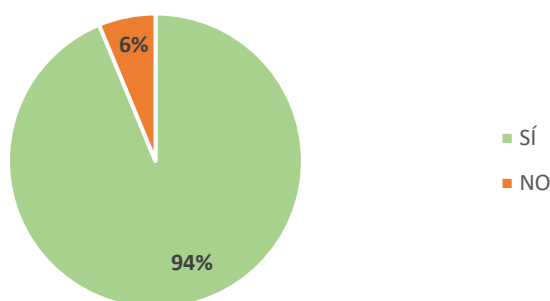
Entidad, institución, organización u otro, a la que representa.	Cantidad
SÍ	16
ACODAL	1
ANLA	1
CORPORACIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL -CAEM	1
INDEPENDIENTE 1	1
INDEPENDIENTE 2	1
INGENIERO AGRÍCOLA	1
INGETEC	1
INVÍAS	1
MADS	1
MINAMBIENTE	1
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA	1
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA	1
PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA	1
SECRETARÍA DISTRITAL DE GOBIERNO	1
UAESP	1
VERDE SENEIO	1
Total general	16

Fuente: elaboración propia.

Pregunta No. 2. Relacionada con el sistema de relaciones de valor:

¿El “sistema de relaciones de valor” representa y contiene los componentes, procesos y subprocesos del sector ambiental para el país?

Gráfica 9. Resultados pregunta 2.



Fuente: elaboración propia.

Fundamento de la respuesta NO:

Rta. “Estos procesos son muy amplios y no están incluidos en su totalidad en el esquema”.

El 94% de los actores indica que el sistema de relaciones de valor” representa y contiene los componentes, procesos y subprocesos del sector ambiental para el país y un 6% genera una respuesta de desaprobación.

Tabla 13. Detalle de resultados pregunta 2.

Entidad, institución, organización u otro, a la que representa.	Cantidad
NO	1
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA	1
SÍ	15
ACODAL	1
ANLA	1
CORPORACIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL -CAEM	1
INDEPENDIENTE 1	1
INDEPENDIENTE 2	1
INGENIERO AGRÍCOLA	1
INGETEC	1
INVIAS	1
MADS	1
MINAMBIENTE	1
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA	1
PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA	1
SECRETARÍA DISTRITAL DE GOBIERNO	1

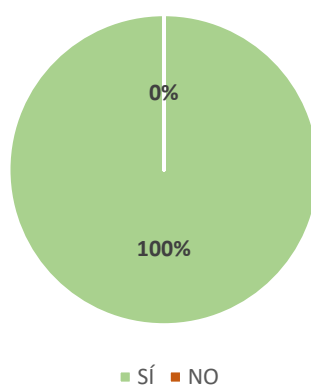
Entidad, institución, organización u otro, a la que representa.	Cantidad
UAESP	1
VERDE SENECCO	1
Total general	16

Fuente: elaboración propia.

Pregunta No. 3. Relacionada con el sistema de relaciones de valor:

Considera que el esquema del “sistema de relaciones de valor”, ¿integra e interrelaciona los campos de acción, procesos, subprocesos y componentes?

Gráfica 10. Resultados pregunta 3.



Fuente: elaboración propia.

El 100% de los actores, indicaron que el esquema del “sistema de relaciones de valor”, ¿integra e interrelaciona los campos de acción, procesos, subprocesos y componentes.

Tabla 14. Detalle de resultados pregunta 3.

Entidad, institución, organización u otro, a la que representa.	Cantidad
SÍ	16
ACODAL	1
ANLA	1
CORPORACIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL -CAEM	1
INDEPENDIENTE 1	1
INDEPENDIENTE 2	1
INGENIERO AGRÍCOLA	1
INGETEC	1
INVÍAS	1
MADS	1
MINAMBIENTE	1
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA	1
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA	1

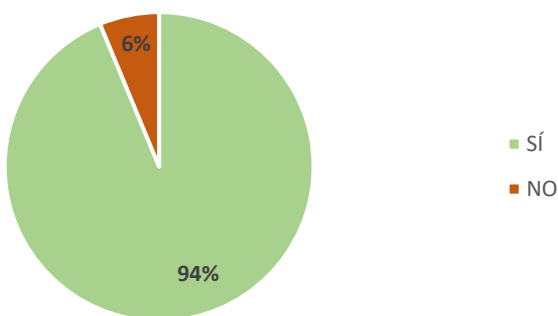
PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA	1
SECRETARÍA DISTRITAL DE GOBIERNO	1
UAESP	1
VERDE SENEICIO	1
Total general	16

Fuente: elaboración propia.

Pregunta No. 4. Relacionada con los procesos transversales:

¿Considera que los procesos transversales del “sistema de relaciones de valor” interrelacionan los dos campos de acción: i) Conservación y Protección Ambiental y ii) Saneamiento Ambiental?

Gráfica 11. Resultados pregunta 4.



Fuente: elaboración propia.

Fundamento de la respuesta NO:

Rta. “Falta como proceso transversal la educación ambiental que debe considerarse desde la educación básica”.

El 94% de los actores indica, que los procesos transversales del “sistema de relaciones de valor” interrelacionan los dos campos de acción: i) Conservación y Protección Ambiental y ii) Saneamiento Ambiental y un 6% expresa que falta como proceso transversal la educación ambiental.

Tabla 15. Detalle de resultados pregunta 4.

Entidad, institución, organización u otro, a la que representa.	Cantidad
NO	1
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA	1
SÍ	15
ACODAL	1
ANLA	1
CORPORACIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL -CAEM	1
INDEPENDIENTE 1	1
INDEPENDIENTE 2	1
INGENIERO AGRÍCOLA	1
INGETEC	1
INVÍAS	1
MADS	1
MINAMBIENTE	1
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA	1
PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA	1
SECRETARIA DISTRITAL DE GOBIERNO	1
UAESP	1
VERDE SENECIO	1
Total general	16

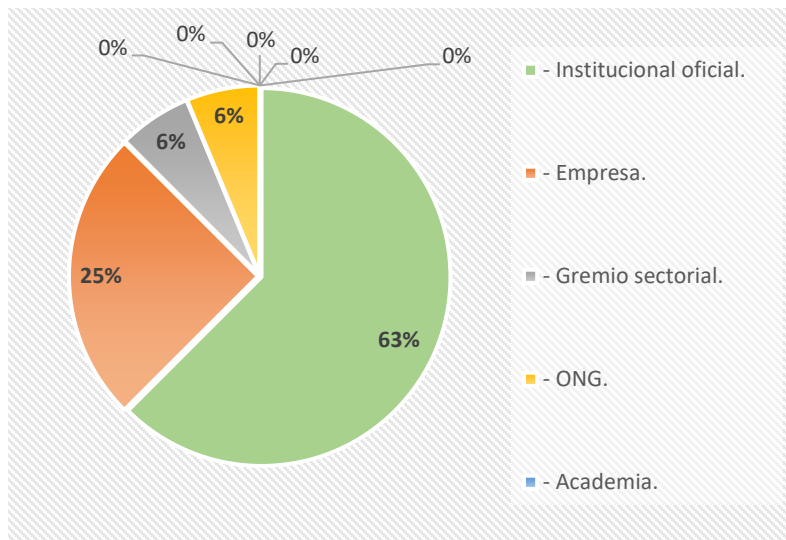
Pregunta No. 5. Relacionada con el Entorno:

De acuerdo con el esquema de “sistema de relaciones de valor” y su rol en el sector ambiental, ¿en qué entorno se identifica?

Gráfica 12. Resultados pregunta 5.

Tabla 16. Detalle de resultados pregunta 5.

Entorno	Cantidad
- Institucional oficial.	10
- Empresa.	4
- Gremio sectorial.	1
- Academia.	0
- Centro de Investigación y Desarrollo.	0
- Organizaciones sociales.	0
- ONG.	1
- Organismo de control.	0
Otro, ¿cuál?	0



Fuente: elaboración propia.

Pregunta No. 6.

Desde su conocimiento y experiencia relacionada con el sector, ¿qué aspectos sugiere incluir, ajustar o modificar en relación con el sistema de relaciones de valor presentado?

Aportes de los asistentes pregunta No. 6:

- i. Es importante realizar el ejercicio de asentar la teoría aplicándolo a un solo sistema, por ejemplo, agua-servicio de acueductos; de esa forma, lograr que los asistentes puedan comprender mejor todos los conceptos que esto conlleva.*
- ii. Importante aclarar y/o diferenciar Preservación y Conservación.*
- iii. Deberá ser socializado con diferentes comunidades (campesinas, indígenas y afrodescendientes).*
- iv. Sería necesario incluir enlaces sobre los procesos que ejecutan cada uno de los actores y sus interrelaciones, es muy difícil esquematizar en una sola imagen esta información.*
- v. Fortalecer más el tema de la sostenibilidad de los sistemas relacionados con saneamiento ambiental y el sector rural.*
- vi. Es fundamental incluir medidas de prevención en afectación en impactos ambientales mediante enseñanza y tomando acción.*
- vii. "Colombia tiene un fuerte resago a nivel cultural en cuanto a prácticas de reuso. En este sentido, la implementación de políticas de economía circular en ocasiones se ven limitadas para su aplicación en la vida práctica. Claro ejemplo de esto es, desde la academia se sigue mirando a la gestión de agua servida simplemente como "tratamiento de agua residual" mirándolo tan solo desde el punto de vista de depurar y verter. El agua residual es rica en componentes los cuales pueden ser recuperados, desde la misma agua en sí. Aún estamos lejos, incluso desde la academia, de reconocer y aceptar el reuso de agua como potable pese a la existencia de tecnologías totalmente probadas. Adicionalmente, la minimización de generación de subproductos y efluentes solo se puede lograr generando este cambio en la mentalidad de las personas, y el mejor escenario para iniciar con esta ardua tarea es desde la academia. Cambiemos el concepto de "tratamiento de agua residual" por "RECUPERACIÓN*

DE AGUA Y RECURSOS A PARTIR DE AGUA SERVIDA". Agotar menos los afluentes, y disponer menos residuos. ¡Es hora de CERRAR EL CICLO!"

- viii. Teniendo en cuenta la aprobación de la ley de pasivos ambientales, será muy importante contar con profesionales capacitados para reparar ecosistemas afectados fuertemente por las actividades humanas, la minería de carbón (PRODECO) es uno de los ejemplos particulares en este sentido.*
- ix. Es muy importante que las personas formadas tengan formación complementaria en temas sociales, no es posible separar el medio ambiente de las personas.*
- x. Dentro de los procesos transversales falta la educación, por otra parte, el I+D+i debe pensarse no solo desde la academia, en este sentido los actores comunitarios son muy importantes para garantizar la conservación y protección del medio ambiente.*
- xi. El sistema de relaciones de valor presentado, puede ser una herramienta muy importante que nos permite a quienes trabajamos en la protección y sostenibilidad del patrimonio natural del país, abordar los campos de acción presentados (Conservación, protección ambiental y saneamiento ambiental); sin embargo, debe ser socializado a una escala que permita a muchos otros actores comprender el enfoque sistémico planteado, en otras palabras, masificar el sistema de CPSA.*
- xii. El diagrama presentado es muy amplio, sería ideal ver cada proceso en un diagrama para complementar.*
- xiii. Se debe tener en cuenta el valor social al momento de cuantificar y cualificar los impactos ambientales. Es necesario ligar la importancia de los conocimientos históricos, ancestrales y de arraigo para proyectar alternativas.*
- xiv. Inclusión de aspectos asociados a la fauna, en relación con la conservación de hábitats potenciales que puedan integrarse al modelo. Adicionalmente, el fortalecimiento de estrategias que permitan la conservación y/ descontaminación de la cuenca alta y/ zonas de nacederos, etc, tales como implementación de SbN que se vienen desarrollando en diversos sectores y lugares del país, y que ayudan en la disminución de aporte orgánico directo a sistemas hídricos.*

- xv. *El sistema presentado es completo y complejo a la vez ya que representa todo el sector.*
- xvi. *Enfatizar algunas normas fundamentales.*
- xvii. *En gestión de residuos, considerar la separación y segregación de residuos en distintos escenarios y escalas, aspecto que está ligado a la disposición, valorización y aprovechamiento de residuos.*
- xviii. *No presentar únicamente la biorremediación en el saneamiento ambiental, sino considerar también otras alternativas que permitan contrarrestar impactos causados por otros contaminantes.*

Resultados del proceso de validación:

1. Se valida que el “Sistema de relaciones de valor” es la conceptualización que permite abordar y representar la dinámica del sector ambiental para el área de cualificación CPSA- Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental en el país; y que el mismo, representa y contiene los componentes, procesos y subprocesos del sector ambiental. Siendo así, se infiere aceptación por parte de los asistentes de abordar el área de cualificación desde la teorización de sistema y la propuesta de “sistema de relaciones de valor”.
2. Se destaca un punto expresado por lo actores, relacionado con incluir en el esquema la economía circular, entendiéndose como una estrategia nacional que proyecta al país en 2030 en el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible y es transversal junto con la transición energética, descarbonización a 2050 entre otras del país. Frente a esta propuesta, se precisa que la economía circular obedece a una estrategia del sector económico; razón por la cual, el equipo técnico y metodológico no considera procedente incluir la economía circular como un proceso; sin embargo, dentro del documento de contextualización se desarrolla la dicha temática como una tendencia.
3. Se plantea incluir en el esquema como proceso transversal la educación ambiental considerando desde la educación básica.

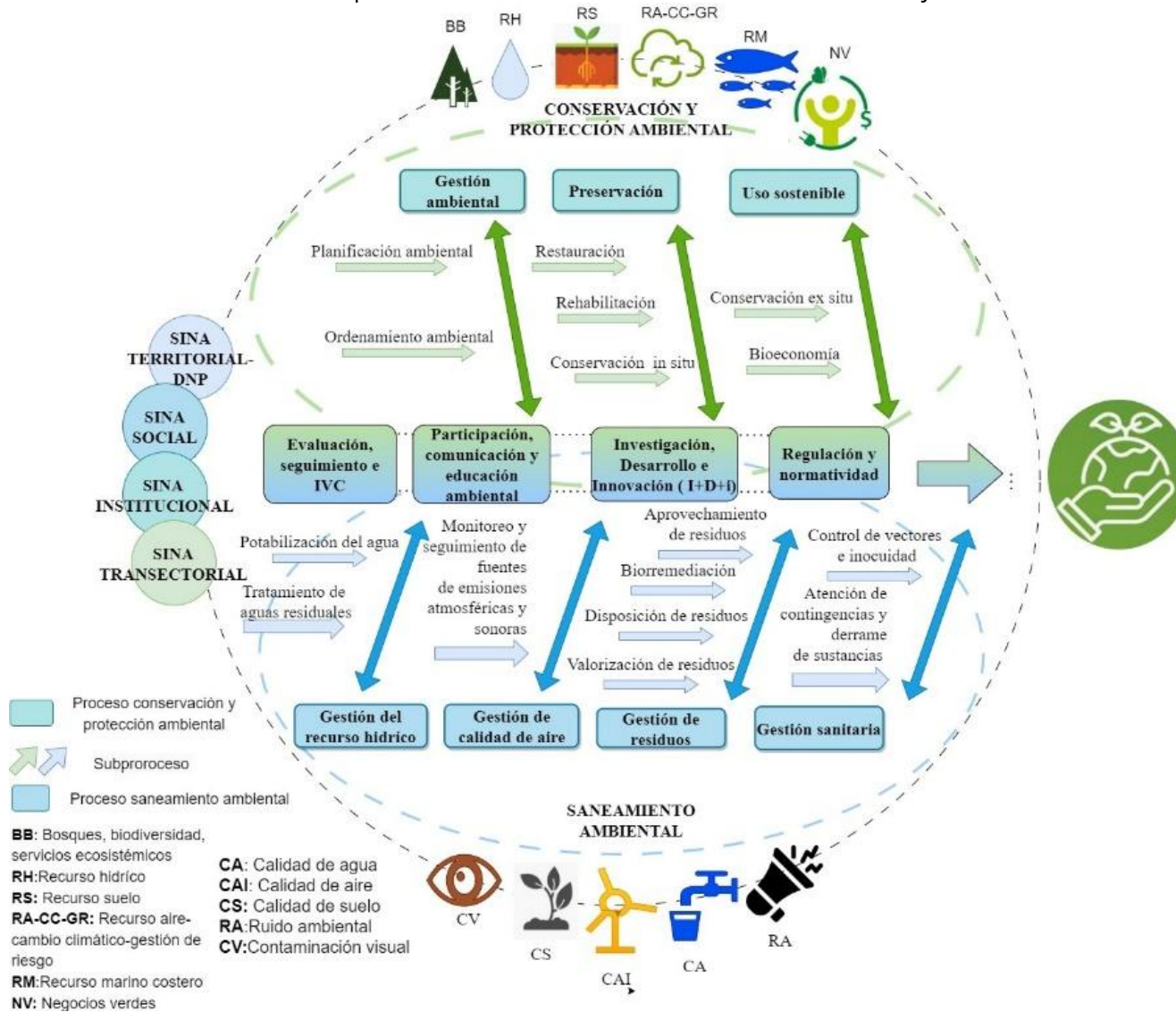
La educación ambiental se incluirá entonces con los procesos Participación y Comunicación teniendo definido que el diseño y estructuración de cualificaciones responde a la delimitación del área de cualificación Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA), por lo que corresponde al área de cualificación EDFO – Educación y Formación, diseñar y estructurar las cualificaciones relacionadas con la educación ambiental.

4. Se plantea socializar el proceso de validación del “Sistema de relaciones de valor”, a las comunidades campesinas, indígenas, afrodescendientes y comunidad en general. Se precisa pertinente aclarar que la etapa A de la Ruta metodológica para diseño de las cualificaciones, denominada Contextualización cuenta con dos fases, la delimitación del área de cualificación y la caracterización de entornos y que será necesario contar con los actores relacionados: comunidades campesinas, indígenas, afrodescendientes y comunidad en general, en otras etapas y fases de la ruta metodológica.
5. La validación realizada en esta jornada contó con la participación de representantes del sector institucional, empresarial y gremial. No obstante, para optimizar los resultados, resulta fundamental contar con la participación de un mayor número de actores involucrados.

Como resultado del ejercicio de validación, se presenta la inclusión de la educación ambiental como proceso transversal con los procesos Participación y Comunicación, teniendo definido que el diseño y estructuración de cualificaciones responde a la delimitación del área de cualificación Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA), por lo que corresponde al área de cualificación EDFO – Educación y Formación, diseñar y estructurar las cualificaciones relacionadas con la educación ambiental.

A continuación, se presenta el esquema del sistema de relaciones de valor del área de cualificación Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA), ajustado con la inclusión de la educación ambiental como proceso transversal, de acuerdo con los resultados del proceso de validación.

Gráfica 13. Esquematación Sistema de relaciones de valor e interacción ajustado.



Fuente: elaboración propia

2.6. Armonización de las actividades económicas y las ocupaciones (CIIU-CUOC) con la descripción del área de cualificación.

Este apartado presenta la correspondencia y coherencia de las 16 actividades económicas identificadas en la CIIU Rev. 04 A.C. con las 25 ocupaciones identificadas en la CUOC, relacionadas con el área de cualificación CPSA – Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental.

Tabla 17. Armonización actividades económicas y ocupaciones (CIIU-CUOC) y el área de cualificación (AC).

Sector: Ambiental				Área de Cualificación: CPSA – Conservación, protección y saneamiento ambiental.			
Actividades Económicas CIIU del Sector				Componentes del Sistema de relaciones de valor	Descripción de los Componentes del Sistema de relaciones de valor	Ocupaciones CUOC	
Sección	Clase	Descripción de la Clase	Campo de acción / Subsector			Código Ocupación	Nombre Ocupación
A - Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca.	0210	Silvicultura y otras actividades forestales.	Conservación y Protección Ambiental.	Bosques, biodiversidad y servicios ecosistémicos.	Procesos conservación de bosques y zonas forestadas.	12199	Director de gestión ambiental.
						21331	Profesionales ambientales y ecologistas.
						21430	Ingeniero de recursos naturales y medio ambiente.
						21331	Especialista en manejo de árboles.
						21331	Científico de conservación.
	0230					21331	Ecólogo.
						21331	Especialista en conservación.
						21331	Especialista en gestión de flora y fauna.
						21331	Especialista en manejo de recursos naturales.
						54199	Guardabosques para protección de bosques y del medio ambiente.
					62102	Trabajador silvicultura y forestación.***	
R - Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación.	9103	Actividades de bibliotecas, archivos, museos y otras actividades culturales.	Protección.	Bosques, biodiversidad y servicios ecosistémicos.	Procesos de I+D+i y procesos de preservación.	21331	Funcionario de conservación.
						21331	Especialista en conservación.
						21331	Científico de conservación.
M - Actividades profesionales, científicas y técnicas.	7112	Actividades de ingeniería y otras actividades conexas de	Conservación y protección ambiental.	Bosques, biodiversidad y servicios ecosistémicos.	Procesos de I+D+i. Preservación.	21331	Científico de investigación ambiental.
						21331	Investigador ambiental.
						21331	Administrador ambiental y de los recursos naturales.

Sector: Ambiental				Área de Cualificación: CPSA – Conservación, protección y saneamiento ambiental.			
Actividades Económicas CIIU del Sector				Componentes del Sistema de relaciones de valor	Descripción de los Componentes del Sistema de relaciones de valor	Ocupaciones CUOC	
Sección	Clase	Descripción de la Clase	Campo de acción / Subsector			Código Ocupación	Nombre Ocupación
		consultoría técnica.		Recurso hídrico. Recurso suelo. Recurso marino costero. Negocios verdes.	Gestión ambiental.	21331	Científico de los recursos hídricos.
						21331	Científico de salinidad.
						21331	Científico de conservación.
						21331	Consultor ambiental.
						21331	Consultor de manejo de recursos naturales.
						21331	Consultor ecológico.
						21331	Consultor de gestión ambiental.
						21331	Ecólogo.
						21331	Investigador en recursos hídricos.
						21331	Conservacionista de suelo.
						21331	Especialista en protección del medio ambiente.
						21331	Especialista en recursos naturales y de la ecología.
						21331	Limnólogo.
						21331	Profesional de protección ambiental.
						21310	Biólogo marino.**
						31410	Técnico de biología marina.**
						31410	Técnico de ecología.**
	7120	Ensayos y análisis técnicos.	Conservación y protección ambiental.	Bosques, biodiversidad y servicios ecosistémicos. Recurso hídrico. Recurso suelo. Recurso marino costero.	Procesos de I+D+i. Preservación. Conservación. Gestión ambiental.	21331	Científico de investigación ambiental.
						21331	Investigador ambiental.
						21331	Administrador ambiental y de los recursos naturales.
						21331	Científico de los recursos hídricos.
						21331	Científico de salinidad.
						21331	Científico de conservación.
						21331	Ecólogo.
						21331	Investigador en recursos hídricos.
						21331	Conservacionista de suelo.
						21331	Especialista en protección del medio ambiente.
						21331	Especialista en recursos naturales y de la ecología.
						21331	Limnólogo.
						21331	Profesional de protección ambiental.

Sector: Ambiental				Área de Cualificación: CPSA – Conservación, protección y saneamiento ambiental.			
Actividades Económicas CIIU del Sector				Componentes del Sistema de relaciones de valor	Descripción de los Componentes del Sistema de relaciones de valor	Ocupaciones CUOC	
Sección	Clase	Descripción de la Clase	Campo de acción / Subsector			Código Ocupación	Nombre Ocupación
						21331	Profesional de protección medio ambiental.
						21331	Limnólogo.
						21310	Biólogo marino.***
						21430	Analista ambiental.
						21430	Ingeniero ambiental.
						21430	Ingeniero de recursos naturales y medio ambiente.
						31410	Técnico de biología.***
						31410	Técnico de biología marina.***
						31410	Técnico de botánica.***
						31410	Técnico de ciencias biológicas.***
						31410	Técnico de cultivo de plantas.***
						31410	Técnico de ecología.***
						31410	Técnico de entomología.***
						31410	Técnico de herbología.***
						31410	Técnico de ictiología.***
						31410	Técnico de vida silvestre.***
						31410	Técnico de zoología.***
						31410	Técnico herbario.***
						31431	Técnico en recursos naturales.***
	7210	Investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería.	Conservación y protección ambiental.	Bosques, biodiversidad y servicios ecosistémicos. Recurso hídrico. Recurso suelo. Recurso marino costero. Gestión ambiental. Preservación y uso sostenible.	Procesos de I+D+i. Preservación. Conservación. Gestión ambiental.	21331	Científico de investigación ambiental.
						21331	Investigador ambiental.
						21331	Administrador ambiental y de los recursos naturales.
						21331	Científico de los recursos hídricos.
						21331	Científico de salinidad.
						21331	Científico de conservación.
						21331	Ecólogo.
						21331	Investigador en recursos hídricos.
						21331	Conservacionista de suelo.
						21331	Especialista en protección del medio ambiente.

Sector: Ambiental				Área de Cualificación: CPSA – Conservación, protección y saneamiento ambiental.			
Actividades Económicas CIIU del Sector				Componentes del Sistema de relaciones de valor	Descripción de los Componentes del Sistema de relaciones de valor	Ocupaciones CUOC	
Sección	Clase	Descripción de la Clase	Campo de acción / Subsector			Código Ocupación	Nombre Ocupación
						21331	Especialista en recursos naturales y de la ecología.
						21331	Limnólogo.
						21331	Profesional de protección ambiental.
						21331	Profesional de protección medio ambiental.
						21310	Biólogo marino.***
						21430	Analista ambiental.
						21430	Ingeniero ambiental.
						21430	Ingeniero de recursos naturales y medio ambiente.
						31410	Técnico de biología.***
						31410	Técnico de biología marina.***
						31410	Técnico de botánica.***
						31410	Técnico de ciencias biológicas.***
						31410	Técnico de cultivo de plantas.***
						31410	Técnico de ecología.***
						31410	Técnico de entomología.***
						31410	Técnico de herbología.***
						31410	Técnico de ictiología.***
						31410	Técnico de vida silvestre.***
						31410	Técnico de zoología.***
						31410	Técnico herbario.***
						31431	Técnico en recursos naturales.***
	7490	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas n.c.p.	Conservación y protección ambiental.	Bosques, biodiversidad y servicios ecosistémicos. Recurso hídrico. Recurso suelo. Recurso marino costero.	Consultoría ambiental desde lo científico técnico	12199	Director ambiental.
						12199	Director de gestión ambiental.
						21331	Asesor ambiental.
						21331	Asesor de gestión ambiental.
						21331	Científico de conservación.
						21331	Consultor ambiental.
						21331	Consultor de manejo de recursos naturales.
						21331	Consultor ecológico.

Sector: Ambiental				Área de Cualificación: CPSA – Conservación, protección y saneamiento ambiental.				
Actividades Económicas CIIU del Sector				Componentes del Sistema de relaciones de valor	Descripción de los Componentes del Sistema de relaciones de valor	Ocupaciones CUOC		
Sección	Clase	Descripción de la Clase	Campo de acción / Subsector			Código Ocupación	Nombre Ocupación	
				Gestión ambiental. Preservación y uso sostenible.		21331	Coordinador ambiental.	
						21331	Coordinador de gestión ambiental.	
						21331	Coordinador de servicios ambientales.	
						21331	Especialista de conservación de suelos.	
						21331	Especialista de gestión de cuencas hidrográficas.	
						21331	Especialista en gestión de flora y fauna.	
						21331	Especialista en manejo de recursos naturales.	
						21430	Especialista en recuperación ambiental.	
Sección E - Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental	3600	Captación, tratamiento y distribución de agua.	Saneamiento ambiental.	Gestión del recurso hídrico.	Captación y tratamiento y distribución de agua	12199	Director de Gestión ambiental.	
						21430	Ingeniero de saneamiento y desarrollo ambiental.	
						31213	Supervisor planta tratamiento de aguas y desechos.	
						31229	Capataz de planta purificadora agua.	
						31321	Técnico PTAP (planta de tratamiento de agua potable).	
						32571	Inspector de saneamiento ambiental.	
	3700	Evacuación y tratamiento de aguas residuales.	Saneamiento ambiental.		Gestión del recurso hídrico.	Tratamiento de aguas residuales	13210	Gerente de planta de tratamiento de aguas residuales.
							21430	Ingeniero ambiental y de saneamiento.
							31213	Supervisor planta tratamiento de aguas y desechos.
							31321	Técnico PTAR (planta de tratamiento de aguas residuales).
							32571	Inspector de saneamiento ambiental.
							32573	Técnico en saneamiento ambiental.
	3801	Recolección, tratamiento y disposición de desechos, recuperación de materiales.	Saneamiento ambiental.	Gestión de residuos.	Tratamiento, disposición, valorización y aprovechamiento de residuos.	13210	Gerente de planta de tratamiento de basuras y desechos.	
12199						Director ambiental.		
21430						Ingeniero de Saneamiento y desarrollo ambiental.		
31213						Supervisor planta tratamiento de aguas y desechos.		

Sector: Ambiental				Área de Cualificación: CPSA – Conservación, protección y saneamiento ambiental.			
Actividades Económicas CIIU del Sector				Componentes del Sistema de relaciones de valor	Descripción de los Componentes del Sistema de relaciones de valor	Ocupaciones CUOC	
Sección	Clase	Descripción de la Clase	Campo de acción / Subsector			Código Ocupación	Nombre Ocupación
				Gestión de residuos.	Tratamiento, disposición, valorización y aprovechamiento de residuos.	31322	Operador de paisajismo de relleno.
						31571	Inspector de contaminación.
						32573	Técnico en prevención, gestión y control ambiental.
						96110	Recolector de basura.
						96120	Reciclador.
						96130	Escobita barrendero.
						96110	Recolectores de basura y material reciclable
	96120	Clasificadores de desechos.					
	3811	Recolección de desechos no peligrosos	Saneamiento ambiental.			96120	Clasificadores de desechos.
	3812	Recolección de desechos peligrosos				31322	Operadores de incineradores y de rellenos sanitarios.
	3821	Tratamiento y disposición de desechos no peligrosos				31322	Operadores de incineradores y de rellenos sanitarios.
	3822	Tratamiento y disposición de desechos peligrosos				96120	Clasificadores de desechos
	3830	Recuperación de materiales				13210	Gerente de planta de tratamiento de basuras y desechos.
	3900	Actividades de saneamiento ambiental y otros servicios de gestión de desechos.				Saneamiento ambiental.	12199
21430				Ingeniero ambiental.			
31213			Supervisor planta tratamiento de aguas y desechos.				
31322			Operador de planta de incineración				
31390			Operador de instalaciones de tratamiento de desechos radiactivos				
32571			Inspector ambiental.				
32574			Asistente en saneamiento ambiental.				
96120	Clasificador de desechos.						
SECCIÓN M- Actividades profesionales,	7112	Actividades de ingeniería y otras actividades	Saneamiento ambiental.	Gestión de calidad de aire.	Monitoreo y seguimiento de emisiones	12199	Director ambiental.
						21430	Ingeniero ambiental y de saneamiento.

Sector: Ambiental				Área de Cualificación: CPSA – Conservación, protección y saneamiento ambiental.			
Actividades Económicas CIIU del Sector				Componentes del Sistema de relaciones de valor	Descripción de los Componentes del Sistema de relaciones de valor	Ocupaciones CUOC	
Sección	Clase	Descripción de la Clase	Campo de acción / Subsector			Código Ocupación	Nombre Ocupación
científicas y técnicas.		conexas de consultoría técnica.				31322	Operador de control y emisión de material particulado.
						32573	Técnico de monitoreo ambiental.
32574						Asistente en saneamiento ambiental.	
Vigilancia y control						12199	Director de gestión ambiental.
						21430	Ingeniero ambiental.
						31199	Técnico de análisis de vibración acústica.
						32573	Técnico de monitoreo ambiental.
7490	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas n.c.p.	Saneamiento ambiental.		Gestión de sustancias.	Tratamiento de vectores e inocuidad	12199	Director Ambiental.
						21331	Profesionales ambientales y ecologistas.
						21430	Ingeniero de saneamiento y desarrollo ambiental.
						75440	Operario de control de plagas.
						96120	Clasificador de desechos.
					Contingencias y derrames	12199	Director de gestión ambiental.
						21331	Profesionales ambientales y ecologistas.
						21332	Analista de gestión del riesgo de desastres.
						21430	Ingeniero de recursos naturales y medio ambiente.
						32571	Inspector de contaminación.
7120	Ensayos y análisis técnicos.	Saneamiento ambiental.		Transversal.	Investigación, Innovación y Desarrollo	31213	Supervisor planta tratamiento de aguas y desechos.
						31199	Técnicos en ciencias físicas y en ingeniería no clasificados en otras ocupaciones.
						31213	Supervisores y analistas de producción de hidrocarburos.
						96110	Patiero de recolección de desechos de hidrocarburos.
						32573	Técnico de monitoreo ambiental.

Sector: Ambiental				Área de Cualificación: CPSA – Conservación, protección y saneamiento ambiental.			
Actividades Económicas CIUU del Sector				Componentes del Sistema de relaciones de valor	Descripción de los Componentes del Sistema de relaciones de valor	Ocupaciones CUOC	
Sección	Clase	Descripción de la Clase	Campo de acción / Subsector			Código Ocupación	Nombre Ocupación
	7210	Investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería.			I+D+I	21331	Profesionales ambientales y ecologistas.
						32572	Coordinador de normas y gestión ambiental.
SECCIÓN O - Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria.	8413	Regulación de las actividades de organismos que prestan servicios de salud, educativos, culturales y otros servicios sociales, excepto servicios de seguridad social. <i>Actividades de regulación y orientación del ordenamiento ambiental del territorio.</i> <i>Definición de las políticas y regulaciones de: recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente de la nación.</i>	Conservación y protección ambiental.	Gestión ambiental. Preservación. Uso sostenible.	Planificación ambiental. Ordenamiento ambiental. Restauración. Rehabilitación. Conservación in situ. Conservación ex situ.	12199	Director de gestión ambiental.
						12199	Director ambiental.
						12199	Gerente ambiental.
						21331	Profesionales ambientales y ecologistas. Existen 71 códigos de denominaciones de cargos de esta ocupación relacionados en la CUOC.
						21430	Analista ambiental.
						21430	Analista de impacto ambiental.
						21430	Ingeniero ambiental.
						21430	Ingeniero ambiental y de saneamiento.
						21430	Ingeniero de recursos naturales y medio ambiente.
						21430	Ingeniero de saneamiento y desarrollo ambiental.
8413	Regulación de las actividades de organismos que prestan servicios de salud, educativos, culturales y otros servicios sociales, excepto servicios de seguridad social.	Saneamiento ambiental.	Gestión del recurso hídrico. Gestión calidad de aire. Gestión de contaminación por ruido ambiental e impacto visual en paisaje.	Potabilización del agua. Tratamiento de aguas residuales. Monitoreo y seguimiento de emisiones contaminantes del aire. Monitoreo y mitigación de la contaminación	12199	Director de gestión ambiental.	
					12199	Director ambiental.	
					12199	Gerente ambiental.	
					21331	Profesionales ambientales y ecologistas. Existen 71 códigos de denominaciones de cargos de esta ocupación relacionados en la CUOC.	

Sector: Ambiental				Área de Cualificación: CPSA – Conservación, protección y saneamiento ambiental.			
Actividades Económicas CIIU del Sector				Componentes del Sistema de relaciones de valor	Descripción de los Componentes del Sistema de relaciones de valor	Ocupaciones CUOC	
Sección	Clase	Descripción de la Clase	Campo de acción / Subsector			Código Ocupación	Nombre Ocupación
		<i>La administración de programas de protección ambiental como los relacionados con la depuración de aguas residuales y la lucha contra la contaminación.</i>		Gestión sanitaria.	por ruido ambiental. Mitigación del impacto ambiental en paisaje. Tratamiento de vectores e inocuidad. Contingencia y derrames de sustancias químicas.	21430	Analista ambiental.
						21430	Analista de impacto ambiental.
						21430	Ingeniero ambiental.
						21430	Ingeniero ambiental y de saneamiento.
						21430	Ingeniero de recursos naturales y medio ambiente.
						21430	Ingeniero de saneamiento y desarrollo ambiental.
	8413	Regulación de las actividades de organismos que prestan servicios de salud, educativos, culturales y otros servicios sociales, excepto servicios de seguridad social. <i>La administración de programas de suministro de agua potable.</i>	Saneamiento ambiental.	Gestión del recurso hídrico.	Potabilización del agua. Tratamiento de aguas residuales.	12199	Director de gestión ambiental.
						13210	Gerente de planta de tratamiento de aguas residuales.
						13210	Administrador acueducto.
						13210	Gerente de operaciones de acueducto.
						13210	Jefe de planta de tratamiento de aguas y desechos.
						21331	Profesionales ambientales y ecologistas. Existen 71 códigos de denominaciones de cargos de esta ocupación relacionados en la CUOC.
						21430	Analista ambiental.
						21430	Analista de impacto ambiental.
						21430	Ingeniero ambiental.
						21430	Ingeniero ambiental y de saneamiento.
						21430	Ingeniero de recursos naturales y medio ambiente.
						21430	Ingeniero de saneamiento y desarrollo ambiental.
						8413	Regulación de las actividades de organismos que prestan servicios de salud, educativos, culturales y otros servicios sociales,
	12199	Director ambiental.					
	12199	Director de gestión ambiental.					
21331	Profesionales ambientales y ecologistas. Existen 71 códigos de denominaciones de cargos						

Sector: Ambiental				Área de Cualificación: CPSA – Conservación, protección y saneamiento ambiental.			
Actividades Económicas CIUU del Sector				Componentes del Sistema de relaciones de valor	Descripción de los Componentes del Sistema de relaciones de valor	Ocupaciones CUOC	
Sección	Clase	Descripción de la Clase	Campo de acción / Subsector			Código Ocupación	Nombre Ocupación
		<p>excepto servicios de seguridad social.</p> <p>La administración de servicios de recolección y disposición de residuos.</p>			recuperación de residuos.		de esta ocupación relacionados en la CUOC.
						21430	Analista ambiental.
						21430	Analista de impacto ambiental.
						21430	Ingeniero ambiental.
						21430	Ingeniero ambiental y de saneamiento.
						21430	Ingeniero de recursos naturales y medio ambiente.
						21430	Ingeniero de saneamiento y desarrollo ambiental.
	8413	<p>Regulación de las actividades de organismos que prestan servicios de salud, educativos, culturales y otros servicios sociales, excepto servicios de seguridad social.</p> <p>Las actividades de inspección, vigilancia y control a las entidades y empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios, así como su regulación.</p>	Saneamiento ambiental.	inspección, vigilancia y control - IVC	<p>Potabilización del agua.</p> <p>Tratamiento de aguas residuales.</p> <p>Monitoreo y seguimiento de fuentes de emisión atmosféricas y sonoras.</p> <p>Control de vectores e inocuidad.</p> <p>Conservación in situ.</p> <p>Disposición de residuos.</p>	12199	Director ambiental.
						12199	Director de gestión ambiental.
						21331	Profesionales ambientales y ecologistas. Existen 71 códigos de denominaciones de cargos de esta ocupación relacionados en la CUOC.
						13210	Gerente de planta de tratamiento de aguas residuales.
						21430	Analista ambiental.
						21430	Analista de impacto ambiental.
						21430	Ingeniero ambiental.
						21430	Ingeniero ambiental y de saneamiento.
						21430	Ingeniero de recursos naturales y medio ambiente.
						21430	Ingeniero de saneamiento y desarrollo ambiental.
						32573	Técnico de monitoreo ambiental.
						32573	Técnico en control ambiental.
						32573	Técnico en prevención ambiental.
						32573	Técnico en prevención, gestión y control ambiental.
						32573	Técnico en saneamiento ambiental.
						32571	Inspector ambiental.
						32571	Inspector de contaminación.

Sector: Ambiental				Área de Cualificación: CPSA – Conservación, protección y saneamiento ambiental.			
Actividades Económicas CIIU del Sector				Componentes del Sistema de relaciones de valor	Descripción de los Componentes del Sistema de relaciones de valor	Ocupaciones CUOC	
Sección	Clase	Descripción de la Clase	Campo de acción / Subsector			Código Ocupación	Nombre Ocupación
						32571	Inspector de saneamiento ambiental.
						31322	Operador de control y emisión de material particulado.
						31199	Técnico de análisis de vibración.
						31199	Técnico de análisis de vibración acústica.
						31199	Técnico de emisión acústica.
						31321	Técnico en tratamiento de aguas.
						31321	Técnico PTAP (planta de tratamiento de agua potable).
						31321	Técnico PTAR (planta de tratamiento de aguas residuales)

Fuente: elaboración propia a partir de CIIU 04 A.C., CUOC y Sistema de relaciones de valor.

***** Ocupaciones vinculadas a otras AC y que aportan y pueden desempeñarse en varios procesos, subprocesos y actividades del AC CPSA.**

2.7. Conclusiones delimitación área de cualificación conservación, protección y saneamiento ambiental (cpsa)

1. De la revisión de las actividades económicas CIU Rev. 04 A.C., se encuentra que estas son insuficientes para el Área de Cualificación, situación que es ratificada por el DANE en documento Metodología de la Cuenta Satélite Ambiental (CSA) (Departamento Nacional de Estadística - DANE, 2013).
2. Se identificaron 26 códigos de ocupación que aportan valor al área de cualificación CPSA, de los cuales cinco se encuentran vinculados con otras áreas de cualificación, en particular, Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística (CNME) y Agropecuario, silvicultura, pesca, acuicultura y veterinaria (AGVE). Estas ocupaciones aportan especialmente a la conservación y a la protección ambiental.
3. En la sección E de la CIU Rev 04 A.C., se establecen las actividades relacionadas con el saneamiento ambiental; sin embargo, para este campo de acción también resultan insuficientes para los componentes calidad de aire, contaminación ambiental por ruido y la contaminación visual teniendo que justificar el desarrollo de estas actividades por la Sección M a través de la actividad 7490 Otras actividades profesionales, científicas y técnicas n.c.p.
4. Frente a las tendencias de actividades relacionadas con cambio climático y negocios verdes, no se evidencian perfiles ocupacionales en la CUOC que aborden estos componentes dentro de los campos de acción del para el área de cualificación.
5. Algunas ocupaciones del área de cualificación CPSA podrían también vincularse en desarrollo de actividades de otras áreas de cualificación, como es el caso los negocios verdes.

3. CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL SECTOR AMBIENTAL.

Esta sección presenta las características de los campos de acción o subsectores Conservación y Protección Ambiental y Saneamiento Ambiental, asociados al área de cualificación **Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA)**, incluyendo en primer lugar, un panorama general del sector ambiente; continuando con información relevante de los entornos socioeconómico, tecnológico, organizacional, ambiental, normativo, de I+D+i; y, cerrando con una descripción de la proyección internacional. Todo lo anterior, a partir de datos e informaciones de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) y la Cuenta Satélite Ambiental (CSA).



3.1. Descripción general del sector ambiental y sus campos de acción: conservación, protección ambiental; y, saneamiento ambiental.

El sector ambiental en Colombia regido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS, ente rector; y, el Sistema Nacional Ambiental SINA, conformado por actores institucionales, sociales, gremiales y productivos, cuya misión es la gestión ambiental de los recursos naturales y de los servicios ecosistémicos, prioritario para el desarrollo sostenible (Congreso de la República de Colombia, 1993), enfrenta desafíos relacionados con la deforestación, pérdida de biodiversidad tanto terrestres como marino costeros y deterioro de la calidad de los recursos hídricos y el suelo, que de no atenderse, ponen en riesgo la sostenibilidad del patrimonio ambiental del País.

De acuerdo con el DANE, *“La cuenta ambiental y económica de las actividades ambientales provee información que ayuda a comprender la respuesta de la sociedad ante el desafío de la degradación del ambiente y del agotamiento de los recursos naturales, y el potencial que tienen las actividades económicas para desarrollar actividades más eficientes en el uso de recursos”* (Departamento Nacional de Estadística DANE, 2022).

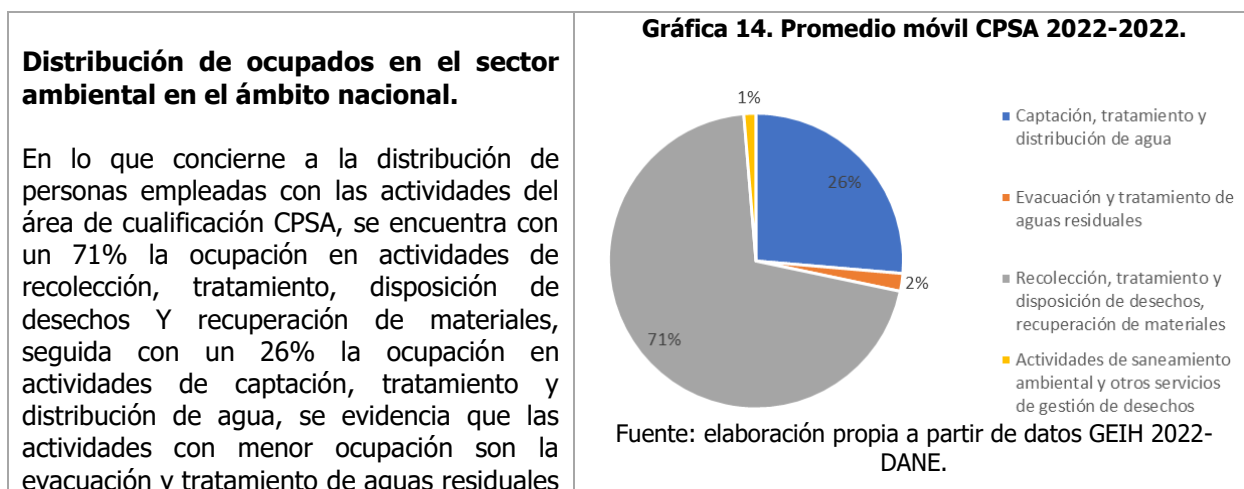
La clasificación de Actividades Ambientales (CAA) en la cuenta satélite, incluye actividades dirigidas hacia la protección ambiental, cuya finalidad principal es la prevención, la reducción y la eliminación de la contaminación y otras formas de degradación del ambiente. Se integra en esta clasificación las relacionadas con la protección de la biodiversidad y los paisajes, la recuperación de suelos y aguas subterráneas y superficiales. Además, comprende otro grupo de actividades ambientales relacionadas con la gestión de recursos y tienen por finalidad principal preservar y mantener el stock de recursos naturales y, en consecuencia, evitar su agotamiento (Departamento Nacional de Estadística DANE, 2022).



3.2. Entorno socioeconómico.

La información del entorno socioeconómico del sector ambiental se presenta a partir del análisis de datos e información estadística generada a partir de la Gran Encuesta Integral de Hogares GEIH del DANE y la Cuenta Satélite Ambiental (CSA), identificando la población que vincula formalmente el sector a las diferentes actividades ambientales, discriminando estos datos por edad, género, nivel educativo y distribución geográfica. Además, presenta datos relacionados con crecimiento del sector y su aporte al PIB.

Tabla 18. Análisis de información relacionada con el entorno socioeconómico del AC CPSA.



con un 2% y las actividades de saneamiento ambiental y otros servicios de gestión de desechos con 1%

Indicador:

Cuenta directa de la cantidad de personas empleadas por sector económico.

Fuente: Datos administrativos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE-GEIH

Distribución de ocupados del sector ambiental por departamento.

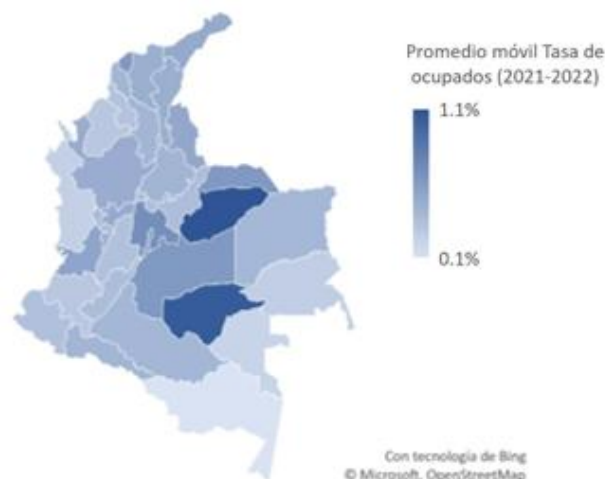
De acuerdo con la información suministrada por la gran encuesta integral de hogares GEIH del DANE, se evidencia que los departamentos donde existe la mayor concentración de personas empleadas en el sector son Guaviare y Casanare con un promedio del 1.0%, seguido de Cundinamarca (0.7 %), así mismo, los 3 departamentos con menor concentración de personas empleadas son Choco, Guainía con un 0,2% y Amazonas con un 0.1%

Indicador:

Cuenta directa de la cantidad de personas empleadas en el sector.

Fuente: Datos administrativos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE-GEIH.

Gráfica 15. Tasa de ocupados del área por departamento.



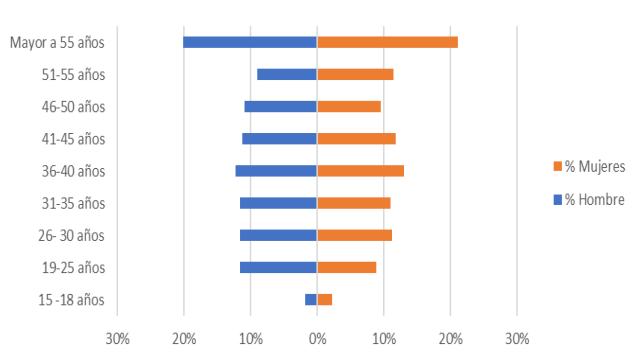
Fuente: elaboración propia a partir de datos GEIH 2022-DANE.

Pirámide ocupacional del sector ambiental.

En cuanto a la distribución porcentual de ocupados por sexo y edad en el área de cualificación CPSA, se identifica la predominancia del sexo masculino en los rangos de edad entre los 19 a 40 años reportando un promedio del 12% en los 4 rangos relacionados, se evidencia una disminución significativa en los rangos de 41 a 50 años con un 11% y la menor participación en el rango de 51 a 55 años con 9%.

En cuanto al análisis del sexo femenino, se evidencia un incremento paulatino entre los rangos de 19 a 40 años, iniciando en 9% y finalizando en 13 % de la ocupación en estas

Gráfica 16. Promedio móvil en pirámide poblacional de ocupados CPSA 2020-2022.



Fuente: elaboración propia a partir de datos GEIH 2022-DANE.

edades, posterior a este rango de edad, se disminuye al 12 % en las edades de 41 a 45 años y de un 9% entre los 46 a 50 años

Para ambos sexos se evidencia que la menor participación se da en el rango de 15 a 18 años con un 2%, también se resalta que para ambos sexos el mayor rango de ocupados se da el rango de mayores de 55 años, evidenciando una mayor participación femenina

Indicador:

Cuenta directa de la cantidad de personas por sexo y edad empleadas en el sector en relación con total de ocupados del sector.

Fuente: Datos administrativos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE-GEIH-2022.

Nivel educativo de la población vinculada al sector ambiental.

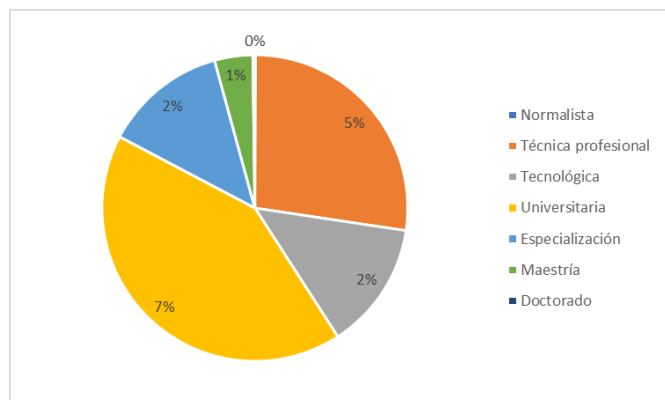
En relación con el nivel educativo de los ocupados en el área de cualificación CPSA se evidencia la mayor contribución en el nivel universitario con un 7%, seguida del nivel técnico profesional con un 5% y finalmente en menor medida ocupados en el área de tecnológica y especialización 2% y maestría con 1%, los niveles que presentan menos de 1% de ocupación son el nivel normalista y doctorado

Indicador:

Cuenta directa de la cantidad de personas por nivel educativo en el sector, en relación con total de ocupados del sector.

Fuente: Datos administrativos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE-GEIH

Gráfica 17. Promedio móvil de ocupados por nivel educativo 2021-2022.



Fuente: elaboración propia a partir de datos GEIH 2022-DANE.

Fuente: elaboración propia a partir de datos GEIH 2022- DANE.

Conclusiones del entorno:

- Es necesario ampliar la consulta de base de datos correspondientes al sector ambiental para tener datos representativos para el área de cualificación de conservación, protección y saneamiento ambiental CPSA, actualmente la descripción de ocupados en el sector ambiental relaciona solo la participación en actividades correspondientes al manejo y gestión de residuos sólidos y líquidos, en menor medida a actividades de saneamiento y gestión de desechos, sin embargo no se datan actividades referentes a conservación, protección u otras actividades económicas adicionales relacionadas con el sector ambiental.
- Es importante determinar si la participación por sexo y edad en el sector ambiental depende directamente de las actividades económicas relacionadas con el manejo y gestión de residuos en país, de ser así, se evidenciará una mayor participación masculina en todos los rangos de edad teniendo en cuenta los cargos operativos y destrezas necesarias para la ejecución de estos.
- En cuanto al nivel educativo de la población vinculada al sector ambiental se determina una mayor concentración en niveles técnicos profesionales y universitarios, sin embargo, se evidencia que niveles superiores en especialización, maestría y doctorado en el sector disminuyen significativamente, esto puede relacionarse con la pérdida de interés de los ocupantes a seguir desarrollándose en el sector ambiental por falta de oportunidades laborales y los rangos salariales manejados en el sector.
- Es necesario complementar la información referente a los rangos salariales reportados para el sector ambiental con la información sobre ocupantes dependientes o independientes en el sector, teniendo en cuenta que priman rangos donde se sitúan los salarios mínimos legales vigentes para los años en relación de este estudio y el tercer rango más notorio corresponde al rango de salario por arriba de los 5 millones de pesos, de lo cual se puede inferir que los ocupantes de este rango obtienen sus salarios de manera independiente y no supeditados a un contrato laboral formal.



3.3. Entorno tecnológico.

El entorno tecnológico presenta las tecnologías predominantes y algunas tendencias, teniendo en cuenta los procesos y subprocesos incluidos en los dos campos de acción del área de cualificación CPSA: i) Conservación y protección ambiental; y, ii) Saneamiento ambiental.

3.3.1. Campo de acción: Conservación y Protección Ambiental (CPA).

Proceso gestión ambiental

En las tablas 19 y 20 se presentan el tipo, descripción y componente de aplicabilidad de las tecnologías desarrolladas y utilizadas en el campo de acción CPA en los procesos de: planificación ambiental, y ordenamiento ambiental, respectivamente.

Tabla 19. Tecnologías relacionadas con el proceso de planificación ambiental.

Tipo de tecnología	Descripción y/o Funcionalidad	Componente de aplicabilidad
Sistemas de información para la planeación.	SIPGACAR y CARDinal: sistemas de información para la planeación y la gestión ambiental, herramientas que facilitan la evaluación en el cumplimiento de los planes de acción de las CAR y cómo sus inversiones repercuten en la conservación y uso sostenible de los recursos naturales y del medio ambiente (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bosques biodiversidad, servicios ecosistémicos. 2. Recurso hídrico. 3. Recurso suelo. 4. Recurso aire; cambio climático; y, gestión del riesgo.
Sistemas de Información Geográfica (SIG).	Monitoreo ambiental: Colombia utiliza sensores remotos y Sistemas de Información Geográfica (SIG), para supervisar cambios en el uso del suelo, la deforestación, la calidad del aire y la calidad del agua (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bosques biodiversidad, servicios ecosistémicos. 2. Recurso hídrico. 3. Recurso suelo. 4. Recurso aire; cambio climático; y, gestión del riesgo.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 20. Tecnologías relacionadas con el proceso ordenamiento ambiental.

Tipo de tecnología	Descripción y/o Funcionalidad	Componente de aplicabilidad
Desarrollo web aplicados en Colombia.	Registro Único Nacional de Áreas Protegidas – RUNAP	Bosques, biodiversidad, servicios ecosistémicos.
Estaciones de monitoreo.	El IDEAM, cuenta con una Red Básica Nacional de Estaciones RBNE, que monitorea las principales cuencas hidrográficas del país de cinco áreas hidrográficas: 1. Caribe, 2. Magdalena - Cauca, 3. Orinoco, 4. Amazonas y 5. Pacífico, cuyo fin esencial es permitir cuantificar los recursos hídricos a una escala nacional. (IDEAM, 2022)	Recurso hídrico. Recurso marino costero.
Estaciones Virtuales (EV).	Altimetría Radar por Satélite (ARS) utilizada en el mejoramiento del monitoreo hidrológico de grandes cauces a través de la implementación de Estaciones Virtuales (EV). Una EV es toda aquella intersección entre el barrido del satélite terrestre y un cuerpo de agua, a partir de la cual resulta posible deducir una serie que representa la variación de los niveles de agua en el tiempo; analizado según estudios como los de Mercier et al. (2002), Kouraev et al. (2004), Frappart et al. (2006), y León et al. (2006a, 2006b, 2009 y 2011) (Universidad Nacional de Colombia, 2012).	Recurso hídrico. Recurso marino costero.
Software libre.	<p>Programas de modelización hidráulica unidimensional, gestión y análisis de datos hidrológicos en cuencas hidrográficas, algunas funciones permiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelización de flujo en régimen permanente • Modelización de flujo en régimen no permanente • Modelización del transporte de sedimentos • Análisis de calidad de aguas • Modelos de evapotranspiración. • Análisis de descarga. • Pruebas de homogeneidad • Métodos de balance de agua, etc. <p>Su uso se acentúa en el sector productivo (privado), sin embargo, el origen de dicho software es principalmente extranjero.</p>	Recurso hídrico. Recurso marino costero.
Sensores inteligentes.	El monitoreo en tiempo real de las inundaciones y otros riesgos naturales, utiliza datos de sensores ubicados en varios puntos sensibles como embalses, presas, canales y los consolida (Fuente de redacción SAP, 2022)	Recurso aire; cambio climático; y, gestión del riesgo.
Radares meteorológicos.	Incorporación de radares de doble polarización, o también llamados radares polarimétricos, herramienta para la Gestión del Riesgo (GR) y monitoreo dentro de los Sistemas de Alerta Temprana (SAT). (UNGRD, 2020)	Recurso aire; cambio climático; y, gestión del riesgo.

Fuente: elaboración propia.

Proceso de preservación de componentes naturales del sistema

En las tablas 21, 22 y 23 se presentan el tipo, descripción y componente de aplicabilidad de las tecnologías desarrolladas y utilizadas en el campo de acción CPA en los procesos de; preservación, restauración y rehabilitación y conservación in situ de los componentes ambientales respectivamente.

Tabla 21. Tecnologías relacionadas al proceso de preservación de los componentes del sistema ambiental para Colombia.

Tipo de tecnología	Descripción y/o Funcionalidad	Componente de aplicabilidad
Desarrollo web aplicados en Colombia.	<p>SIAC: Sistema de Información Ambiental para Colombia, datos abiertos para que los interesados del sector público y/o privado puedan acceder a la información ambiental. Información que aportan las entidades que hacen parte del Sistema Nacional Ambiental – SINA (SINA, s.f.)</p> <p>Agrupación de distintos geovisores de carácter ambiental.</p> <p>Año:2015</p> <p>País de origen: Colombia</p>	Bosques, biodiversidad, servicios ecosistémicos.
Desarrollo web aplicados en Colombia.	<p>App GreenTIC: los niños de 10 a 14 años pueden desarrollar el pensamiento computacional con perspectiva de conservación del medio ambiente. (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2021)</p> <p>Año:2021</p> <p>País de origen: Colombia</p>	Bosques, biodiversidad, servicios ecosistémicos. Recurso hídrico.
Desarrollo web aplicados en Colombia.	<p>App Covima: es una aplicación que con métodos de innovación como es el Machine Learning, permite la consulta interactiva del catálogo de especies maderables para Colombia y facilita la realización de cálculos de cubicación de madera, con el fin de determinar el volumen de los árboles y productos forestales. Esta aplicación está dirigida a la policía nacional y entidades ambientales (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020).</p> <p>Año:2021</p> <p>País de origen: Colombia.</p>	Bosques, biodiversidad, servicios ecosistémicos.
Desarrollo web aplicados en Colombia.	<p>Contador de árboles: consolida información de siembra de árboles por parte de actores públicos o privados o ciudadanía en general. Permite identificar las diferentes iniciativas de restauración y siembra de árboles (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020).</p> <p>Hace parte del sistema de información ambiental de Colombia SIAC.</p> <p>Año:2021 País de origen: Colombia.</p>	Bosques, biodiversidad, servicios ecosistémicos.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 22. Tecnologías relacionadas al proceso de restauración y rehabilitación de los componentes naturales del sistema ambiental para Colombia.

Tipo de tecnología	Descripción y/o Funcionalidad	Componente de aplicabilidad
Inteligencia artificial.	HeCo Invest, una plataforma tecnológica que une la conservación ambiental y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con la inversión, para promover el desarrollo y crecimiento colectivo en Colombia, la Amazonía y el planeta. (WWF, s.f.)	Bosques, biodiversidad, servicios ecosistémicos. Recurso marino costero.
Satélite colombiano.	Puesto en órbita el 15 de abril, FACSAT-2 Chibiriquete: realiza mediciones de gases de efecto invernadero para prevenir incendios forestales y apoyar procesos de recuperación ecológica. (Territorios sostenibles Noticias, opiniones y tendencias sobre sostenibilidad en Colombia y el mundo, 2023) y Comando Fuerza Aeroespacial Colombiana.	Bosques, biodiversidad, servicios ecosistémicos. Recurso hídrico. Recurso suelo. Recurso aire; cambio climático; y, gestión del riesgo.
Plataformas de monitoreo: paisaje, grupos sociales, suelo, vegetación y fauna.	Cartografía, levantada a través de imágenes satelitales o fotografías aéreas, bajo la interpretación de los componentes (Instituto Humboldt, 2015). Biotablero: una plataforma web donde es posible acceder a información actualizada, oportuna y veraz sobre el estado de la diversidad biológica en el territorio (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2022).	Bosques, biodiversidad, servicios ecosistémicos Recurso marino costero.
Desarrollo web aplicados en Colombia.	Plataformas para promover la cultura de la observación, registro y divulgación de la biodiversidad, e impulsa la Base Nacional de Datos sobre Biodiversidad (BNDB). Se permite conocer más acerca de los ciclos de vida, distribución y dinámica poblacional de todas las especies que habitan en nuestro país, varias de ellas son de descargar libre. Sin embargo, Colombia cuenta con METADATA eBird Colombia, proyecto de ciencia ciudadana relacionado con biodiversidad, siendo así un Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SIB Colombia, 2022).	Bosques, biodiversidad, servicios ecosistémicos.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 23. Tecnologías relacionadas al proceso de conservación in situ de los componentes naturales del sistema ambiental para Colombia.

Tipo de tecnología	Descripción y/o Funcionalidad	Componente de aplicabilidad
Teledetección.	La teledetección utiliza imágenes satelitales y sensores aéreos para recopilar información sobre la cobertura terrestre, los cambios en el uso del suelo y la salud de los ecosistemas. En Colombia, se utiliza para monitorear la deforestación, la fragmentación	Bosques, biodiversidad, servicios ecosistémicos.

Tipo de tecnología	Descripción y/o Funcionalidad	Componente de aplicabilidad
	del hábitat y otros cambios ambientales que afectan a la fauna y flora silvestres (Geoinnova, 2017)	
Cámaras trampa.	Las cámaras trampa son dispositivos que se colocan en el campo y se activan automáticamente cuando detectan movimiento. Se utilizan para registrar la presencia de animales salvajes, especialmente especies nocturnas o tímidas que son difíciles de observar directamente. Estas cámaras proporcionan datos valiosos sobre la distribución y el comportamiento de la fauna silvestre. El Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, las menciona en su manual de fototrampeo.	Bosques, biodiversidad, servicios ecosistémicos.
Collares y dispositivos de seguimiento.	Se utilizan collares y dispositivos de seguimiento con tecnología GPS y de radio para rastrear los movimientos de animales silvestres. Esto es especialmente útil para estudiar la migración, el comportamiento de caza y la ecología de especies en peligro de extinción. El Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, las menciona en su manual de fototrampeo.	Bosques, biodiversidad, servicios ecosistémicos.
Genética molecular.	La tecnología de genética molecular se utiliza para estudiar la diversidad genética de las poblaciones de fauna y flora silvestres. Esto es importante para la conservación de especies en peligro, ya que permite identificar poblaciones aisladas y evaluar la salud genética de las poblaciones.	Bosques, biodiversidad, servicios ecosistémicos.
Sensores acústicos.	Los sensores acústicos, como grabadoras de sonidos y detectores ultrasónicos, se utilizan para monitorear la actividad de especies que emiten vocalizaciones o sonidos característicos, como aves y murciélagos. Estos dispositivos registran datos de audio que pueden ser analizados para estudios de biodiversidad. El Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, las menciona en su manual de fototrampeo.	Bosques, biodiversidad, servicios ecosistémicos.

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 24 se presenta el tipo, descripción y componente de aplicabilidad de las tecnologías desarrolladas y utilizadas en el campo de acción CPA en el proceso de uso sostenible de los componentes ambientales.

Tabla 24. Tecnologías relacionadas al proceso de uso sostenible de los componentes naturales del sistema ambiental para Colombia.

Tipo de tecnología	Descripción y/o Funcionalidad	Componente de aplicabilidad
Tecnología en biomasa.	<p>La biomasa en Colombia y en el resto del mundo, es la materia orgánica que puede utilizarse como combustible (Twenergy, 2019). La biomasa residual hace referencia a los subproductos que se derivan de las transformaciones naturales o industriales que se llevan a cabo en la materia en la materia orgánica (Ministerio de Minas y Energía, s.f.)</p> <p>Siendo así, que la tecnología aplicada es la: termoquímica utilizar el calor para transformar la biomasa) o anaeróbica (utilizando diferentes microorganismos que degradan las moléculas).</p>	<p>Bosques, biodiversidad, servicios ecosistémicos.</p> <p>Recurso suelo.</p> <p>Recurso aire; cambio climático; y, Gestión del riesgo.</p>
Catalizadores biológicos.	<p>Procesos enzimáticos que favorezca los procesos de conversión de biomasa y transferencia tecnológica que acelere el desarrollo de la química verde.</p>	<p>Bosques, biodiversidad, servicios ecosistémicos.</p> <p>Recurso suelo.</p> <p>Recurso aire; cambio climático; y, gestión del riesgo.</p>
Destilación con agua o hidrodestilación.	<p>Tratamientos tecnológicos: tratamiento térmico a fuego directo, o con calentamiento con serpentín y vapor. El principio del proceso corresponde al arrastre con vapor, de forma que el vapor producido arrastra los aceites esenciales hasta otro recipiente donde se condensan.</p> <p>Sin embargo, se practican otras técnicas de destilación de aceites esenciales tales como: destilación previa maceración, destilación al vacío, destilación molecular (SENA, 2012).</p>	<p>Bosques, biodiversidad, servicios ecosistémicos.</p>
Tecnologías renovables de transición energética.	<p>Entre las energías renovables o también llamadas energías limpias encontramos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Energía eólica: la energía que se obtiene del viento. 2. Energía solar: la energía que se obtiene del sol. Las principales tecnologías son la solar fotovoltaica (aprovecha la luz del sol) y la solar térmica (aprovecha el calor del sol). 3. Energía hidráulica o hidroeléctrica: la energía que se obtiene de los ríos y corrientes de agua dulce. 4. Biomasa y biogás: la energía que se extrae de materia orgánica. 5. Energía geotérmica: la energía calorífica contenida en el interior de la tierra. 6. Bioetanol: combustible orgánico apto para la automoción que se logra mediante procesos de fermentación de productos vegetales. 7. Biodiésel: combustible orgánico para automoción, entre otras aplicaciones, que se 	<p>Recurso aire, cambio climático y gestión del riesgo.</p> <p>Negocios verdes.</p>

	<p>obtiene a partir de aceites vegetales (Acciona Business as unusual, s.f.).</p> <p>Cada una requiere tecnologías aplicadas base para la obtención de energía.</p>	
Desarrollo web aplicados en Colombia.	<p>Negocios verdes app: es una aplicación que permite conectar a los productores de iniciativas ambientales con los compradores, haciendo uso de un e-commerce - Market place, entre otros (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020).</p>	<p>Bosques biodiversidad, servicios ecosistémicos.</p> <p>Recurso hídrico.</p> <p>Recurso suelo.</p> <p>Recurso aire; cambio climático; y, gestión del riesgo.</p> <p>Negocios verdes.</p>

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, dada la transversalidad del sector ambiental, se mencionan algunas tendencias en productividad y uso sostenible que involucra no solo al área de cualificación CPSA, sino a otras áreas de cualificación, señaladas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS, en el Plan Nacional de Negocios Verdes PNNV 2022-2030 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022).

Ilustración 1. Decálogo de tendencias de negocios verdes.



Fuente: Biointropic (2022), Tomado del Plan Nacional de Negocios Verdes 2022-2030.

Así mismo, se presenta en la tabla 25, las tendencias en negocios verdes a nivel internacional, relacionando el tamaño del mercado y crecimiento anual de los productos y servicios.

Tabla 25. Tendencias de Negocios Verdes en el mercado internacional.

Sector	Tendencia	Tamaño del mercado global	Crecimiento anual	Fuente
Agrícola.	Abono orgánico	US\$ 15,9 billones (2027)	11,5 %	Meticulous Research.
	Biofertilizantes agrícolas	USD\$ 2,6 miles de millones (2021)	11,9 %	Markets and Markets
	Mejoramiento genético vegetal	USD\$ 7,8 millones (2020)	10,45 %	Markets and Markets.
Alimentos.	Alimentos funcionales	USD 258,8 mil millones (2020)	9,5 %	Fortune Business Insights.
Químico.	Ingredientes naturales orgánicos	USD\$ 8,5 miles de millones (2020)	5,4 %	Grand View Research.
	Ingrediente bioactivo	USD \$27 miles de millones (2020)	7,1 %	Market Data Forecast.
	Biopolímeros	USD 33,2 miles de millones (2020)	13.8 %	Market Research Future
Tratamiento de residuos.	Biorrefinerías y aprovechamiento de residuos	543,7 miles de millones (2020)	9,8 %	Globe Newswire.
	Biorremediación de aguas residuales	USD \$ 334,7 miles de millones (2027)	15,5 %	Globe Newswire.
Turismo.	Turismo de Naturaleza	USD\$181.1 miles de millones en 2019	14,3 %	Allied market research.
Cosmética.	Cosmecética	USD 55,4 miles de millones (2020)	5,1 %	Grand View Research.
Farmacéutico.	Fito- terapéuticos	USD\$ 30,8 miles de millones (2020)	6,0 %	Markets and Markets.
Construcción.	Construcción sostenible	USD\$ 264.6 miles de millones en 2019	11 %	Emergen Research.
Textil y confección.	Moda sostenible	USD\$6,3 miles de millones en 2020	9,7 %	Globe Newswire.
Transporte.	Movilidad eléctrica	USD 230.12 miles de millones en 2020	27,2 %	Fortune Business Insights.
Energía.	Bioenergía	US\$ 642,71 billones (2027)	8 %	Fortune Business Insights.
	Hidrógeno Verde	US\$ 9,8 billones (2028)	54,7 %	Allied Market Research.

Fuente: Biointropic (2022), Tomado del Plan Nacional de Negocios Verdes 2022-2030.

En el caso colombiano, muchas de las tendencias identificadas en la tabla 10, se reflejan en el comportamiento de su oferta y demanda, con dirección a la estructura productiva y a las preferencias del mercado (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022).

3.3.2. Campo de Acción: Saneamiento Ambiental (SA).

En las tablas 26, 27 se presentan el tipo, descripción y componente de aplicabilidad, de las tecnologías desarrolladas y utilizadas en el campo de acción Saneamiento Ambiental SA, relacionados al proceso de gestión del recurso hídrico.

Tabla 26. Tecnologías emergentes relacionadas al proceso de potabilización del agua para Colombia.

Tipo de tecnología	Descripción y/o Funcionalidad	Componente de aplicabilidad
Nanotecnología.	Nanofiltración y nanomateriales: utilización de membranas y materiales a escala nanométrica para una filtración más precisa y eficiente	Calidad de agua.
Tecnologías de oxidación avanzada (AOP).	Fenton y foto-Fenton: procesos químicos avanzados que utilizan peróxido de hidrógeno y luz ultravioleta para descomponer contaminantes orgánicos.	Calidad de agua.
Tecnologías de electro-oxidación.	Electrocoagulación y electrofenton: empleo de corriente eléctrica para eliminar contaminantes y microorganismos del agua.	Calidad de agua
Óxido de grafeno y grafeno funcionalizado.	Utilización de nanomateriales de grafeno para la eliminación de contaminantes del agua debido a sus propiedades únicas.	Calidad de agua.
Tecnologías basadas en luz solar.	Destilación solar: utilización de energía solar para desalinizar agua a través de la destilación.	Calidad de agua.
Biorremediación avanzada.	Utilización de microorganismos modificados genéticamente para descomponer contaminantes y mejorar la calidad del agua.	Calidad de agua.
Tecnologías basadas en biomimética.	Inspiradas en procesos biológicos, como la fotosíntesis, para la purificación del agua y la generación de energía.	Calidad de agua.
Tecnologías basadas en sistemas de membranas.	Membranas biomiméticas: inspiradas en las propiedades de las células biológicas para una filtración más eficiente. Membranas de grafeno: Utilización de membranas de grafeno para una separación altamente eficiente de impurezas.	Calidad de agua.
Plasma frío.	Utilización de plasma para desinfectar agua de forma eficaz y rápida.	Calidad de agua.

Tipo de tecnología	Descripción y/o Funcionalidad	Componente de aplicabilidad
Tecnologías de recuperación de recursos.	Recuperación de nutrientes: procesos que permiten recuperar nutrientes valiosos, como fósforo y nitrógeno, del agua residual tratada.	Calidad de agua.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 27. Tecnologías emergentes relacionadas al proceso de tratamiento de aguas residuales para Colombia.

Tipo de tecnología	Descripción y/o Funcionalidad	Componente de aplicabilidad
Tratamiento anaeróbico de alta carga.	Reactores de membrana anaerobia (AnMBR): combinan la tecnología de membrana con el tratamiento anaeróbico para el tratamiento eficiente de aguas residuales de alta carga orgánica.	Calidad de agua.
Oxidación avanzada.	Procesos Fenton y foto-Fenton: utilización de reactivos para descomponer contaminantes orgánicos persistentes en aguas residuales.	Calidad de agua.
Tecnologías basadas en enzimas.	Tecnología enzimática avanzada: utilización de enzimas para descomponer contaminantes y mejorar la eficiencia de los procesos de tratamiento biológico.	Calidad de agua.
Electrocoagulación y electro oxidación.	Tratamiento electroquímico: utilización de corriente eléctrica para eliminar contaminantes presentes en las aguas residuales.	Calidad de agua
Tecnologías de recuperación de nutrientes.	Recuperación de fósforo y nitrógeno: procesos que permiten recuperar nutrientes valiosos de las aguas residuales para su reutilización en la agricultura o la producción de fertilizantes.	Calidad de agua.
Ozonización.	Utilización de ozono para desinfectar y eliminar contaminantes en aguas residuales.	Calidad de agua.
Biorremediación mejorada.	Bioelectroquímica: empleo de microorganismos electroactivos para descomponer contaminantes y generar electricidad.	Calidad de agua. Calidad de suelo.
Tecnologías basadas en membranas.	Biorreactores de membrana (MBR): combina procesos biológicos con tecnología de membrana para lograr una alta calidad de efluentes tratados.	Calidad de agua.
Tecnologías basadas en carbono.	Reactores de lecho fluidizado de carbón granular (GAC): utilización de carbón activado en lechos fluidizados para eliminar compuestos orgánicos y contaminantes.	Calidad de agua.
Tratamiento con algas y fitodepuración.	Sistemas de lagunas y humedales artificiales: utilización de algas y plantas para eliminar contaminantes de las aguas residuales.	Calidad de agua.

Fuente: elaboración propia.

En las tablas 28 y 29 se presentan el tipo, descripción y componente de aplicabilidad, de las tecnologías desarrolladas y utilizadas en el campo de acción Saneamiento Ambiental SA, relacionados al proceso de gestión de la calidad del aire.

Tabla 28. Tecnologías innovadoras relacionadas al proceso monitoreo y seguimiento de emisiones de calidad de aire para Colombia.

Tipo de tecnología	Descripción y/o Funcionalidad	Componente de aplicabilidad
Sistemas de Monitoreo en tiempo real.	Utilización de estaciones de monitoreo en tiempo real equipadas con sensores avanzados para medir y analizar diversos contaminantes atmosféricos, como partículas PM2.5 y PM10, óxidos de nitrógeno (NOx), ozono (O3), dióxido de azufre (SO2) y monóxido de carbono (CO).	Calidad de aire. Ruido ambiental.
Redes de sensores móviles.	Implementación de redes de sensores móviles que se desplazan por diferentes áreas urbanas y rurales para recopilar datos en tiempo real sobre la calidad del aire y las emisiones.	Calidad de aire. Ruido ambiental.
Tecnología LIDAR (Detección y medición con luz).	Empleo de tecnología LIDAR para monitorear la dispersión de contaminantes en la atmósfera y evaluar las fuentes de emisiones.	Calidad de aire. Ruido ambiental.
Plataformas de monitoreo remoto.	Uso de plataformas de monitoreo remoto que integran datos de satélites y drones para obtener una vista aérea y global de la calidad del aire y los patrones de emisiones.	Calidad de agua. Calidad de aire. Ruido ambiental.
Sistemas de información geográfica (SIG) y teledetección.	Utilización de SIG y teledetección para analizar y visualizar datos espaciales relacionados con la calidad del aire, permitiendo identificar áreas críticas y fuentes de emisiones.	Calidad de agua. Calidad de aire. Calidad de suelo. Ruido ambiental. Contaminación visual.
Tecnologías de medición personal.	Desarrollo de dispositivos portátiles que permiten a las personas realizar mediciones personales de la calidad del aire y contribuir con datos para el monitoreo colectivo.	Calidad de agua. Calidad de aire. Calidad de suelo. Ruido ambiental. Contaminación visual.
Inteligencia artificial (IA) y aprendizaje automático.	Aplicación de técnicas de IA y aprendizaje automático para el análisis avanzado de grandes conjuntos de datos de calidad del aire y para predecir tendencias y patrones de contaminación.	Calidad de agua. Calidad de aire. Calidad de suelo. Ruido ambiental. Contaminación visual.
Plataformas de datos abiertos y participación ciudadana.	Implementación de plataformas de datos abiertos que permiten a la ciudadanía acceder y contribuir con información sobre la calidad del aire, fomentando la participación ciudadana en el monitoreo ambiental.	Calidad de agua. Calidad de aire. Calidad de suelo. Ruido ambiental. Contaminación visual.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 29. Tecnologías emergentes relacionadas a vigilancia y control de la calidad del aire en Colombia.

Tipo de tecnología	Descripción y/o Funcionalidad	Componente de aplicabilidad
Sistemas de monitoreo en tiempo real.	Estaciones de monitoreo equipadas con sensores avanzados para medir contaminantes atmosféricos en tiempo real, incluyendo partículas PM2.5, PM10, óxidos de nitrógeno (NOx), ozono (O3), dióxido de azufre (SO2) y monóxido de carbono (CO).	Calidad de aire. Ruido ambiental.
Redes de sensores distribuidos.	Implementación de redes de sensores distribuidos en áreas urbanas y suburbanas para obtener una cobertura más amplia y datos detallados sobre la calidad del aire en diferentes ubicaciones.	Calidad de aire. Ruido ambiental.
Sistemas de información geográfica (SIG) y teledetección.	Utilización de SIG y teledetección para recopilar, analizar y visualizar datos espaciales relacionados con la calidad del aire, permitiendo la identificación de áreas críticas y fuentes de emisiones.	Calidad de agua. Calidad de aire. Calidad de suelo. Ruido ambiental. Contaminación visual.
Plataformas de monitoreo remoto.	Integración de datos de satélites y drones para obtener una vista aérea y global de la calidad del aire, ayudando a evaluar las tendencias y los patrones de contaminación.	Calidad de agua. Calidad de aire. Calidad de suelo. Ruido ambiental. Contaminación visual.
Plataformas de datos abiertos y participación ciudadana.	Implementación de plataformas de datos abiertos que permiten a la ciudadanía acceder y contribuir con información sobre la calidad del aire, fomentando la participación ciudadana en el monitoreo ambiental.	Calidad de agua. Calidad de aire. Calidad de suelo. Ruido ambiental. Contaminación visual.
Tecnología móvil y aplicaciones.	Desarrollo de aplicaciones móviles que permiten a los ciudadanos informar sobre la calidad del aire y acceder a datos en tiempo real, fomentando la conciencia ambiental y la participación activa.	Calidad de agua. Calidad de aire. Calidad de suelo. Ruido ambiental. Contaminación visual.

Fuente: elaboración propia.

En las tablas 30, 31 y 32 se presentan el tipo, descripción y componente de aplicabilidad, de las tecnologías desarrolladas y utilizadas en el campo de acción Saneamiento Ambiental SA, relacionados al proceso de gestión de residuos.

Tabla 30. Tecnologías emergentes relacionadas a gestión y disposición de residuos en Colombia.

Tipo de tecnología	Descripción y/o Funcionalidad	Componente de aplicabilidad
--------------------	-------------------------------	-----------------------------

Vertederos controlados y sanitarios	Diseño y operación de vertederos controlados que cumplen con estándares ambientales y técnicos para minimizar los impactos negativos en el entorno.	Calidad de suelo.
Valorización energética	Tecnologías que convierten los residuos sólidos no reciclables en energía, como la incineración controlada con recuperación de calor para generar electricidad y calor útil.	Calidad de suelo.
Tecnologías de compactación y trituración	Equipos que compactan y trituran los residuos sólidos para reducir su volumen antes de su disposición final.	Calidad de suelo.
Economía circular	Promoción de la economía circular, donde se busca reducir, reutilizar y reciclar los materiales en la cadena de producción y consumo, minimizando la generación de residuos	Calidad de agua. Calidad de suelo.
Tecnologías para residuos peligrosos	Tratamiento especializado de residuos peligrosos a través de procesos químicos, físicos o biológicos para minimizar riesgos para la salud y el medio ambiente.	Calidad de suelo.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 31. Tecnologías emergentes relacionadas a biorremediación en Colombia.

Tipo de tecnología	Descripción y/o Funcionalidad	Componente de aplicabilidad
Biorremediación de suelos contaminados.	Utilización de microorganismos y enzimas para descomponer contaminantes presentes en suelos contaminados, convirtiéndolos en formas menos tóxicas. Esto puede incluir técnicas como la biorremediación estimulada in situ y la biorremediación asistida por plantas.	Calidad de suelo.
Bioaumentación y Biorrestauración.	Aplicación deliberada de microorganismos benéficos y enzimas para mejorar la capacidad de auto remediación de un ambiente contaminado. Se utilizan cepas bacterianas específicas para acelerar la descomposición de contaminantes.	Calidad de agua. Calidad de suelo.
Fitorremediación.	Utilización de plantas para absorber, degradar o inmovilizar contaminantes en el suelo y el agua. Plantas seleccionadas por su capacidad para acumular y tolerar contaminantes específicos.	Calidad de agua. Calidad de suelo.
Compostaje y vermicompostaje.	Procesos biológicos que involucran la descomposición de residuos orgánicos mediante microorganismos (compostaje) y lombrices (vermicompostaje) para producir compost y abono orgánico.	Calidad de suelo.
Digestión anaeróbica.	Transformación de residuos orgánicos en biogás (metano y dióxido de carbono) y fertilizantes mediante microorganismos en un ambiente sin oxígeno.	Calidad de suelo.

Tipo de tecnología	Descripción y/o Funcionalidad	Componente de aplicabilidad
Digestión aeróbica.	Sistemas que utilizan bacterias aeróbicas para descomponer materia orgánica en residuos, reduciendo su volumen y generando compost de alta calidad.	Calidad de suelo.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 32. Tecnologías emergentes relacionadas a reutilización y recuperación de residuos en Colombia.

Tipo de tecnología	Descripción y/o Funcionalidad	Componente de aplicabilidad
Reciclaje avanzado.	Tecnologías que permiten el reciclaje de materiales complejos y compuestos, como plásticos multicapa y productos electrónicos, mediante procesos químicos y físicos avanzados para obtener materias primas de alta calidad.	Calidad de suelo.
Reciclaje de plásticos.	Técnicas que permiten la recuperación y transformación de plásticos en nuevas resinas, pellets y productos reciclados, incluyendo la clasificación automática, lavado, triturado y extrusión	Calidad de suelo.
Reciclaje de residuos Electrónicos (e-waste).	Procesos de reciclaje especializados para recuperar metales, plásticos y otros materiales valiosos de dispositivos electrónicos desechados.	Calidad de suelo.
Recuperación de metales.	Tecnologías de recuperación de metales valiosos de residuos electrónicos, chatarra y otros productos desechados, contribuyendo a la conservación de recursos y la reducción de la minería.	Calidad de suelo.
Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).	Procesos que permiten la clasificación y recuperación de materiales como hormigón, madera, vidrio y metal de los RCD para su reutilización en nuevas construcciones y proyectos.	Calidad de suelo.
Upcycling y Diseño Sostenible.	Enfoques que buscan transformar materiales desechados en productos de mayor valor y calidad, incentivando la creatividad y la sostenibilidad.	Calidad de suelo.
Reciclaje de materiales orgánicos.	Procesos de compostaje y valorización de residuos orgánicos para obtener compost y abono que se pueda utilizar en agricultura y jardinería.	Calidad de suelo.

Fuente: elaboración propia.

En las tablas 33 y 34 se presentan el tipo, descripción y componente de aplicabilidad, de las tecnologías desarrolladas y utilizadas en el campo de acción Saneamiento Ambiental SA, relacionados al proceso de gestión sanitaria.

Tabla 33. Tecnologías emergentes relacionadas a tratamiento de vectores e inocuidad en Colombia.

Tipo de tecnología	Descripción y/o Funcionalidad	Componente de aplicabilidad
Control biológico de Vectores.	Utilización de organismos biológicos, como bacterias, hongos, virus o insectos estériles, para controlar poblaciones de vectores y reducir su propagación de manera sostenible y amigable con el medio ambiente.	Calidad de agua. Calidad de aire. Calidad de suelo. Ruido ambiental. Contaminación visual.
Insecticidas y repelentes innovadores.	Desarrollo y uso de nuevos insecticidas, repelentes y tratamientos químicos que sean más efectivos contra los vectores y, al mismo tiempo, seguros para la salud humana y el ecosistema	Calidad de agua. Calidad de aire. Calidad de suelo. Ruido ambiental. Contaminación visual.
Tecnologías de monitoreo y vigilancia.	Implementación de sistemas de monitoreo avanzados que utilizan tecnologías como drones, sensores remotos y aplicaciones móviles para rastrear y recolectar datos sobre la presencia y propagación de vectores.	Calidad de agua. Calidad de aire. Calidad de suelo. Ruido ambiental. Contaminación visual.
Telemedicina y Telesalud.	Implementación de tecnologías digitales para la prestación de servicios médicos a distancia, facilitando el acceso a la atención sanitaria y permitiendo un seguimiento efectivo de enfermedades transmitidas por vectores.	Calidad de agua. Calidad de aire. Calidad de suelo. Ruido ambiental. Contaminación visual.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 34. Tecnologías emergentes relacionadas a contingencia y derrames de sustancias químicas en Colombia.

Tipo de tecnología	Descripción y/o Funcionalidad	Componente de aplicabilidad
Sistemas de alerta temprana.	Implementación de sistemas de monitoreo en tiempo real y alerta temprana para identificar y notificar de manera inmediata cualquier fuga o derrame de sustancias químicas.	Calidad de agua. Calidad de aire. Calidad de suelo.
Tecnologías de contención y absorción.	Utilización de barreras flotantes, skimmers y materiales absorbentes especializados para contener y recuperar sustancias químicas derramadas en cuerpos de agua.	Calidad de agua Calidad de aire Calidad de suelo
Sistemas de neutralización y tratamiento.	Desarrollo de tecnologías que permiten neutralizar y tratar sustancias químicas derramadas para reducir su toxicidad y minimizar su impacto en el medio ambiente y la salud.	Calidad de agua Calidad de aire. Calidad de suelo.
Simulaciones y modelado de contingencias.	Utilización de software y modelos de simulación para prever y planificar respuestas a contingencias químicas, permitiendo una toma de decisiones más informada y efectiva.	Calidad de agua. Calidad de aire. Calidad de suelo.

Tipo de tecnología	Descripción y/o Funcionalidad	Componente de aplicabilidad
Drones y vigilancia aérea.	Utilización de drones equipados con cámaras y sensores para realizar vigilancia aérea en áreas afectadas por derrames químicos y evaluar su magnitud y extensión.	Calidad de agua. Calidad de aire. Calidad de suelo.
Sistemas de Información Geográfica (SIG).	Empleo de SIG para analizar la ubicación y distribución de los derrames de sustancias químicas, facilitando la coordinación y el despliegue eficiente de recursos para la respuesta.	Calidad de agua Calidad de aire Calidad de suelo

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones del entorno:

- Una vez identificadas las distintas tecnologías asociadas a procesos, subprocesos y componentes del área de cualificación CPSA, se evidencia una importante correlación frente a las ocupaciones, en el cual conceptos como negocios verdes; valorización de residuos, traen consigo oportunidades para más y nuevos empleos en el país, no obstante es menester precisar que, aquellas ocupaciones directamente relacionadas con el área de cualificación CPSA, deberán potenciar los conocimientos frente al uso y práctica de desarrollos tecnológicos; así como, analizar y conceptuar los resultados que arrojen dichos avances tecnológicos.
- El Marco Nacional de Cualificaciones en Colombia proporciona los estándares necesarios para comprender el nivel de competencia y habilidades de los profesionales, en este caso en el campo de conservación, protección y saneamiento ambiental. Estos estándares están asociados con niveles de cualificación que permiten comparar y evaluar la capacitación y competencia de los profesionales en el uso de tecnologías emergentes.
- Las tecnologías emergentes en el saneamiento ambiental desempeñan un papel fundamental para mejorar la calidad de los recursos naturales, incluyendo agua, aire y suelo. Estas tecnologías permiten una gestión más efectiva de los procesos de tratamiento y purificación, contribuyendo directamente a la preservación del medio ambiente y a la protección de la salud pública.



3.4. Entorno organizacional.

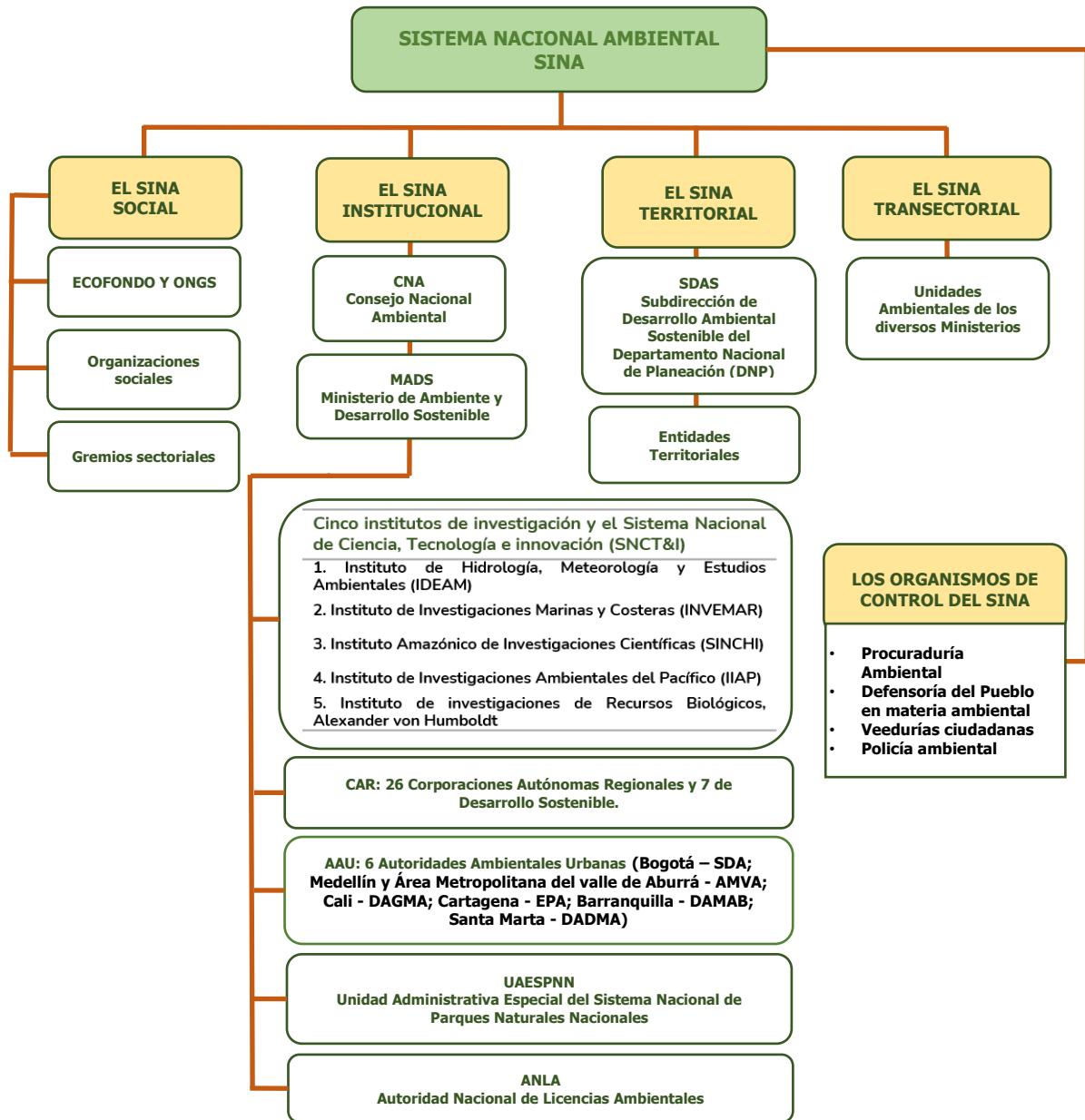
El entorno organizacional esboza la dinámica de organización del sector ambiental teniendo en cuenta su dinámica institucional, empresarial y social; tipo de instituciones, organizaciones y sociedad civil, gremios y empresas; caracterizando el tipo de estructuras organizativas, el sistema de interrelaciones de valor, los principales actores institucionales, organizaciones sociales, gremios y empresas, de acuerdo con el Sistema Nacional Ambiental SINA.

Permite mapear las principales características, clasificación y formas de organización de las empresas del sector, con base en fuentes de información primaria y secundaria, se deben considerar los siguientes ítems:

3.4.1. Principales instituciones, organizaciones y empresas del sector ambiental.

Este apartado presenta la clasificación de instituciones, organizaciones y empresas del sector ambiental teniendo en cuenta naturaleza, tipo, tamaño y distribución geográfica. Como se expuso en el numeral 2.4. de este documento, relacionado con los actores clave del sistema de relaciones de valor del sector ambiental en el país, lo presentado toma de base el Sistema Nacional Ambiental – SINA.

Gráfica 18. Sistema Nacional Ambiental – SINA.



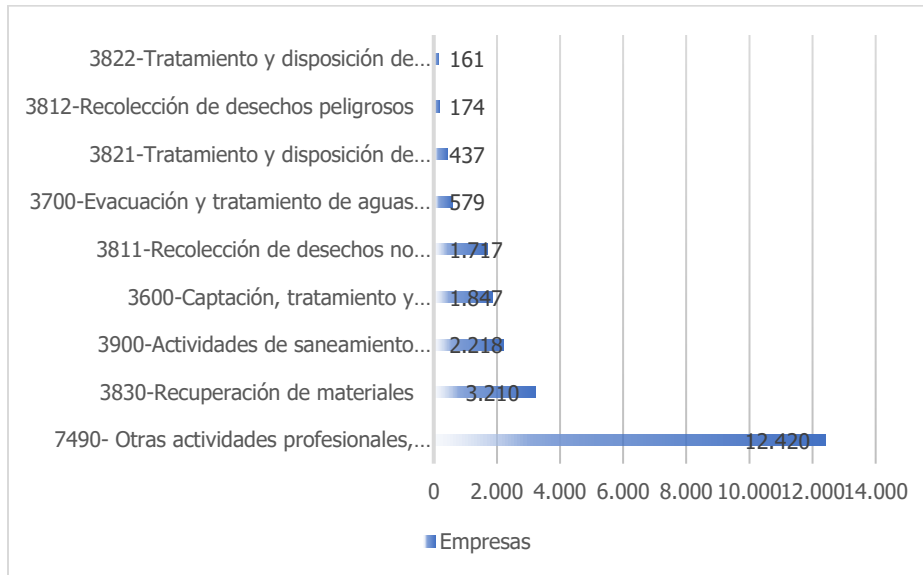
Fuente: Sistema Nacional Ambiental – SINA

3.4.1.1. Empresas del sector ambiental.

Personas naturales y jurídicas, prestadoras de bienes y servicios relacionadas con la Conservación, protección y saneamiento ambiental clasificadas en las diferentes clases económicas establecidas en la delimitación del área de cualificación.

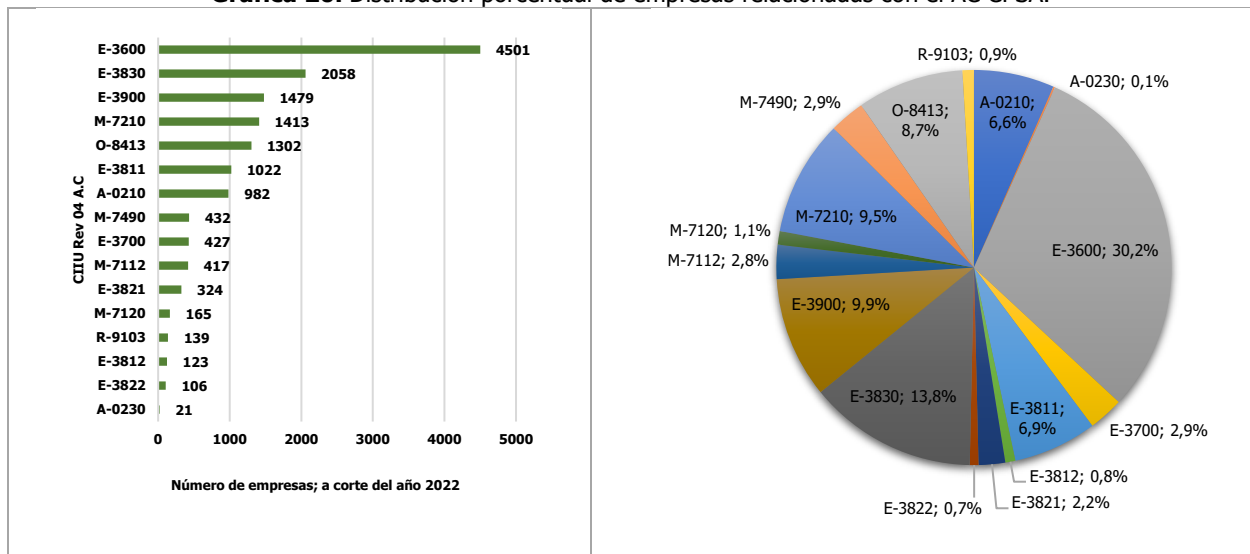
En tal sentido, se analiza a continuación algunas actividades económicas relacionadas con el Área de Cualificación CPSA, para identificar el número de empresas del sector:

Gráfica 19. Empresas relacionadas con el AC CPSA.



Fuente: elaboración propia a partir de Confecámaras, octubre 2023

Gráfica 20. Distribución porcentual de empresas relacionadas con el AC CPSA.



Fuente: Elaboración propia a partir del (Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), 2022)

En busca de una mejor aproximación, se filtraron las actividades CIU Sección M, Clases: 7112, 7120 y 7490, en lo relacionado con el área de cualificación CPSA; comprendiendo

actividades de consultoría de carácter técnico ambiental y actividades de ensayos y análisis fisicoquímicos y biológicos en laboratorio, in situ o ex situ con el propósito de determinar parámetros de interés sanitario y ambiental.

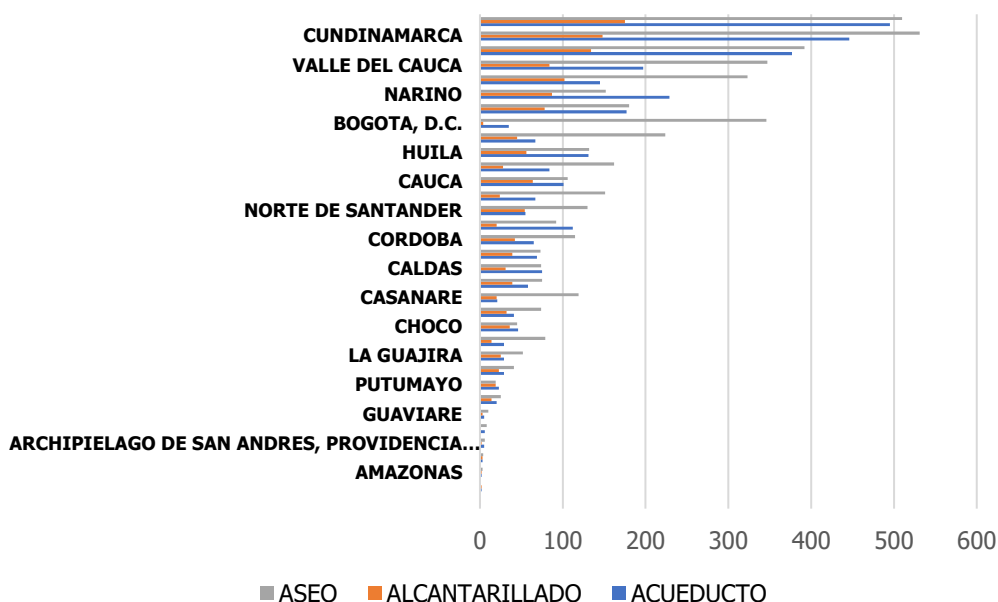
Ampliando el perspectiva de las cifras obtenidas con indicadores mayoritarios, se analizó la prestación de servicios de aseo, acueducto y alcantarillado en Colombia, de manera que según la base de datos, denominada Registro Único de Prestadores de Servicios Públicos-RUPS, cuya fuente es la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, actualizada a 15 de Julio de 2022 (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2022); Colombia cuenta con un total de 9300 prestadores de distribuidos así:

Tabla 35. Prestadores de servicios públicos AC CPSA

TIPO DE PRESTADOR	ACUEDUCTO	ALCANTARI-LLADO	ASEO	Total general
Sociedad Privada			1	1
Municipal	1	1	1	3
Productor marginal, independiente o uso particular	10	5	3	18
Prestadores fuera del art. 15 lspd	7	6	10	23
Sin reporte	80	71	321	472
Empresa industrial y comercial del estado	190	174	236	600
Municipio (prestación directa)	326	316	364	1006
Sociedades (Empresa de Servicios Públicos)	674	595	2237	3506
Organización autorizada	1959	283	1429	3671
Total general	3247	1451	4602	9300

Fuente: Elaboración propia a partir de la (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2022)

Gráfica 21. Prestadores de servicios públicos por departamento AC CPSA.



Fuente: Elaboración propia a partir de la (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2022)

Es entonces predominante en el país el tipo de prestador «Organización Autorizada» cuya orden de naturaleza obedece a prestadores en municipios menores y/o prestadores en área rural, con clasificaciones tales como Menor O Igual A 2500 Usuarios y/o Hasta 2500 Suscriptores, asociados a acueductos veredales. Ahora bien, muy cercano a este tipo de prestador se encuentran las Sociedades (Empresa de Servicios Públicos), cuya orden de naturaleza comprende el Nivel Nacional, Departamental, Distrital y Municipal; siendo los departamentos de Cundinamarca, Valle de Cauca, Nariño quienes registran mayores prestadores de servicios públicos a diferencia de Vaupés, Amazonas y Guainía departamentos que registran no más de veintidós (22) prestadores de servicios públicos en conjunto.

Finalmente, el apartado no incluye información relacionada con las instituciones que hacen parte de la administración pública SINA Institucional, Transectorial, Territorial, y los Organismos de Control, ubicadas en la Sección O de la CIU Rec. 4 A.C., y cuya misionalidad responde a la estructuración de planes, programas y proyectos

relacionados con la política nacional ambiental y los procesos de inspección, vigilancia y control.

3.4.2. Estructuras organizacionales del área del sector ambiental.

Este apartado presenta las principales estructuras orgánicas de las instituciones, organizaciones y empresas que hacen parte del sector ambiental, con base en fuentes de información secundaria así:

- Estructura orgánica de las entidades relacionadas con el SINA Institucional como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, de las Corporaciones Autónomas Regionales, Corporaciones de Desarrollo Sostenible y Autoridades Ambientales Urbanas.
- Estructuras organizacionales encontradas en las distintas organizaciones y empresas de servicios.
- Propuesta de estructura organizacional tipo y áreas funcionales.
- Estructura orgánica de los cinco Centros de Investigación y Desarrollo relacionados con el SINA Institucional, los cuales en su mayoría cuentan con un área científica para responder a los procesos misionales.

Para el análisis de las estructuras orgánicas de las entidades o instituciones actores clave de la implementación de la política ambiental se revisaron las estructuras organizativas de: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; 26 Corporaciones Autónomas Regionales; 7 Corporaciones de Desarrollo Sostenible; 1 Autoridad Ambiental Urbana (Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá), la ANLA y la Unidad Administrativa Especial del Sistema Nacional de Parques Naturales Nacionales (UAESPNN). (Ver gráfica 22).

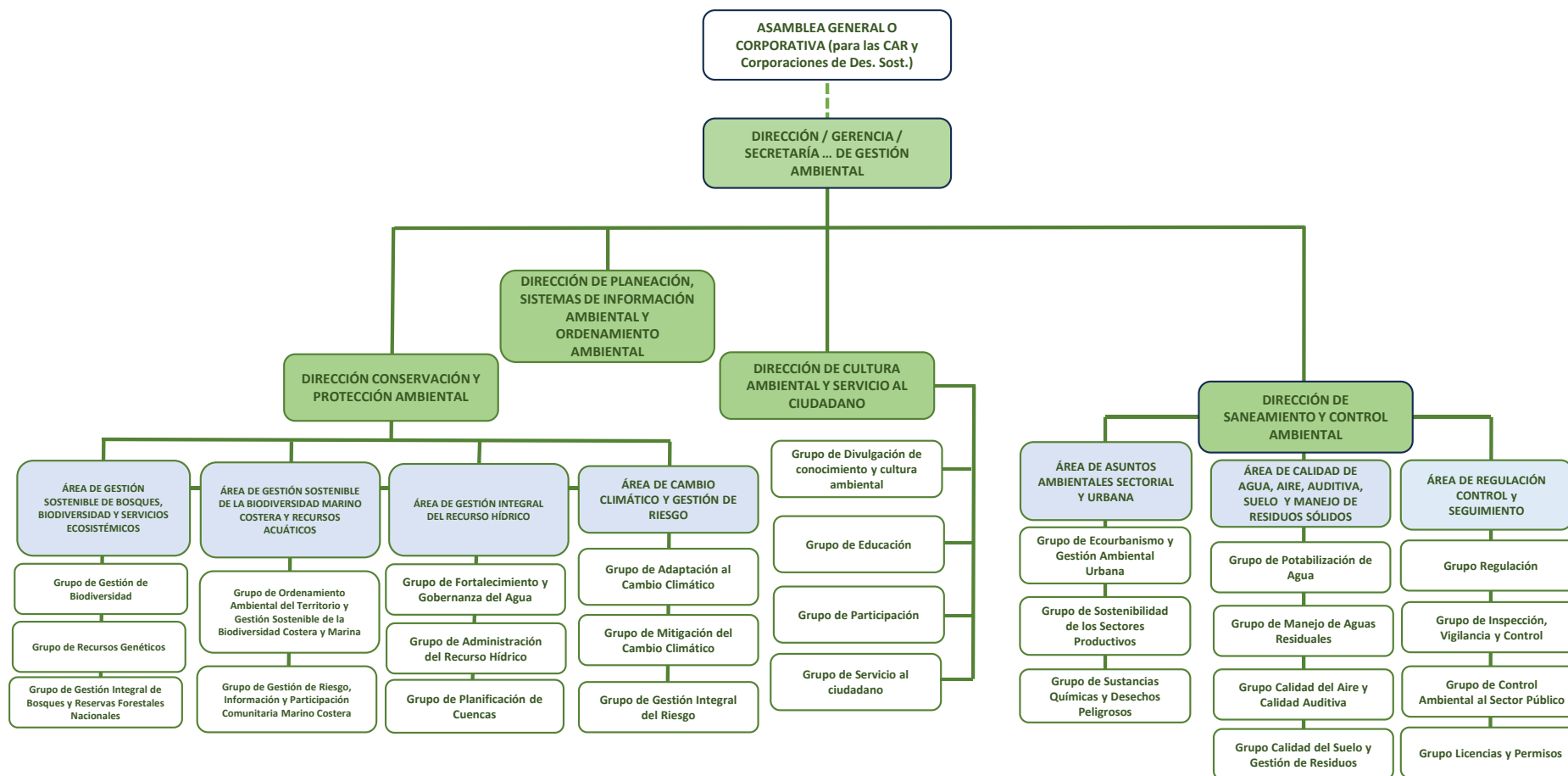
Para el análisis de las empresas del sector privado se consultaron las estructuras orgánicas y los servicios que presta el sector privado en 30 empresas dedicadas a los campos de acción del área de cualificación Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA). (Ver gráfica 23).

Luego, para la definición de la estructura organizacional tipo que permita especificar las áreas funcionales en las que se desempeñen los perfiles ocupacionales identificados en el área de cualificación CPSA, tabla de armonización CIU, Sistema de relaciones de valor y CUOC, se identificaron, las áreas funcionales comunes en ambas estructuras organizacionales descritas agregando e una única estructura tipo las áreas funcionales relacionadas tanto con el campo de la conservación y de la protección ambiental como, del saneamiento ambiental. (Ver gráfica 24)

Como ejercicio final se esquematizó una estructura funcional de las áreas de soporte o apoyo a la gestión misional del área de cualificación CPSA. (Ver gráfica 25)

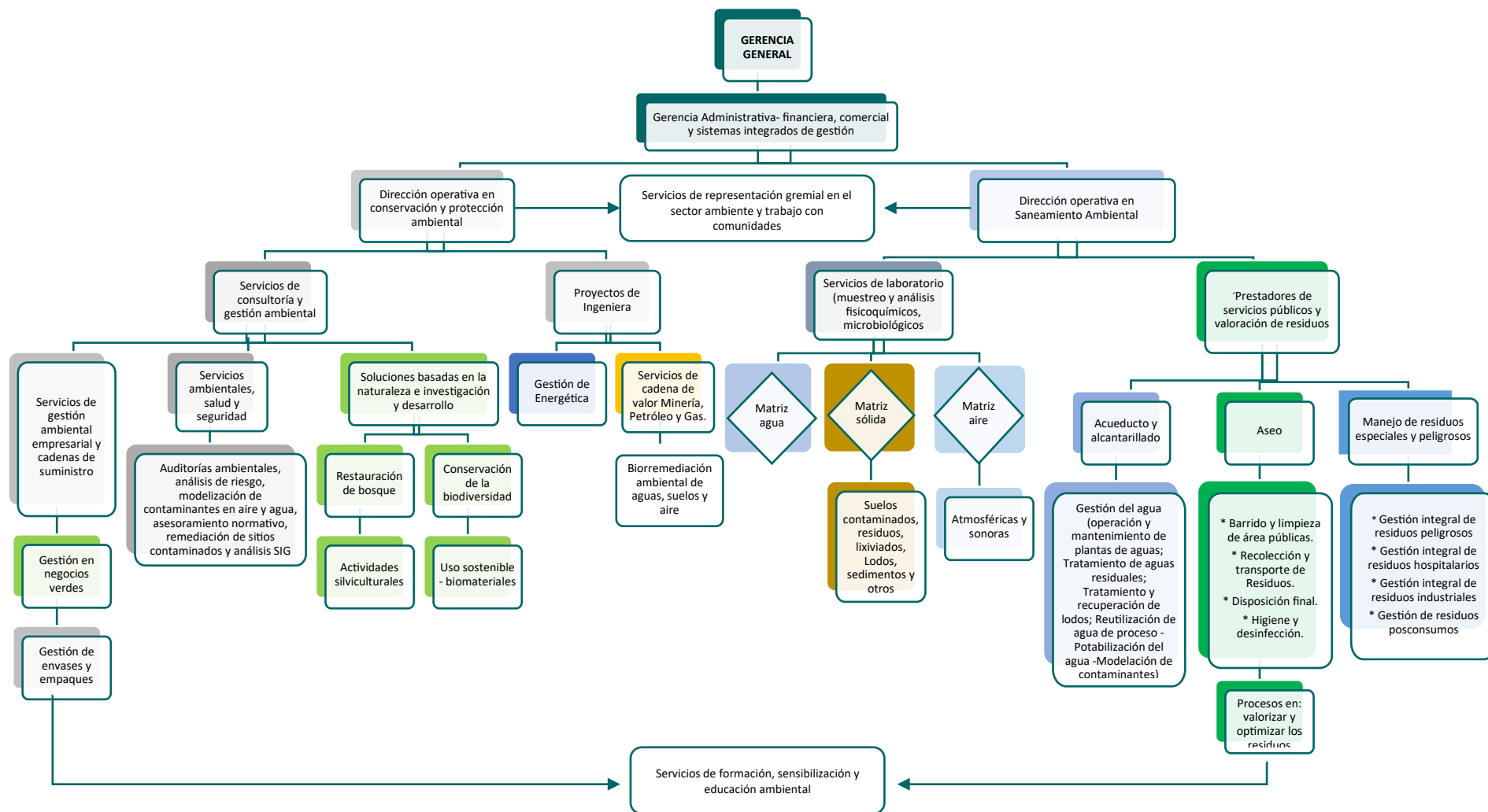
A continuación, se presentan las estructuras funcionales relacionadas anteriormente.

Gráfica 22. Estructura organizacional tipo de las entidades del SINA Institucional.



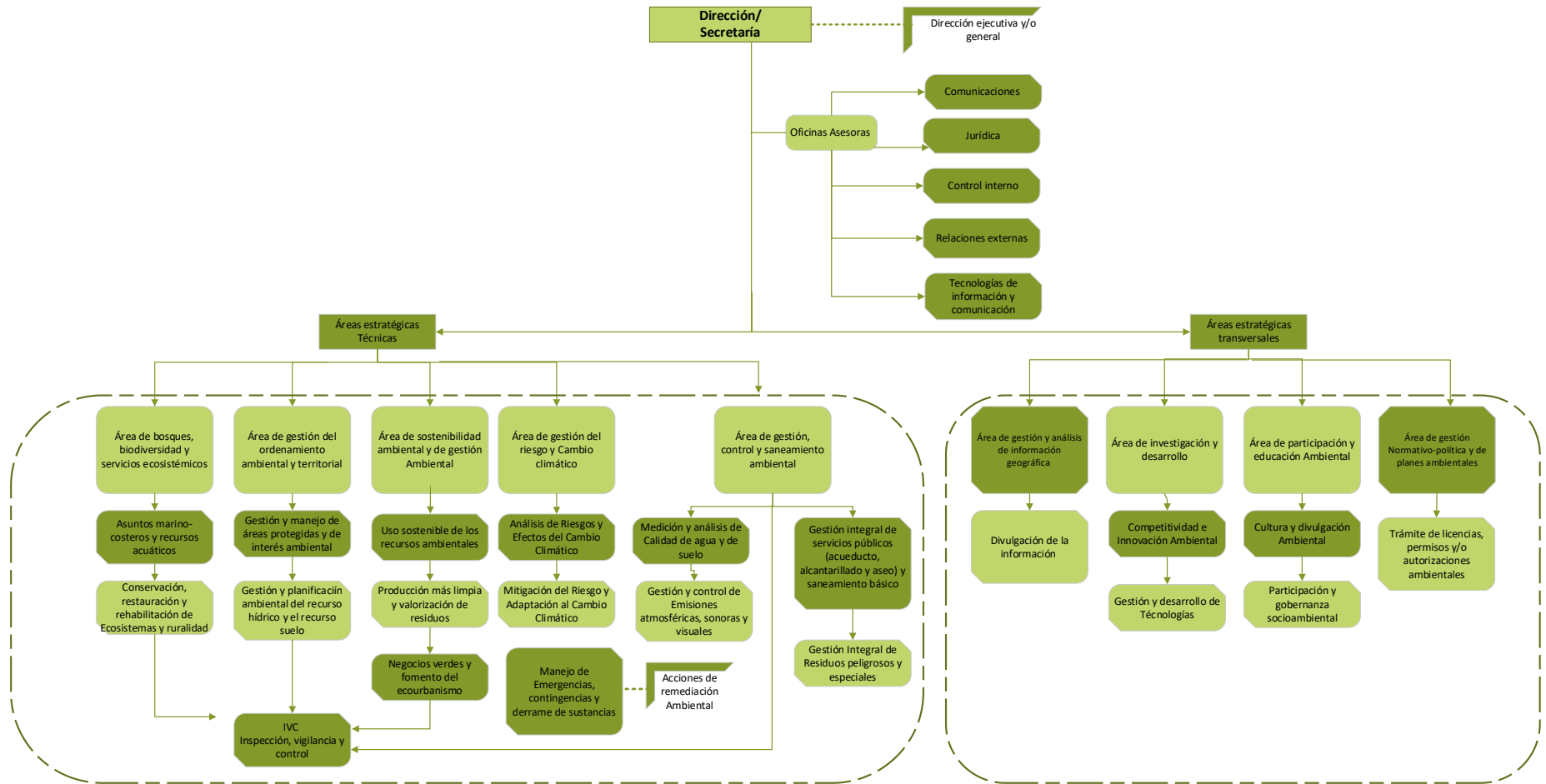
Fuente: elaboración propia a partir de organigramas de MADS, CAR, Corporaciones de Desarrollos Sostenible; Secretaría de Educación del Distrito y la Unidad Administrativa Especial del Sistema Nacional de Parques Naturales Nacionales.

Gráfica 23. Estructura organizacional tipo de empresas del sector privado.



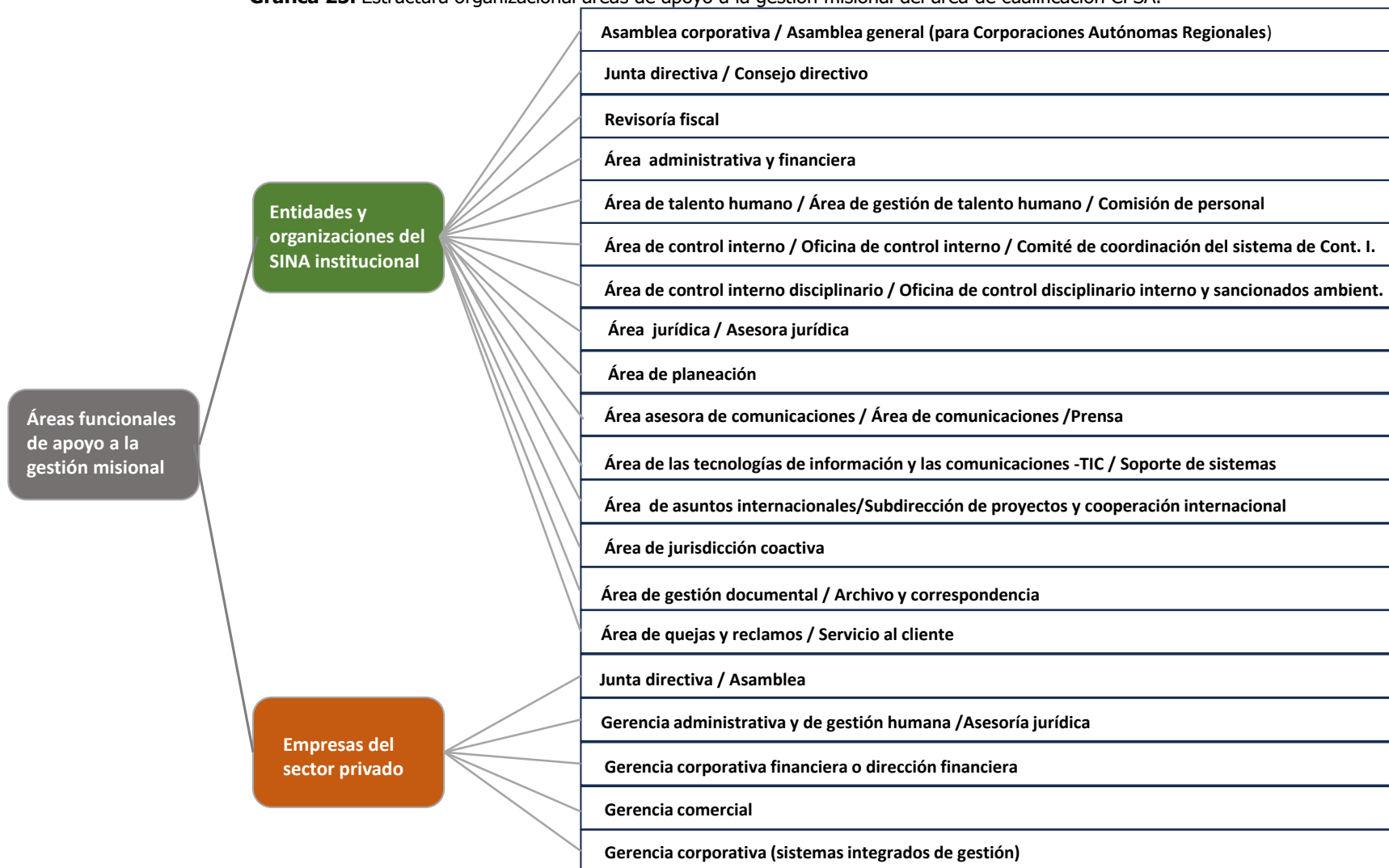
Fuente: elaboración propia a partir de organigramas y servicios prestados por empresas del sector privado.

Gráfica 24. Estructura organizacional tipo de instituciones y empresas relacionadas con el AC CPSA



Fuente: elaboración propia a partir de las estructuras organizativas de las entidades del SINA institucional como de las empresas del sector privado.

Gráfica 25. Estructura organizacional áreas de apoyo a la gestión misional del área de cualificación CPSA.



Fuente: elaboración propia a partir de organigramas de empresas del sector privado.

Relación de las áreas funcionales tipo del área de cualificación CPSA.

De acuerdo con la estructura organizacional tipo, se relacionan las siguientes áreas funcionales relacionadas directamente con la conservación, protección y el saneamiento ambiental:

1. Área de bosques, biodiversidad y servicios ecosistémicos, compuesta por dos grupos: i) Conservación, restauración y rehabilitación de ecosistemas y ruralidad; y, ii) Asuntos marino-costeros y recursos acuáticos.
2. Área de gestión del ordenamiento ambiental y territorial, compuesta por dos grupos: i) Gestión y manejo de áreas protegidas y de interés ambiental; y, ii) Gestión y planificación ambiental del recurso hídrico y el recurso suelo.
3. Área de sostenibilidad ambiental y de gestión ambiental empresarial, compuesta por tres grupos: i) Uso sostenible de los recursos ambientales; ii) Producción más limpia y valorización de residuos; y, iii) Negocios verdes y fomento del ecourbanismo.
4. Área de gestión, control y saneamiento ambiental, compuesta por tres grupos: i) Medición y análisis de calidad de agua y de suelo; ii) Gestión y control de emisiones atmosféricas y sonoras; y, iii) Gestión integral de servicios públicos (acueducto, alcantarillado y aseo) y saneamiento básico.
5. Área de gestión del riesgo y cambio climático, compuesta por tres grupos: i) Análisis de riesgos y efectos del cambio climático; ii) Mitigación del riesgo y adaptación al cambio climático; y, iii) Manejo de emergencias, contingencias y derrame de sustancias.
6. Área de investigación y desarrollo, compuesta por dos grupos: i) Competitividad; e, ii) Investigación, desarrollo e innovación ambiental.
7. Área de participación y educación ambiental: compuesta por dos grupos, i) Cultura y divulgación ambiental; y, ii) Educación ambiental.
8. Área de gestión y análisis de información geográfica, compuesta por un grupo con la misma denominación.
9. Área de gestión normativo-política y de planes ambientales, compuesta por dos grupos: i) Normatividad, políticas y planes ambientales; ii) Trámite de licencias, permisos y/o autorizaciones ambientales.

Conclusiones del entorno:

- Las entidades SINA, tienen como misionalidad el formular, administrar, divulgar y ejecutar las políticas institucionales, planes, programas y proyectos en materia de ambiental, con fines de conservar, proteger y propiciar el saneamiento ambiental producto de las distintas actividades humanas; estas últimas, traducidas a proyectos, obras o actividades. De manera, que según los datos obtenidos del directorio de empresas del DANE , Colombia registra un total de 87.627 empresas (Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), 2022), de las cuales, tan solo el 17% corresponden a empresas y organizaciones privadas, aliadas a la entidades SINA, para hacerle frente a los distintos desafíos ambientales desde el orden local, regional, nacional y para enfrentar las externalidades ambientales negativas que subyacen en el entorno.
- Ahora bien, se concluye que las estructuras organizacionales de las entidades del sector público, frente a las estructuras organizacionales del sector privado, se complementan; permitiendo así, generar una estructura organizacional tipo, como herramienta básica para orientar la misionalidad y los propósitos de sostenibilidad ambiental, a través de la interacción de los actores claves.
- Se identifican ocho áreas funcionales estratégicas y un total de 18 grupos funcionales que apuntan a la conservación, protección y saneamiento básico.
- Se hace difícil consolidar datos de caracterización de tipo y tamaño de empresas dedicadas a la conservación y protección ambiental por ser transversal a varios sectores económicos.



3.5. Entorno ambiental.

A partir de los ejes y las apuestas enmarcadas en las Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 “Colombia, Potencia mundial de la vida” este entorno presenta los impactos negativos en el patrimonio natural, que se abordan en sus ejes transformadores y desde los planteamientos catalizadores “Naturaleza viva: revitalización con inclusión social”, y “Ciudades y hábitats resilientes”.

El área de cualificación de CPSA desarrolla las actividades asociadas para atender la problemática que afecta el sistema y patrimonio natural en dos campos de acción en primer lugar de conservación y protección, segundo el campo de saneamiento ambiental. El sector CPSA tiene su delimitación en las actividades de la estructura del SINA con su campo normativo en su constitución orgánica al cumplimiento de su función institucional que lo compone, pero, debe también ejercer acciones para regular los impactos al patrimonio natural de otros sectores económicos.

3.5.1. Conservación y protección ambiental.

- **Cobertura de bosques en el territorio.**

Colombia es considerada como un país “megadiverso” en gran parte gracias a sus bosques naturales, y podríamos decir que nuestro país es un territorio principalmente forestal. De acuerdo con los datos oficiales actualizados para el año 2021 por el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMByC) la superficie de bosque natural para el territorio continental e insular del país es de 59’496.075 hectáreas, equivalentes al 52,1% del territorio nacional, muy por arriba del promedio mundial, reportado como 31% de la superficie global. Este resultado permite identificar que Colombia para el año 2020 cumple con las metas establecidas a 2030 para los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 15.1), específicamente en lo relacionado con la conservación de al menos el 50% de su territorio continental e insular cubierto por bosques. (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible., 2022)

La mayor proporción de cobertura boscosa natural se concentra en la región de la Amazonía colombiana con un poco más del 65,6 % del total nacional, con 39’011.117

ha. Así mismo, se reporta que la región del Caribe Colombiano continúa siendo la región con menor proporción de cobertura boscosa natural, representando tan solo el 2,8 % del total nacional con 1'646.259 ha de bosque natural. (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible., 2022).

- **Superficie deforestada.**

La actualización de la cifra oficial de deforestación para el año 2021 permite identificar que en Colombia se perdieron 174.103 ha, identificándose un aumento del 1,5 % respecto de la pérdida reportada para el año 2020. Este resultado se identifica como el tercer más bajo para los últimos seis años (2016-2021), que resulta también ser menor que el promedio de deforestación reportado para este mismo periodo de 183.193 ha. (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible., 2022).

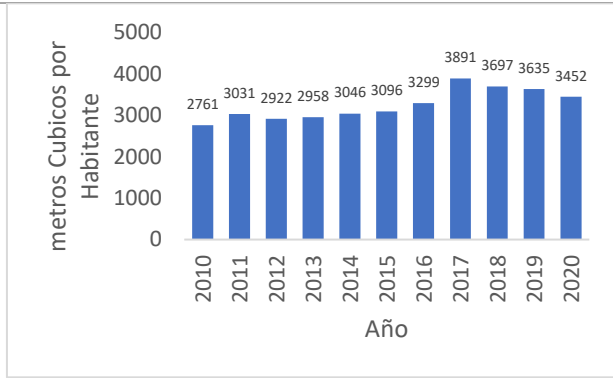
3.5.2. Saneamiento ambiental.

A continuación, se presenta el análisis de datos tomados de la Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Agua (CAE-FA) 2022; Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales de Residuos Sólidos (CAEFM-RS) 2022; y, la Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales - Emisiones al Aire, para los recursos: hídrico, residuos y aire.

- **Gestión del recurso hídrico.**

Tabla 36. Gestión del recurso hídrico.

<p>Gráfica 26. Índice per cápita de agua extraída para consumo.</p>	<p>Se puede apreciar la explotación de recurso hídrico extraído con diferentes usos, distribuidos por el total de población.</p> <p>En este índice per cápita de recursos hídricos, se observa un aumento significativo en la extracción y cantidad de agua entre los años 2015 y 2017. Sin embargo, a partir de este último año, aunque la extracción sigue incrementándose, se aprecia una tendencia a la disminución.</p>
--	--



Fuente: DANE. Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Agua (CAE-FA), 2022.

Gráfica 27. Consumo de agua por sectores.

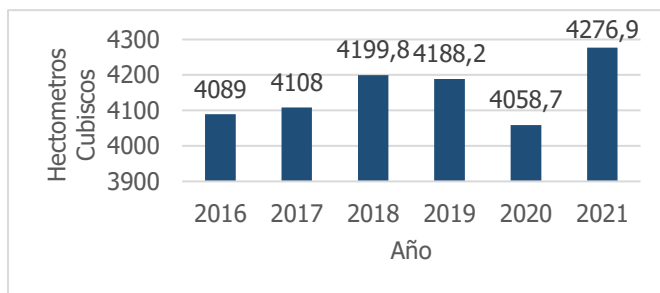


Fuente: DANE. Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Agua (CAE-FA), 2022.

De acuerdo con la agrupación de sectores por parte del DANE en la Cuenta ambiental y economía de flujo de agua, se puede observar que el sector que registra el mayor consumo de agua extraída es el de administración pública y defensa, englobando todas las actividades del sector público del país.

También se aprecia una tendencia al alza que ha superado los 300 millones de litros. En segundo lugar se encuentra el sector del comercio, que ha alcanzado más de 150 millones de litros.

Gráfica 28. Generación de aguas residuales en el país.



Fuente: DANE. Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Agua (CAE-FA), 2022.

De acuerdo con la agrupación de sectores por parte del DANE en la Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Agua, se observar que el sector que registra el mayor consumo de agua extraída es el de administración pública y defensa, englobando todas las actividades del sector público del país. Se aprecia una tendencia al alza que ha superado los 300 millones de litros.

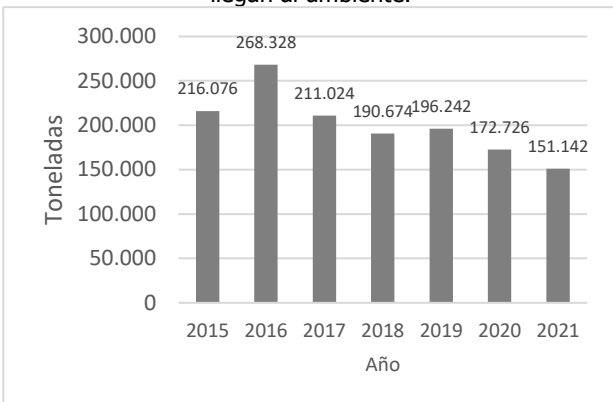
En segundo lugar, se encuentra el sector comercio, que ha alcanzado más de 150 millones de litros.

Fuente: elaboración propia a partir de DANE. Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Agua (CAE-FA), 2022.

- **Gestión integral de residuos.**

Tabla 37. Gestión integral de residuos.

Gráfica 29. Flujo de materiales de residuos sólidos que llegan al ambiente.

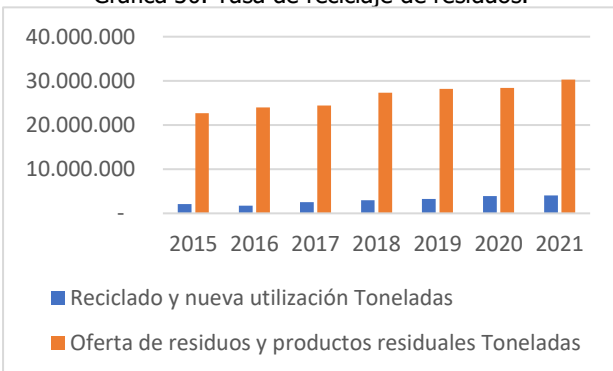


Fuente: DANE, Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales de Residuos Sólidos (CAEFM-RS), 2022.

En la gráfica presentada, se ilustran las cantidades en toneladas de flujo de residuos sólidos que impactan el ambiente.

Es notable observar una marcada y alentadora reducción en estos volúmenes desde el año 2017 hasta el último año con datos disponibles, el 2020. Esta disminución resalta un esfuerzo efectivo en la gestión y tratamiento de los residuos, lo cual es fundamental para mitigar el impacto ambiental negativo y promover prácticas más sostenibles.

Gráfica 30. Tasa de reciclaje de residuos.

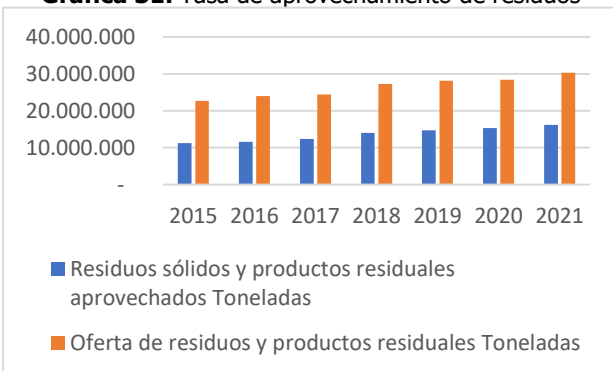


Fuente: DANE, Cuenta ambiental y económica de flujos de materiales de residuos sólidos (CAEFM-RS), 2022.

Se evidencia que la cantidad de residuos generados es significativamente mayor que la cantidad de residuos reciclados. Ese desbalance subraya la necesidad urgente de mejorar las tasas de reciclaje y promover prácticas más sostenibles de gestión de residuos.

Es fundamental adoptar medidas efectivas para aumentar el reciclaje y reducir la cantidad de residuos que terminan en vertederos, contribuyendo así a la preservación del medio ambiente y a un uso más eficiente de nuestros recursos.

Gráfica 31. Tasa de aprovechamiento de residuos



Fuente: DANE, Cuenta ambiental y económica de flujos de materiales de residuos sólidos (CAEFM-RS), 2022.

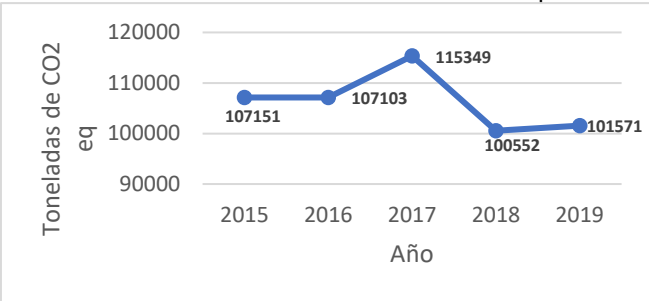
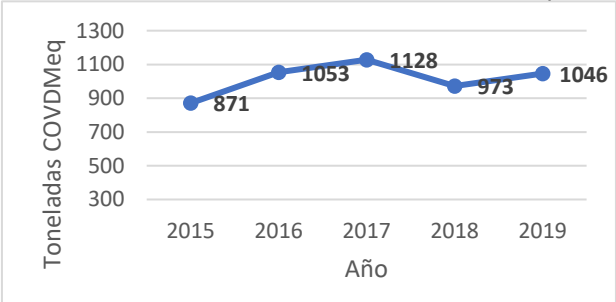
Se evidencia que el país exhibe una alta tasa de aprovechamiento de residuos en relación con la generación total. Esta observación sugiere que se están implementando prácticas efectivas de gestión de residuos, permitiendo aprovechar una considerable proporción de estos.

Este enfoque es fundamental para avanzar hacia una economía más circular y sostenible, donde se busca reducir el desperdicio y maximizar la reutilización y el reciclaje de materiales, contribuyendo así a la conservación del medio ambiente y a la eficiencia en el uso de los recursos.

Fuente: elaboración propia a partir de DANE, Cuenta ambiental y económica de flujos de materiales de residuos sólidos (CAEFM-RS), 2022.

Gestión de calidad de aire.

Tabla 38. Gestión de calidad de aire.

<p>Gráfica 32. Emisiones de GEI en CO2 eq.</p>  <p>Fuente. DANE Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales - Emisiones al Aire, 2020.</p>	<p>Se aprecia las emisiones que el país deberá gestionar dentro de los compromisos de lucha de cambio climático, se aprecia una disminución notable de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) expresadas en toneladas de dióxido de carbono equivalente desde el año 2017. Esta tendencia positiva indica avances en la reducción de la huella de carbono y refleja el esfuerzo por mitigar el impacto climático.</p>
<p>Gráfica 33. Emisiones de GPO en COVDM eq</p>  <p>Fuente. DANE Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales - Emisiones al Aire. 2020.</p>	<p>Se evidencia las emisiones de gases precursores de ozono troposférico medido en compuestos orgánicos volátiles diferentes al metano, donde se puede observar que se mantiene la tendencia de emisiones sin un incremento o reducción significativa. Este dato resalta la importancia de continuar implementando estrategias para controlar y reducir estas emisiones, garantizando así un ambiente más saludable y sostenible a largo plazo.</p>

Fuente: elaboración propia a partir de DANE Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales - Emisiones al Aire, 2020.

Conclusiones del entorno:

- En gestión de recurso hídrico el país está avanzando en consumo eficiente por índice per cápita, así mismo se mantiene en promedio la generación de aguas residuales.
- En gestión de calidad de aire se infiere que el país está reduciendo la generación de emisiones a la atmosfera en gases de efecto invernadero, por lo cual está encaminado en cumplir en este aspecto sus compromisos internacionales y de desarrollo sostenible.
- Sobre la gestión del suelo, el país debe ampliar su información técnica y reglamentación en lo concerniente a la calidad y los impactos que recibe este componente ambiental, ya que se enfoca más en la aplicabilidad agrícola.

- Referente a la gestión integral de residuos sólidos el país tiene una amplia información en su generación, aprovechamiento y reciclaje, se infiere un alto aprovechamiento, pero la cantidad de residuos que se reciclan es muy baja, por ende, el país podría ampliar este aspecto en el componente de residuos sólidos.
- Respecto a la deforestación y la cobertura de bosques, el país tiene una amplia riqueza y áreas del sistema natural y es necesario ampliar el monitoreo de estas, consolidar más información, ya que de su conservación depende el suministro y la calidad de recursos naturales para un desarrollo sostenible en el país.



3.6. Entorno I+D+i.

El entorno I+D+i relacionado con el sector Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental – CPSA, se presenta a partir de la revisión y análisis de información recopilada en recursos bibliográficos electrónicos, realizados por las instituciones del Sistema Nacional Ambiental – SINA. Así como, otros actores que realizan I+D+i en el sector ambiental en el País. El entorno se soporta principalmente, con la información contenida en el Plan Estratégico Nacional de Investigación Ambiental 2021 – 2030 PENIA (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020), el cual es la carta de navegación estratégica de la investigación ambiental en el país, define los programas estratégicos y las líneas de investigación que demanda el sector ambiente, con base en necesidades y compromisos internacionales y de conformidad con lo establecido en las normas legales y en las políticas ambientales nacionales, para generar conocimiento científico para conservar, restaurar, valorar y utilizar en forma racional la diversidad biológica y los ecosistemas en el país (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020).

Incluye información presentada en los planes institucionales de investigación de los cinco institutos de investigación del Sistema Nacional Ambiental -SINA, adscritos y vinculados al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS. Así como, información de otras entidades del SINA, que investigan o contratan investigaciones ambientales y producen conocimiento nuevo; entre ellas, las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible (CAR), las Autoridades Ambientales Urbanas (AAU), la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) y Parques Naturales Nacionales de Colombia (PNN).

Igualmente, se presentan los principales temas relacionados con I+D+i, liderados por universidades y otras instituciones de educación superior en el tema ambiental, al igual

que, diferentes organizaciones no gubernamentales (ONG) con experiencia en investigación en el país. También, se incorpora información generada por el sector privado, que desarrolla programas y proyectos en temas ambientales, con el objetivo de generar conocimientos científicos y así apoyar a las entidades locales y departamentales, principalmente a las CAR, mediante procesos de articulación interinstitucional y con ello, mejorar la gestión de la conservación ambiental.

Se incluye también en el PENIA - Plan Estratégico de Investigación Ambiental 2021 – 2030, la investigación que realiza eventualmente, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), para la evaluación y seguimiento de las licencias, permisos y trámites para la ejecución de proyectos, obras o actividades que de acuerdo con la ley y los reglamentos, puedan producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje). Así mismo, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Colombia (SINAP), realiza investigaciones cuya finalidad es conservar la diversidad biológica y cultural del país, contribuir al desarrollo y a un medio ambiente sano, en las áreas protegidas y las circundantes a las mismas (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020).

La investigación en el entorno I+D+i

La investigación ambiental, son las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico desarrolladas en el campo ambiental, definición dada en el artículo 71, capítulo II del decreto 1600 de 1994 del Sistema Nacional de Investigación Ambiental SNIA (Presidencia de la República de Colombia, 1994).

En el Plan Nacional de Investigación Ambiental PNIA año 2001, se define como la actividad que se ocupa del estudio del entorno físico-biótico, de su relación con la estructura sociocultural, y de las dinámicas que tal relación conlleva (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021). También, se menciona que, la investigación y el conocimiento del ambiente, deben ser la base para la construcción de las relaciones armónicas de las poblaciones con sus respectivos entornos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021).

En el marco del PENIA 2021- 2030 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020) la investigación ambiental se ha identificado como proceso fundamental para analizar y generar soluciones con base en el conocimiento científico cuantitativo y cualitativo, para la toma de decisiones, que permitan la sostenibilidad de los recursos naturales.

Programas y líneas de trabajo en investigación

Para el entorno del AC CPSA, los programas y líneas de I+D se analizan a partir de las orientaciones elaboradas por la Misión de Sabios 2019, una iniciativa convocada por el gobierno nacional de Colombia, que desarrolló una hoja de ruta política para la ciencia, la innovación y la tecnología de Colombia, fuertemente vinculada a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) (Presidencia de la República de Colombia, 1994).

En la misión de sabios, se identifican 3 líneas de trabajo que se relacionan con la investigación en el subsector Conservación y Protección Ambiental CPA

1. El mantenimiento de un registro de especies amenazadas y el establecimiento de un programa de investigación para apoyar su manejo y recuperación.
2. Promoción de la bioprospección mediante convocatorias de innovación abierta para diferentes sectores como el de salud y farmacéutico, alimentos y nutrición, agrícola, beneficio ambiental y el industrial.
3. Articulación del conocimiento generado desde la academia, con las experiencias exitosas y los saberes locales en respuesta a los desafíos del desarrollo regional, y por ende del desarrollo sostenible del país.

Así mismo, de los ocho focos estratégicos indicados para el desarrollo acelerado de la investigación, tecnología e innovación, para el sector ambiente en el PENIA 2021-2030, se relacionan tres focos: 1). Biotecnología, bioeconomía y medio ambiente, 2). Energía sostenible y 3). Océanos y recursos hidrobiológicos (Misión de Sabios 2019, 2020).

En la ilustración 2 se resumen los programas de investigación determinados en PENIA 2021-2030, así como las líneas de investigación.

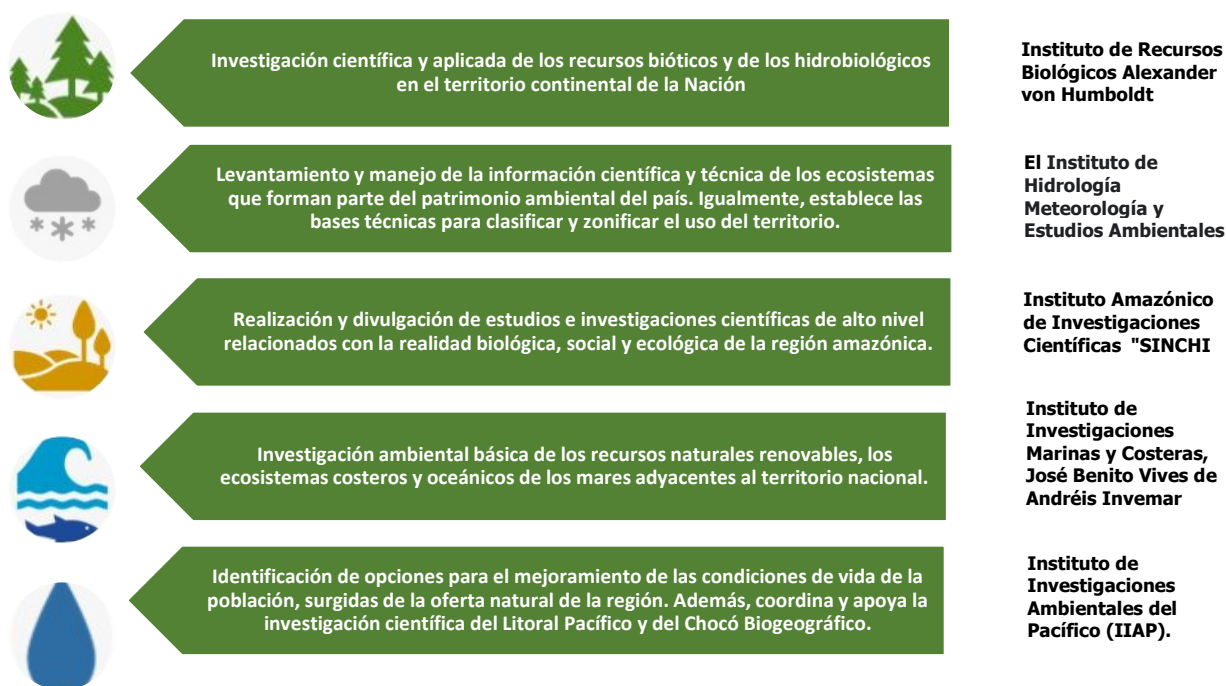
Ilustración 2. Programas y líneas de investigación presentados en el PENIA 2021-2030.

Cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación en cambio climático y riesgo de desastres a escala regional. • Soluciones basadas en la naturaleza como mecanismo de mitigación y adaptación al cambio climático. • Soluciones bajo perspectivas de paisaje y territoriales sobre innovación agroecológica.
Océanos y costas sostenibles y resilientes	<ul style="list-style-type: none"> • Biodiversidad y servicios ecosistémicos marino-costeros. • Calidad y salud ambientales marina y costera. • Manejo, uso y aprovechamiento sostenible marino-costero. • Ordenamiento y planificación espacial del territorio costero y marino.
Agua, ecosistemas acuáticos y territorio	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis integral de cuencas. • Calidad del agua. • Contaminación.
Biodiversidad, bienestar y sostenibilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategias para orientar las relaciones urbano-rurales y urbano regionales; Biodiversidades; gobernanza ambiental; conflictos socioambientales.
Salud y calidad ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Métodos para la medición de la contaminación y técnicas para minimizar tanto los elementos contaminantes, como los efectos sobre la salud humana y sobre los ecosistemas • Salud de los ecosistemas.
Construcción de territorios sostenibles	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas socio ecológicos. • Valoración de la biodiversidad. • Sistemas de conocimiento; Bioinnovación; y Territorios resilientes y sostenibles.
Apropiación social del conocimiento para la gobernanza ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Apropiación social del conocimiento: participación social; gobernanza ambiental; e, investigación ambiental articulada entre actores.
Gestión integral de la información ambiental en Colombia	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de información; acceso información; indicadores y datos.

Fuente: elaboración propia a partir del PENIA (2020).

En relación con los institutos de investigación del SINA, cuya misión es brindar apoyo científico y técnico al MADS, según los postulados del Título V de la Ley 99 de 1993, se relacionan en la ilustración 3 las actividades inherentes a cada uno de los cinco institutos de investigación.

Ilustración 3. Descripción institutos de investigación SINA y descripción de sus actividades.



Fuente: elaboración propia a partir del PENIA, 2021-2023.

En los institutos de investigación, las áreas de trabajo en la mayoría de los casos son específicas, aunque enmarcadas en el PENIA vigente 2021- 2030 y los aportes y descubrimientos generados se convierten en el punto de partida de proyectos regionales y nacionales. En este contexto, se presenta como parte del entorno I+D+i, las agendas de investigación de los cinco institutos adscritos al MADS.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Orienta su agenda de investigación hacia seis misiones: 1). Monitoreo y conservación; 2). Producción sostenible, 3). Desarrollo urbano, 4). Negocios Bio, 5). Apropiación social y 6). Gestión Territorial de la Biodiversidad. En el desarrollo de su misión institucional, incorpora en su plantilla laboral a 173 investigadores, compuestos por 93 mujeres y 70 hombres. Este número representa 48 por ciento del total de los trabajadores del instituto (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2023).

Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM.

La agenda del IDEAM incluye siete líneas de investigación, conformadas para la generación de información en los siguientes temas estratégicos; 1). Reducción de la vulnerabilidad del recurso hídrico. 2) Modelos de tiempo, clima, cambio climático, y variabilidad climática. 3) Reducción de la vulnerabilidad de los ecosistemas y sus servicios. 4). Implementación de economías verdes. 5) Reducción de la vulnerabilidad de los territorios. 6) Reducción de la vulnerabilidad de los sectores productivos. 7) Reducción de la vulnerabilidad mediante la innovación tecnológica.

El IDEAM igualmente, estudia los bosques de Colombia, el conocimiento de la oferta, demanda, dinámica y monitoreo de estos recursos estratégicos para el país (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, 2020)

Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - SINCHI.

La agenda para la conservación de los valores naturales y culturales de la Amazonía colombiana se enmarca en cinco programas: Ecosistemas y Recursos Naturales, Sostenibilidad e Intervención, Modelos de Funcionamiento y Sostenibilidad, Dinámicas Socioambientales y Culturales y Gestión Compartida, responsables de las acciones de implementación de las seis líneas de investigación. El Instituto Amazónico SINCHI, cuenta con 8 grupos de investigación reconocidos por Minciencias, un equipo de más de 300 personas entre investigadores y personal de apoyo a la investigación (Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI - PICIA, 2022).

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, José Benito Vives de Andrés - INVEMAR.

La agenda de operaciones científicas del INVEMAR se compone de cuatro programas de investigación: 1). Biodiversidad y ecosistemas marinos, 2). Calidad ambiental marina, 3). Geociencias marinas y 4). Valoración y aprovechamiento de los recursos marinos. Además, cuenta con la coordinación de servicios científicos para el levantamiento de información de los mares colombianos y la coordinación de investigación para la gestión marino y costera para el Sistema de Información Ambiental Marina – SIAM. Incluye actividades de investigación que respaldan las actividades para la

conservación del conjunto de áreas protegidas nacionales, regionales y locales existentes en la zona marina y costera del caribe y el pacífico colombiano (Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, José Benito Vives de Andrés - INVEMAR, 2022).

Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP)

El Plan Institucional Cuatrienal de Investigación Ambiental del IIAP está conformado por seis programas temáticos de investigación: 1). Dinámica, función y capacidad de resiliencia del patrimonio natural del Chocó biogeográfico, 2). Caracterización y monitoreo de ecosistemas como insumos para la conservación y la restauración del patrimonio ambiental del chocó biogeográfico, 3). Valoración integral de la oferta, bienes, servicios y pasivos ambientales del chocó biogeográfico, 4). Estudios para la planeación y la promoción del manejo y ordenamiento ambiental del territorio, 5). Uso y aprovechamiento sostenible de la oferta ambiental del chocó biogeográfico y 6). Conocimiento ancestral, etnicidad, cultura y desarrollo propio en el chocó biogeográfico (Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico Jhon von Neuman - PICIA, 2018).

Universidades

El aporte de la academia en I+D+i, ha permitido adelantar investigaciones conjuntamente con las Autoridades Ambientales del SINA y otras instituciones del sector público y privado relacionadas con el sector ambiental en Colombia.

Se menciona la participación de la Universidad Nacional de Colombia UNAL, mediante el grupo de investigación (GREUNAL) en restauración ecológica, publicando guías y documentos en conjunto con el jardín botánico y el acueducto de Bogotá, resultado de trabajos de investigación básica y aplicada (Vargas, 2007) citado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el Plan Nacional de Restauración. Restauración ecológica, rehabilitación de áreas disturbadas (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

Igualmente, la Pontificia Universidad Javeriana y su Escuela de Restauración Ecológica - ERE, han realizado trabajos y eventos relacionados con experiencias de restauración

ecológica, recuperación de áreas disturbadas, recuperación de cuencas, extracción de materiales a cielo abierto y restauración en ecosistemas estratégicos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

En estudio realizado por Callejas Restrepo et al, (Callejas Restrepo M. y otros, 2018) con 60 Instituciones de Educación Superior IES ubicadas en diferentes regiones de Colombia (Gráfico 34), para indagar sobre la inclusión de temas ambientales en sus funciones sustantivas de investigación, docencia y extensión, pero además en el gobierno, la participación, la gestión y el ordenamiento ambiental del campus de la IES. Se identifica que la investigación y tecnología ambiental se incluye en la mayoría de las IES (91,7%), como parte de la realización de proyectos de pregrado o posgrado y solo (41,7%) al desarrollo de nuevos emprendimientos, spin off, incubadoras o parque científico, relacionados con ambiente o sustentabilidad (Callejas Restrepo M. y otros, 2018) Resultados que evidencian avances y compromisos de la academia en la integración de la sostenibilidad en sus funciones sustantivas de formación, investigación y extensión, hacia los objetivos de la Agenda 2030.

Gráfica 34. Ámbitos de la investigación identificados en 60 Instituciones de Educación Superior de Colombia.



Fuente: Callejas Restrepo et al, 2018

Tendencias:

De acuerdo al PENIA 2021- 2030, las tendencias integran la necesidad de fortalecer la gobernanza medioambiental internacional para afrontar los retos globales, la circularidad para promover el consumo y la producción sostenibles, la economía azul, la eco-innovación y un mayor uso de técnicas eco-eficientes, el reconocimiento y aprovechamiento de aquellos conocimientos y formas de vida autóctonos sostenibles ambientalmente, el crecimiento verde, entre otros (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020).

En términos generales, acorde a la Agenda 2030, se destaca la producción bibliográfica del país en *Vida de ecosistemas terrestres* (ODS 15), *Acción por el clima* (ODS 13) y *Vida submarina* (ODS 14) (Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación -COLCIENCIAS, 2018). Con base en el análisis de los programas nacionales de Ciencia Tecnología e Innovación CTI en *Ambiente, Biodiversidad y Hábitat*; y *Océanos y Recursos Hidrobiológicos*, y los principales retos están en el cambio climático y la pérdida de biodiversidad (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020).

El sector productivo contribuye con el entorno I+D+i mediante el establecimiento de alianzas con organismos internacionales, centros de investigación, universidades y expertos en temas de conservación de la biodiversidad y ecosistemas, así como en Cambio Climático, con el fin de profundizar el conocimiento, la investigación y avances tecnológicos para reducir las emisiones de GEI en las operaciones de las empresas, la gestión integral del agua y hacer frente a los retos del cambio climático.

Desarrollo tecnológico.

El término ‘desarrollo’ actúa como puente directo entre la investigación y la innovación (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016). De ahí, que se identifiquen programas, políticas o planes que direccionan sus lineamientos hacia la necesidad de fortalecer e implementar acciones que permitan el desarrollo sostenible del territorio a través de experiencias de investigación, como es el caso de la “Política para la gestión sostenible del suelo” que tiene como objetivo promover la investigación, innovación y

transferencia de tecnología para el conocimiento de los suelos, su preservación, restauración, uso y manejo sostenible (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016).

El Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, en articulación con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, lleva a cabo desde el año 2012, el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono para Colombia - SMByC, la cual es una herramienta para generar información oficial anual sobre el monitoreo de la superficie de bosque y la deforestación, emitir reportes de alertas tempranas por deforestación, y estimar los contenidos de Carbono en bosques naturales.

Se identifican también, los Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT), los cuales, según la definición de Colciencias en la guía para el reconocimiento de actores, se definen como “organizaciones públicas o privadas, dedicadas al desarrollo de proyectos de investigación aplicada, el desarrollo de tecnología propia y actividades de transferencia que responden a necesidades y oportunidades de desarrollo social y económico del país, sus regiones y ciudades” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020).

Innovación.

Dentro de la estructura de I+D+i, sin duda alguna, la innovación es la línea que mayor interés ha demostrado tener por parte de los diferentes actores que día a día trabajan a favor de la protección, conservación y cuidado ambiental (Gutiérrez Ulloa y Gómez Vargas).

Innovación en Conservación Colombia.

En conservación de biodiversidad se ha desarrollado herramientas respaldadas por información oficial que proviene de los institutos de investigación presentes en el SINA. Se incluye en este apartado, el sistema de información de alertas tempranas (Tremarctos Colombia 3.0.), que es una herramienta tecnológica que permite el análisis de la vulnerabilidad ambiental, minera, socioeconómica y de riesgos geofísicos frente a posibles intervenciones de proyectos mineros y de infraestructura y la toma de

decisiones y que afecte la biodiversidad y los ecosistemas, igualmente la vulnerabilidad y susceptibilidad del cambio climático (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013). Se encuentra igualmente, la versión de la herramienta blackgrab, desarrollada para la conservación del cangrejo negro, que ofrece las mismas características que Tremarctos 3.0. A través de la página web <http://www.tremarctoscolombia.org/> se puede acceder a la herramienta, la cual despliega diferentes opciones de análisis (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013).

Conclusiones del entorno:

- Colombia ha avanzado en desarrollar diferentes mecanismos que llevan a la conservación y el desarrollo sostenible en el territorio. Este adelanto ha estado de la mano de la investigación realizada por el Estado, mediante los institutos de investigación adscritos al SINA, pero también por otras instituciones públicas y privadas que mediante alianzas genera conocimiento científico y aplicado, para la toma de decisiones para la conservación y sostenibilidad de los recursos naturales del país.
- El gran reto de la protección de la biodiversidad en las áreas es detener su deterioro ya bien sea desde adentro mismo, o desde sus zonas contiguas. Las iniciativas de participación de la sociedad civil desde los territorios para los procesos de restauración y rehabilitación son fundamentales para la conservación y protección ambiental y disminuir los procesos de saneamiento ambiental.
- La conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que ofertan los ecosistemas continentales y marino costeros, requiere integrar y fortalecer capacidades en I+D+i para dar respuestas a los desafíos que enfrenta el sector ambiental.
- Las tendencias en el entorno I+D+i para mejorar los procesos de saneamiento ambiental se presentan como una oportunidad para la integración de capital humano con competencias para asumir la sostenibilidad.



3.7. Entorno normativo.

El sector ambiental cuenta con un marco normativo que da soporte al sistema nacional ambiental, al desarrollo sostenible del país y a la ejecución del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 “Colombia Potencia Mundial de la Vida”.

El marco normativo influye en el desarrollo de las actividades y en las ocupaciones dentro de los campos de acción del sector ambiental, en el desarrollo de la conservación y protección, saneamiento ambiental y en la planificación ambiental dentro del territorio, el marco normativo está fijado por los componentes ambiental que estructuran los campos o subsectores del sector ambiental.

En Colombia, al igual que en muchos otros países, las normas jurídicas siguen un orden jerárquico establecido que determina su autoridad y relevancia en el sistema legal. Este orden jerárquico se basa en la Constitución Política de Colombia y se conoce como pirámide normativa, a continuación, se presenta en orden de mayor jerarquía hasta la de menor jerarquía:

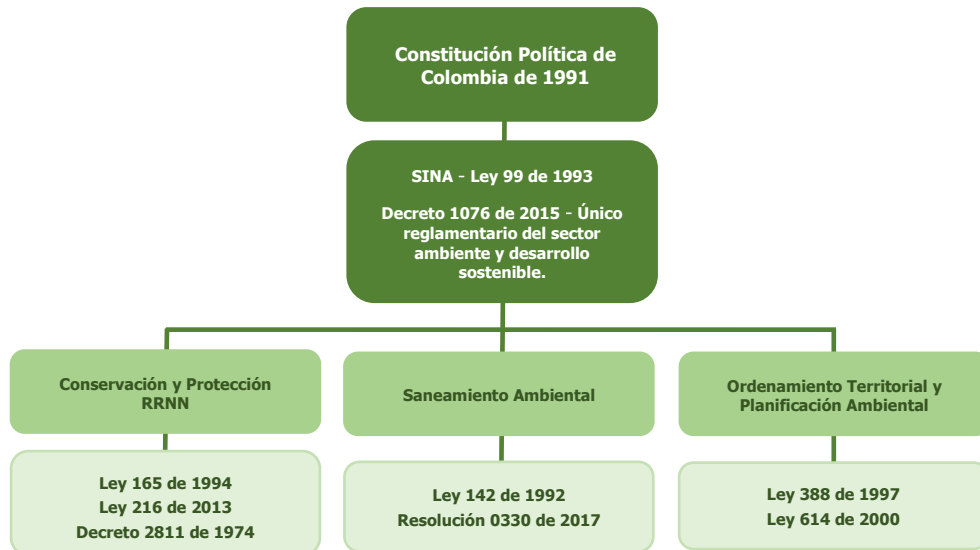
- Constitución Política de Colombia.
- Leyes.
- Tratados y Convenios Internacionales.
- Decretos con fuerza de ley y actos legislativos.
- Decretos y resoluciones.
- Actos administrativos.

La constitución política, es un pacto político básico de una sociedad y en orden de jerarquía es la máxima norma en Colombia, el contenido ambiental en la Constitución Política de Colombia (Asamblea Nacional Constituyente, 1991) expresa los derechos y obligaciones ambientales, las obligaciones de los particulares, los principios ambientales entre otros.

Seguido de la Constitución política de Colombia, tenemos la Ley 99 de 1993 por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente y establece el régimen general de uso de los recursos naturales, promoviendo la conservación y el manejo de estos, así como el Decreto 1076, único Reglamentario del Sector, el cual compila todas las normas reglamentarias vigentes.

Luego relaciona las Leyes, Decretos y Resoluciones que reglamentan cada uno de los componentes de los campos de acción establecidos: i) Conservación y Protección Ambiental; y, ii) Saneamiento Ambiental.

Gráfica 35. Principales Leyes, Decretos, Resoluciones y CONPES relacionados con el sector ambiental.



Fuente: elaboración propia.

La normatividad aquí plasmada hace referencia a todas aquellas normas jurídicas desde los campos de acción i) Conservación y protección de la naturaleza y ii) Saneamiento Ambiental. Cada campo de acción, como se mencionó anteriormente, incluye componentes estratégicos, el entorno normativo estará enfocado en cada uno de ellos.

Tabla 39. Ley 99 de 1993 y Decreto 1076 de 2015 sector ambiental.

CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN AMBIENTAL	SANEAMIENTO AMBIENTAL
<p>Ley 99 de 1993: Crea el Ministerio del Medio Ambiente, establece el Sistema Nacional Ambiental -SINA- y establece el régimen general de uso de recurso naturales, promoviendo la conservación y el manejo de los mismos.</p>	
<p>Decreto 1076 de 26 de mayo de 2015 – Único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible: compilatorio de normas reglamentarias vigentes del sector ambiental y desarrollo sostenible.</p>	

Fuente: elaboración propia.

3.7.1. Campo de acción: Conservación y protección ambiental (CPA)

Tabla 40. Relación de Leyes, Decretos y Resoluciones relacionados con Conservación y Protección Ambiental.

Componente 1: Recurso hídrico
Ley 373 de 1997: Enfatiza la gestión integral de cuencas hidrográficas, buscando la conservación y protección de los recursos naturales, incluyendo el agua.
Ley 1640 de 2013: Establece medidas para la gestión integral y sostenible de los recursos hídricos, fomentando la conservación y la participación ciudadana en su manejo.
Ley 1653 de 2013: Crea incentivos para la conservación y uso sostenible de los recursos naturales, incluyendo el agua, y promueve la recuperación de ecosistemas degradados.
Decreto 3930 de 2010: Reglamenta el uso eficiente y ahorro del agua, promoviendo prácticas que contribuyan a la conservación del recurso hídrico y su gestión sostenible y establece criterios para garantizar la calidad del agua en sistemas de abastecimiento.
Resolución 1200 de 2014: Define criterios para clasificar cuerpos de agua y establece metas de calidad para la conservación y protección de los ecosistemas acuáticos.
Componente 2: Recurso marino costero
Ley 341 de 1997: Establece el régimen de pesca y acuicultura en Colombia, con disposiciones para la conservación y manejo sostenible de los recursos marinos.
Ley 1772 de 2016: Regula las sanciones por infracciones al régimen de protección y conservación de los recursos naturales renovables, incluyendo los marino-costeros.
Decreto 160 de 2014: Reglamenta la gestión integrada de la zona costera, estableciendo criterios para su conservación y manejo sostenible.
Decreto 2696 de 2015: Reglamenta la gestión para el uso sostenible de los recursos pesqueros en aguas marinas y continentales, promoviendo la conservación de estas especies.
Resolución 0085 de 1998: Crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), incluyendo áreas marino-costeras protegidas para su conservación y manejo sostenible.
Resolución 0232 de 2017: Establece el procedimiento para la identificación y delimitación de áreas marinas protegidas en Colombia.
Componente 3: Recurso suelo
Ley 160 de 1994: Establece la estructura para la reforma agraria en Colombia, promoviendo la protección del suelo y la sostenibilidad en el uso de la tierra.
Ley 388 de 1997: Establece normas para el ordenamiento territorial, promoviendo la planificación y uso adecuado del suelo en función de la conservación ambiental.

Decreto 2820 de 2010: Reglamenta el manejo y transporte de suelos clasificados como materiales de arrastre y establece medidas para su conservación.
Decreto 1076 de 2015: Compila las normas ambientales en Colombia y regula la gestión del recurso suelo, incluyendo disposiciones para su conservación y uso adecuado.
Componente 4: Recurso aire – Cambio climático – Gestión riesgo
Ley 1523 de 2012 - Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres: Establece el marco para la gestión del riesgo en Colombia, incluyendo la prevención, mitigación, respuesta y recuperación ante desastres naturales. Busca proteger a la población y sus bienes, así como fortalecer la resiliencia ante los efectos del cambio climático.
Ley 1753 de 2015: Contiene disposiciones relacionadas con la mitigación y adaptación al cambio climático, promoviendo la conservación ambiental y la utilización sostenible de los recursos naturales.
Política Nacional de Cambio Climático de 2017: Establece lineamientos para la gestión y mitigación del cambio climático en Colombia. Promueve la adopción de tecnologías limpias y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
Resolución 610 de 2010 - Estándares de Calidad del Aire: Establece los estándares de calidad del aire y los límites máximos permisibles para contaminantes atmosféricos en Colombia. Busca proteger la salud de la población y el ambiente.
Componente 5: Bosques - Biodiversidad – Servicios ecosistémicos
Ley 2 de 1959 - Código de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente: Define las normas para la protección, conservación y manejo de los recursos naturales renovables, incluyendo los bosques y la biodiversidad. Establece sanciones para quienes incumplan las disposiciones de conservación ambiental.
Ley 165 de 1994 - Reglamentación de la Convención sobre Diversidad Biológica: Adopta medidas para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica en Colombia, en concordancia con los compromisos internacionales. Promueve la conservación de la biodiversidad y el acceso a los recursos genéticos de manera justa y equitativa.
Decreto 1791 de 1996 - Reglamentación para el Manejo Forestal Sostenible: Regula la explotación y el manejo sostenible de los bosques y recursos forestales en Colombia. Establece los lineamientos para la conservación de los bosques y la biodiversidad asociada, así como la restauración de áreas degradadas.
Componente 6: Negocios verdes
Ley 1715 de 2014 - Ley de Fomento a los Negocios Verdes: Esta ley establece el marco para la promoción, fomento y desarrollo de los negocios verdes en Colombia. Busca impulsar actividades económicas que generen beneficios ambientales, sociales y económicos, promoviendo la conservación de los recursos naturales y la protección del medio ambiente.
Decreto 1878 de 2015 - Reglamentación de la Ley de Negocios Verdes: Este decreto reglamenta la Ley 1715 y establece los lineamientos para la identificación, reconocimiento y promoción de los negocios verdes en el país. Define criterios para la certificación de productos y servicios verdes, así como para acceder a incentivos y beneficios.
Resolución 1979 de 2012 - Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible: Establece la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible en Colombia, promoviendo prácticas empresariales que minimicen el impacto ambiental y fomenten la eficiencia en el uso de recursos, incluyendo la implementación de negocios verdes.

Fuente: elaboración propia.

3.7.2. Campo de acción: Saneamiento ambiental (SA)

Tabla 41. Relación de Leyes, Decretos y Resoluciones relacionados con Saneamiento Ambiental.

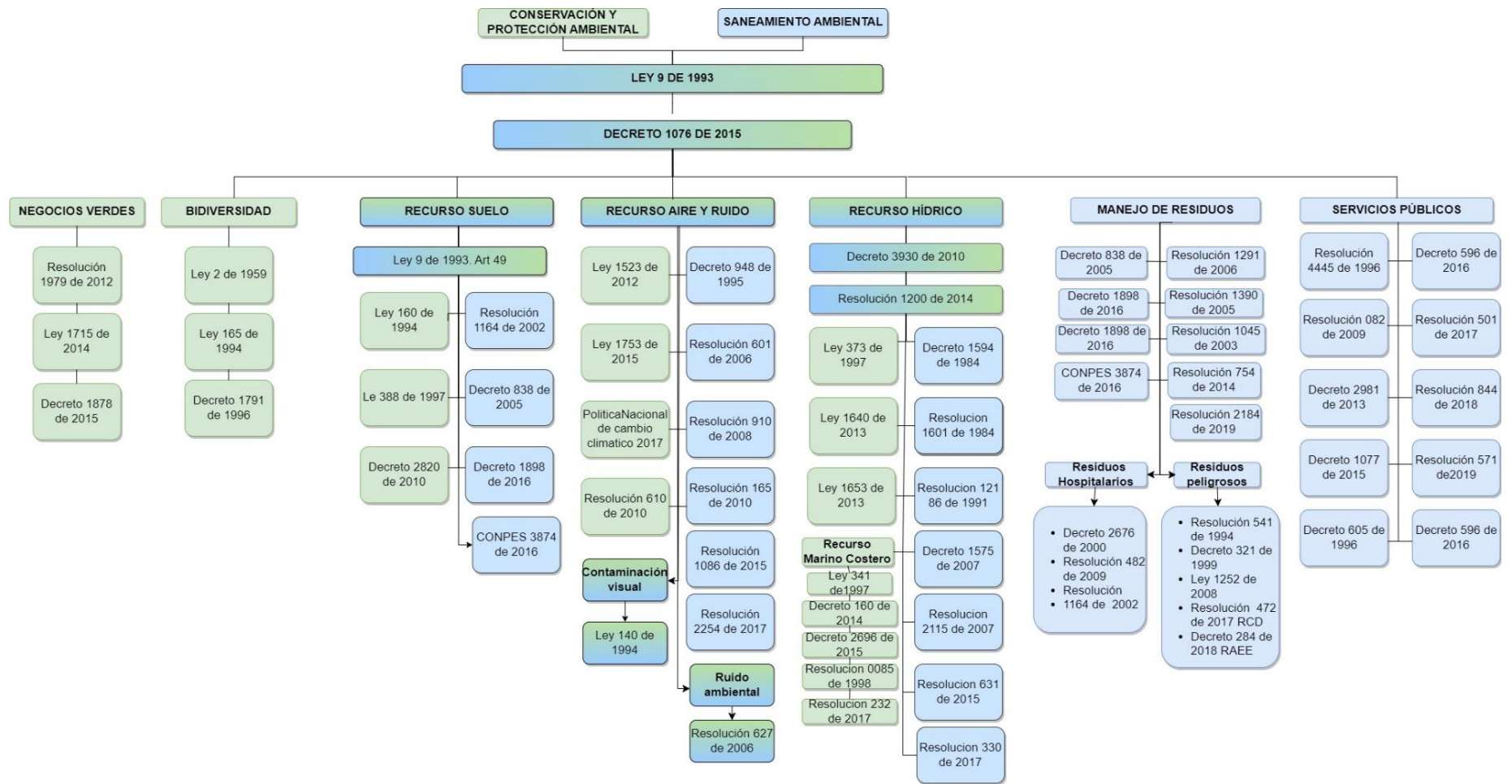
Componente 1: Calidad de agua
Decreto 1594 de 1984: Establece el reglamento para el manejo y control de vertimientos a cuerpos de agua, contribuyendo a la conservación de la calidad del agua.
Resolución 631 de 2015: Establece las normas de calidad para agua potable y agua para consumo humano, garantizando su calidad y seguridad sanitaria.
Resolución 330 de 2017 Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005 y 2320 de 2009.
Resolución 1601 de 1984: Establece sanidad portuaria y vigilancia epidemiológica en naves y vehículos terrestres. Establece medidas sanitarias en cuanto a suministro de agua y de la disposición de excretas, aguas servidas y desechos sólidos en los terminales portuarios.
Resolución 12186 de 1991: Por la cual se fijan las condiciones para los procesos de obtención, envasado y comercialización de agua potable tratada con destino al consumo humano.
Resolución 2115 de 2007 Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.
Componente 2: Calidad suelo
Política para la gestión sostenible del suelo: Busca promover el manejo sostenible del suelo en Colombia, en un contexto en el que confluyan la conservación de la biodiversidad, el agua y el aire, el ordenamiento del territorio y la gestión de riesgo, contribuyendo al desarrollo sostenible y al bienestar de los colombianos. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016.
CONPES 3874 de 2016 Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos.
Decreto 838 de 2005 Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.
Decreto 1898 de 2016 Por el cual se adiciona el Título 7, Capítulo 1, a la Parte 3, del Libro 2 del Decreto 1077 de 2015, en lo referente a esquemas diferenciales para la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en zonas rurales.
Resolución 1164 de 2002 Se adopta el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los residuos hospitalarios y similares.
Componente 3: Calidad aire
Decreto 948 de 1995: Reglamenta la creación y funcionamiento de las autoridades ambientales y establece lineamientos para la gestión de la calidad del aire.
Resolución 601 de 2006: Establece el Programa Nacional de Reducción de Emisiones Contaminantes de Origen Móvil.
Resolución 910 de 2008: Define las áreas y categorías de calidad del aire en Colombia.
Resolución 165 de 2010: Define el Programa Nacional para la Reducción de Emisiones Contaminantes de Origen Fijo.
Resolución 1086 de 2015: Actualiza los estándares de emisiones para fuentes móviles terrestres.
Resolución 2254 de 2017: Establece los estándares de calidad del aire para diversos contaminantes atmosféricos.

Componente 4: Ruido ambiental
Resolución 627 de 2006: Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental. Contempla los límites de emisión de ruido de fuentes fijas y móviles, así como la medición y monitoreo de ruido ambiental, la clasificación del ruido ambiental por zonas y las sanciones y fiscalización.
Componente 5: Contaminación visual
Ley 140 de 1994: Esta ley reglamenta la publicidad exterior visual en el territorio nacional.
Servicios públicos
Decreto 605 de 1996. Por el cual se reglamenta la ley 142 de 1994 en relación con la prestación del servicio público domiciliario de aseo.
Resolución 4445 de 1996: Referente a las condiciones sanitarias que deben cumplir los establecimientos hospitalarios y similares.
Resolución 082 de 2009 Por medio de la cual se adoptan unos formularios para la práctica de visitas de inspección sanitaria a los sistemas de suministro de agua para consumo humano.
Decreto 2981 de 2013 Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.
Decreto 1077 de 2015 Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio.
Decreto 596 de 2016 Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015 en lo relativo con el esquema de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio, y se dictan otras disposiciones.
Resolución 501 de 2017 Por la cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas.
Resolución 844 de 2018 Por la cual se establecen los requisitos técnicos para los proyectos de agua y saneamiento básico de zonas rurales.
Resolución 571 de 2019 Por la cual se reglamenta el plan de gestión para las personas prestadoras de los servicios de acueducto o alcantarillado que deseen acogerse a condiciones diferenciales en zonas rurales.
Decreto 596 de 2016, por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015 en lo relativo con el esquema de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo.
Manejo de residuos sólidos
Decreto 838 de 2005 Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.
Decreto 1898 de 2016 Por el cual se adiciona el Título 7, Capítulo 1, a la Parte 3, del Libro 2 del Decreto 1077 de 2015, que reglamenta parcialmente el artículo 18 de la Ley 1753 de 2015, en lo referente a esquemas diferenciales para la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en zonas rurales.
CONPES 3874 de 2016 Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos.
Resolución 1291 de 2006. Por la cual se acogen los términos de referencia para la elaboración del Diagnóstico Ambiental de Alternativas para construcción y operación de rellenos sanitarios y se adoptan otras determinaciones.
Resolución 1390 de 2005. Por la cual se establecen directrices y pautas para el cierre, clausura y restauración o transformación técnica a rellenos sanitarios de los sitios de disposición final a que hace referencia el artículo 13 de la Resolución 1045 de 2003 que no cumplan las obligaciones indicadas en término establecido en la misma.

Resolución 1045 de 2003. Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones.
Resolución 754 de 2014, adóptese la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, en adelante PGIRS, la cual junto con sus anexos forman parte integral de esta resolución
Resolución 2184 de 2019, por la cual se modifica la resolución 668 de 2016 sobre uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones.
Residuos peligrosos
Decreto 284 de 2018, por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la Gestión Integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos -RAEE y se dictan otras disposiciones.
Resolución 541 de 1994. Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.
Decreto 321 de 1999. Por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas.
Ley 1252 de 2008. Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
Resolución 472 de 2017 Por la cual se reglamenta la Gestión Integral de los Residuos Generados en las actividades de Construcción y Demolición – RCD.
Residuos hospitalarios
Decreto 2676 de 2000. Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares.
Resolución 482 de 2009. Por la cual se reglamenta el manejo de bolsas o recipientes que han contenido soluciones para uso intravenoso, intraperitoneal y hemodiálisis, generados como residuos en las actividades de atención de salud, susceptibles de ser aprovechados o reciclados.
Resolución 1164 de 2002. Por la cual se adopta el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los Residuos Hospitalarios y Similares.

Fuente: elaboración propia.

Gráfica 36. Leyes, Decretos, Resoluciones y CONPES relacionados con los campos de acción o subsectores y componentes del AC CPSA.



Fuente: elaboración propia a partir de la normatividad vigente relacionada con el AC CPSA.

Conclusiones del entorno:

- La normatividad presentada refleja la complejidad y amplitud de la regulación ambiental en Colombia. Existen regulaciones detalladas que cubren diversos aspectos del ambiente, desde la conservación y uso sostenible de recursos naturales hasta el manejo de residuos y la calidad del agua, suelo y aire.
- Los diferentes componentes reflejan la integración de aspectos claves relacionados con el medio ambiente, incluyendo agua, suelo, aire, biodiversidad, negocios verdes y más. Esto sugiere una visión holística y una comprensión de la interconexión entre los diferentes aspectos del medio ambiente.
- La mayoría de las normativas y leyes tienen un enfoque preventivo, promoviendo la gestión sostenible, conservación, protección y uso responsable de los recursos naturales para garantizar un desarrollo sostenible y minimizar impactos adversos en el medio ambiente.
- Se observa un esfuerzo importante para abordar el cambio climático mediante leyes específicas y políticas que promueven la mitigación, adaptación y la adopción de tecnologías limpias. Varios decretos y leyes buscan incentivar la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales, así como fomentar la participación ciudadana en la gestión ambiental.



3.8. Descripción de la proyección internacional.

Esta sección presenta el posicionamiento del país en el ámbito internacional y en la región latinoamericana; la presencia de empresas multinacionales y los servicios que prestan en Colombia; tendencias y proyecciones internacionales; y, la búsqueda y referenciación de Marcos de Cualificación Internacionales, relacionados con el área de cualificación Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA).

3.8.1. Presencia de empresas multinacionales.

Algunas de las empresas multinacionales en Colombia que están involucradas en el área de cualificación Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA) son las siguientes:

Tabla 42. Empresas multinacionales en el área de cualificación CPSA.

Nombre Empresa	Descripción
Veolia Environnement	Empresa de servicios medioambientales, especializada en la gestión integral de agua y residuos. Opera en Latinoamérica a través de una amplia red de delegaciones y empresas locales. (Veolia, 2023) Ofrece soluciones en gestión de residuos, agua y energía, contribuyendo a la conservación y protección ambiental.
Suez	Disponen de referencias en distintos países de América Latina en las actividades de gestión del agua, como en las actividades de servicios medioambientales de calidad de aire para los clientes municipales e industriales. (Suez en Latinoamérica, 2023) Ofrece servicios de gestión del agua y residuos, así como soluciones para la protección y conservación de los recursos naturales.
Ramboll	Ramboll es una consultora multinacional que proporciona servicios de ingeniería, diseño y consultoría ambiental en varios países, incluyendo Colombia. (Ramboll, 2023) Trabajan en proyectos de sostenibilidad y conservación ambiental.
SGS	SGS (Société Générale de Surveillance) ofrece una amplia gama de servicios de inspección, verificación, ensayo y certificación en varios sectores industriales. Estos servicios están diseñados para ayudar a las empresas a garantizar el cumplimiento de las regulaciones locales e internacionales, así como para asegurar la calidad, seguridad y sostenibilidad de sus productos, procesos y servicios.
URBASER	Empresa española especializada en la gestión y prestación de servicios relacionados con el medio ambiente y la limpieza urbana. En Colombia, Urbaser está involucrada en diferentes áreas de actividad que se centran en la gestión sostenible de residuos y otros servicios medioambientales.

Fuente: elaboración propia.

3.8.2. Posicionamiento del sector ambiental internacionalmente.

El Índice de Desempeño Ambiental (EPI, por sus siglas en inglés), realizado por las Universidades de Columbia y Yale, es una herramienta utilizada para evaluar y comparar el desempeño ambiental de países, regiones o ciudades en términos de sostenibilidad y cuidado del medio ambiente. Este índice se basa en una serie de indicadores que abarcan diferentes aspectos ambientales, como la calidad del aire, la gestión de residuos, la conservación de la biodiversidad, el acceso al agua potable, la protección de los ecosistemas, entre otros. El número exacto de indicadores puede variar ligeramente en diferentes ediciones del EPI, ya que se pueden ajustar y mejorar metodologías con el tiempo, en general se miden alrededor de 25 a 30 indicadores. (Environmental Performance Index (EPI), 2022).

Según el EPI los países que se destacan en el sector de conservación, protección y saneamiento ambiental son:

1. **Dinamarca:** ranking 01 - Destaca en el manejo de residuos, la eficiencia energética y la adopción de energías renovables.
2. **Reino Unido:** ranking 02 - Es reconocido por su gestión de residuos, calidad del aire y conservación de la naturaleza.
3. **Finlandia:** ranking 03 - Es reconocido en áreas de protección marina, calidad del aire, tratamiento de aguas potables y políticas de cambio climático.
4. **Malta:** ranking 04 - Suele obtener altas calificaciones en temas de saneamiento, calidad del agua y gestión de residuos.
5. **Suecia:** ranking 05 - Reconocido por su enfoque en la conservación de la naturaleza, la gestión sostenible de recursos y la promoción de energías limpias.
6. **Luxemburgo:** ranking 06 - Se destaca por su gestión de residuos y políticas enfocadas en la protección ambiental.
7. **Austria:** ranking 07 - Suele recibir buenas calificaciones en energías renovables, eficiencia energética y calidad del agua.
8. **Suiza:** ranking 08 - Suele ocupar una posición alta en el EPI debido a sus políticas ambientales sólidas, gestión de residuos y enfoque en energías limpias.

9. **Países Bajos:** ranking 09 - Es reconocido por sus sistemas de tratamiento de aguas residuales y potables, así como calidad del aire y cambio climático.
10. **Francia:** ranking 10 - Se caracteriza por su compromiso con la protección del medio ambiente, incluyendo la conservación de áreas naturales y la promoción de energías renovables.

3.8.3. Posicionamiento del sector región LATAM.

Los países que componen la región son, Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Puerto Rico, República Dominicana, Uruguay y Venezuela. Realizando una investigación en el Índice de Desempeño Ambiental se tiene que los 10 primeros países de la región que lideran sector de conservación, protección y saneamiento ambiental son:

Panamá: ranking 47 - En términos de políticas y acciones ambientales, ha implementado una serie de medidas para abordar estos desafíos y promover la sostenibilidad ambiental. Estas medidas incluyen la promoción de prácticas sostenibles en la agricultura, la protección de áreas naturales y la promoción de energías renovables, así como a la biodiversidad.

Cuba: ranking 60 – Ha mostrado un compromiso con la protección de sus recursos naturales y la conservación de la biodiversidad. El país cuenta con numerosas áreas protegidas y ha tomado medidas para promover prácticas sostenibles en la agricultura y la pesca.

Chile: ranking 65 – Reconocida por sus esfuerzos en energías renovables, conservación de la biodiversidad y gestión de recursos naturales.

Ecuador: ranking 66 – Es conocido por su biodiversidad única y su compromiso con la conservación de sus recursos naturales. El país ha establecido áreas protegidas y parques nacionales para preservar su riqueza biológica y cultural.

Venezuela: ranking 67 – En términos de políticas y acciones ambientales, ha implementado leyes y regulaciones ambientales para abordar la explotación de recursos naturales y expansión urbana.

Costa Rica: ranking 68 –Conocida por su compromiso con la conservación de la biodiversidad, uso de energías renovables y políticas de protección ambiental.

México: ranking 73 –En términos de políticas y acciones ambientales, ha tomado medidas para abordar problemas de crecimiento y urbanización, incluyendo la implementación de estrategias para la conservación de la biodiversidad, la promoción de energías renovables, la mejora de la gestión de residuos y la reducción de emisiones contaminantes

Brasil: Ranking 81 – Tiene avances en la protección de sus vastos recursos naturales, aunque enfrenta desafíos relacionados con la deforestación y la gestión de residuos.

Colombia: Ranking 87 – Se ha destacado en iniciativas de conservación de bosques, biodiversidad y desarrollo sostenible.

República Dominicana: Ranking 89 – Se destaca por áreas de protección marina y ha implementado una serie de iniciativas y políticas destinadas a abordar estos problemas y promover la sostenibilidad ambiental.

3.8.4. Tendencias y proyecciones internacionales.

Colombia ha enfrentado desafíos ambientales en términos de deforestación, degradación del suelo, pérdida de biodiversidad y contaminación del agua y aire. Sin embargo, también ha implementado diversas políticas y programas para abordar estos problemas y promover la sostenibilidad ambiental es por esto que es importante recalcar el reposicionamiento que ha tenido en los componentes de biodiversidad, gestión de residuos sólidos, saneamiento y agua potable a nivel internacional.

Basados en el Índice de Desempeño Ambiental a continuación se presenta a Colombia en todos los campos que mide el índice en materia ambiental, incluyendo los del sector CPSA con respecto a los 180 países evaluados:

Tabla 43. Índice de desempeño ambiental de Colombia.

Componente	Ranking – Sobre 180
Vitalidad del ecosistema	
Biodiversidad	
Biomás terrestres - NATL	78
Biomás terrestres - Globales	95
Áreas marinas protegidas	1
Áreas Protegidas	24
Índice de hábitat de biodiversidad	42
Índice de protección de especies	99
Índice de hábitat de especies	133
Servicios de ecosistema	
Pérdida de cobertura arbórea	80
Pérdida de pastizales	74
Pérdida de humedales	1
Pesca	
Estado de las poblaciones de peces	95
Índice trófico marino	131
Acidificación	
Tasa de crecimiento de SO ₂	125
Tasa de crecimiento de NO _x	138
Agricultura	
Pesticida	56
Índice de gestión N	148
Recursos hídricos	
Tratamiento de aguas residuales	54
Salud	
Calidad del aire	
PM _{2.5}	50
Combustibles sólidos domésticos	77
Ozono	33
NO _x	98
SO ₂	72
CO	126
COV	156
Saneamiento Agua Potable	
Saneamiento	59
Agua potable	67
Metales pesados	
Metales pesados	58
Gestión de residuos	

Componente	Ranking – Sobre 180
Residuos sólidos	35
Reciclaje	37
Plásticos Oceánicos	70
Política climática	
Cambio climático	
Tasa de crecimiento de CO2	103
Tasa de crecimiento del CH4	84
Tasa de crecimiento de gases fluorados	108
Tasa de crecimiento de N2O	57
Tasa de crecimiento del carbono negro	115
Proyecciones Emisiones	147
CO2 de la cobertura terrestre	68

Fuente: Elaboración propia basada en información del EPI (Environmental Performance Index (EPI), 2022).

3.8.5. Proyección del Colombia a 2050.

Para el 2050, Colombia será potencia ambiental y líder mundial en bioeconomía. El uso sostenible del capital natural es uno de los principales motores de la economía al integrar nuestras ventajas en disponibilidad de agua, tierras fértiles y biodiversidad y donde la tecnología, la gestión de ecosistemas y los sectores de desarrollo se han descarbonizado y son resilientes al clima, generando millones de empleos para los colombianos y su bienestar económico y social.

- i. La mega diversidad de Colombia y los modelos de gestión basados en ecosistemas serán de gran importancia para la seguridad alimentaria de la humanidad y un factor esencial para la adaptación al cambio climático. El 80% de la población del país estará adaptada al cambio climático en 2030 y con el 100% en 2050.
- ii. La economía forestal será un importante sector del desarrollo integrando el manejo sostenible de nuestros bosques y la conservación de la biodiversidad. La economía forestal tendrá una participación en el PIB de 1,5% a 2030 y de 3% a 2050.
- iii. Colombia habrá logrado frenar la deforestación a partir de una gestión intersectorial articulada. Al 2030 se habrá logrado reducir la deforestación a 50 mil hectáreas, lo que le permitirá llegar al 2050 al 0% de deforestación.

- iv. El capital natural será la base de modelos de negocio competitivos, innovadores y generadores de empleos verdes en el que se promueve el uso eficiente de los recursos naturales. La generación de empleos verdes será de 2,5 millones a 2030 y de 5 millones a 2050.
- v. Colombia será líder mundial en el desarrollo de energías renovables, movilidad sostenible y agricultura regenerativa porque tiene recursos y una gobernanza que favorece la sostenibilidad de los sectores con enfoques de carbono-neutralidad y resiliencia climática. A 2030 habrá reducido sus emisiones de gases de efecto invernadero en 51% y para 2050 habrá alcanzado la carbono-neutralidad.

3.8.6. Proyección en el mundo sobre cambio climático.

Los recursos necesarios para financiar la apuesta por la carbono-neutralidad y la resiliencia climática no son menores; de acuerdo con el (Fondo Monetario Internacional, 2021), se requiere entre el 0,5% y el 4,5% del PIB mundial tan solo en la próxima década para garantizar cero emisiones. Por ejemplo, a partir de las estimaciones de (Hof, y otros, 2017), los costos para Colombia se calculan en, por lo menos, el 1% del PIB anual, aunque debe tenerse en cuenta que las estimaciones pueden variar por varios órdenes de magnitud según de la metodología utilizada por Aldy, Pizer, Tavoni, & Sano en 2016, citada en Visión Colombia 2050 (Departamento Nacional de Planeación, 2022). Por ello, la planeación estratégica del financiamiento climático requiere integrar inversiones de capital privado, préstamos de organizaciones multilaterales, dineros públicos, subvenciones gubernamentales y otros. El Pacto Climático de Glasgow, como resultado de la Conferencia sobre el cambio climático de la Organización de Naciones Unidas (ONU) (COP26), dio pasos importantes para resolver el déficit de acceso a recursos en materia de adaptación, promoviendo un balance de 50:50 en el financiamiento para adaptación y mitigación. Así mismo, estableció un objetivo sin precedentes solicitando a los países desarrollados duplicar la financiación proporcionada a los países en desarrollo para 2025, al aumentar la cifra anual a alrededor de USD 40.000 millones; lo anterior, con el fin de lograr la meta de movilizar USD 100.000 millones anuales (Organización de las Naciones Unidas, 2021).

3.8.7. Referencia de Marcos de Cualificaciones Internacionales.

Al efectuar la revisión de diferentes Marcos de Cualificaciones de diferentes países de Europa, Latinoamérica y Sudáfrica, se evidencia poco contenido específico relacionado con el área de cualificación Conservación, Preservación y Saneamiento Ambiental (CPSA).

Los países europeos se destacan por sus fuertes y rigurosas políticas ambientales, así como el cumplimiento de estas, también se evidencia que el manejo de recursos naturales y el interés por implementar energías más limpias se plantea de manera complementaria con otros sectores productivos.

A continuación, se relacionan algunos hallazgos en los MNC de algunos países de Europa y Sudáfrica, correspondientes al sector ambiental:

1. **Irlanda.** En su estrategia para la calidad y cualificación (Quality and Qualifications Ireland QQI), realiza avances significativos dentro de las organizaciones educativas desde 2012 para ofrecer a los aprendices y empleadores garantía de la calidad y formación continua en programas de educación superior incluyendo certificaciones y diplomas en gestión ambiental y sostenibilidad; así mismo, dentro de sus objetivos de la declaración de la estrategia 2022-24 busca implementar la sostenibilidad en los procesos de trabajo enfocados en la reducción de huella de carbono ((QQI), 2023)
2. **Reino Unido.** A través del Institute of environmental Management and assessment (IEMA) tiene una amplia oferta educativa reconocida a nivel mundial donde se busca la comprensión y adopción de habilidades para el entendimiento del medio ambiente y la sostenibilidad dentro de las organizaciones ((IEMA), 2023), también relaciona que desde febrero de 2016, busca a través del Government science and Engineering (GSE), desarrollar conocimientos y la comprensión esencial de las diferentes áreas de ciencias ambientales y como se desarrollan entre sí, partiendo de 6 áreas de estudio: el entorno de la vida, entorno físico, recursos energéticos, contaminación, recursos biológicos y sostenibilidad (Regulation, 2023)

3. **España.** Relaciona desde el Instituto Nacional de las Cualificaciones, 26 familias profesionales en donde se incluyen programas referidos a las áreas de seguridad y medio ambiente, que agrupa el estudio de 3 áreas: gestión ambiental, prevención de riesgos y seguridad; de igual forma, la familia de energía y agua agrupa 5 áreas de estudio: distribución de gas, distribución y gestión del agua, eficiencia energética, energías renovables y la producción y distribución de electricidad (Instituto Nacional de las Cualificaciones, 2023).
4. **Sudáfrica.** Define en el South África Qualification Authority (SAQA) la necesidad de realizar la conservación de naturaleza empleando la protección, la utilización de recursos naturales y el patrimonio cultural para garantizar de manera controlada el acceso a este entorno. Dentro de su Marco Nacional de Cualificaciones, destaca la utilización sostenible de recursos en las áreas de biodiversidad, ética, religioso/ espiritual, socio psicológico, educación, cultura, patrimonio, turismo y recreación (SAQA, 2023).

Conclusiones del entorno:

Se evidencia la presencia de empresas multinacionales comprometidas con el desarrollo de la conservación y la protección ambiental, en donde dentro de sus actividades comerciales ofrecen soluciones de gestión, y apoyo a las empresas locales para garantizar el cumplimiento de la regulación ambiental local e internacional en los diferentes sectores industriales y productivos del país, ampliando el soporte en gestión de residuos, conservación de recursos naturales y asegurando la calidad, seguridad y sostenibilidad de productos procesos y servicios que desarrollan en el país.

- Se establece desde el índice de desempeño ambiental EPI la comparación del desempeño ambiental de los países, evaluando la sostenibilidad y cuidado del medio ambiente, en los cuales se destaca la participación de los países europeos reconocidos por sus fuertes políticas que destacan la conservación, protección y regulación sanitaria de los recursos naturales.

- Entre los países latinoamericanos destacados en el índice de desempeño ambiental, se sitúan en los primeros lugares Panamá, Cuba y Chile por la implementación de políticas y acciones ambientales comprometidas a la protección de recursos naturales y conservación de la biodiversidad, así como la implementación de energías renovables.
- Entre los marcos de cualificación internacional para el sector de conservación, proyección y saneamiento ambiental se identifica que de manera específica son muy pocos los países que han implementado estas herramientas, al igual a nivel Latinoamérica se evidencia participación desde los principales entes regulatorios ambientales en el fortalecimiento de las políticas ambientales y la gestión medio ambiental en los sectores productivos primarios, como lo son la minería, energético, agrícola y ganadero.
- Colombia tiene la oportunidad de ser un país referente a nivel local e internacional de implementar un marco de cualificación específico para el sector de conservación, protección y saneamiento ambiental, adicionalmente puede soportarse de aquellos marcos internacionales que ya se encuentran vigentes y obtener información específica del manejo de gestión ambiental en los sectores primarios como ha sido implementado en otros países.

4. BIBLIOGRAFÍA

- (IEMA), I. o. (11 de 10 de 2023). *IEMA*. Obtenido de <https://www.iema.net/>
- (QQI), Q. a. (11 de 10 de 2023). *Quality and Qualifications Ireland*. Obtenido de <https://www.qqi.ie/sites/default/files/2022-02/statement-of-strategy-2022-24.pdf>
- Acciona Business as unusual. (s.f.). *ENERGÍAS RENOVABLES*. Obtenido de https://www.acciona.com/es/energias-renovables/?_adin=02021864894
- Amayuela Mora, G. (2017). Comunicación y su relación con la educación en el contexto universitario. *Revista Alternativas en Psicología*. Obtenido de <https://www.alternativas.me/attachments/article/119/Comunicaci%C3%B3n%20y%20osu%20relaci%C3%B3n%20con%20la%20educaci%C3%B3n%20en%20el%20con%20texto%20universitario.pdf>
- Andrade, M. (2011). Estado del conocimiento de la biodiversidad en Colombia y sus amenazas. Consideraciones para fortalecer la interacción ambiente-política. *Revista Académica Colombiana de Ciencia*. 35 (137), 491-507.
- Asamblea Nacional Constituyente. (6 de julio de 1991). Constitución Política de Colombia.
- Beltrán B. Katherine. (2021). Funciones de inspección, vigilancia y control del estado colombiano frente a la protección del consumidor por compras electrónicas, análisis comparado con Brasil. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/33240/2021katherinbeltran.pdf?sequence=1#:~:text=Las%20funciones%20de%20inspecci%C3%B3n%20v%20igilancia%20y%20control%20est%C3%A1n%20incluidas%20en,de%20la%20legalidad%20y%20el>
- Bijarro-Hernández, F. (2007). Desarrollo estratégico para la investigación científica. Tamaulipas: Editorial Eumed.net.
- Callejas Restrepo M. y otros. (2018). El compromiso ambiental de instituciones de educación superior en Colombia. *vol. 9(núm. 21, pp.197-220)*. Paxis & Saber.
- Congreso de la República de Colombia. (15 de enero de 1990). Ley 13 de 1990 “Por la cual se dicta el estatuto general de pesca”. Bogotá D.C.: Diario Oficial No. 39143.
- Congreso de la República de Colombia. (22 de diciembre de 1993). Ley 99 de 1993. Bogotá: DIARIO OFICIAL. AÑO CXXIX. N. 41146. 22, DICIEMBRE, 1993. PAG. 1.

Congreso de la República de Colombia. (19 de mayo de 2023). Ley 2294 de 2023. Bogotá, D.C.

Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación -COLCIENCIAS. (2018). Libro Verde 2030. Política Nacional de Ciencia e Innovación para el desarrollo Sostenible. Obtenido de <https://www.minciencias.gov.co/sites/default/files/libroverde2030-5julio-web.pdf>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE. (Marzo de 2020). Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas, revisión 4 adaptada para Colombia (CIIU Rev. 4 A.C.) . Bogotá, D.C.: DANE.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2022). *Datos geoestadísticos*. Obtenido de Directorio estadístico de empresas (Archivos de Excel) 2022-C1: <https://geoportal.dane.gov.co/servicios/descarga-y-metadatos/datos-geoestadisticos/?cod=7>

Departamento Nacional de Estadística - DANE. (noviembre de 2013). Metodología de la Cuenta Satélite Ambiental (CSA). p. 146. Bogotá, D.C.: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN).

Departamento Nacional de Estadística - DANE y otros. (2022). Clasificación Única de Ocupaciones para Colombia (CUOC). Bogotá, D.C.: DANE.

Departamento Nacional de Estadística DANE. (2022). Boletín Técnico Cuenta Satélite Ambiental (CSA). Bogotá, D.C.: DANE.

Departamento Nacional de Planeación - DNP. (2019). Guía para la construcción y estandarización de la Cadena de valor. Bogotá, D.C.: DNP, Dirección de Inversiones.

Departamento Nacional de Planeación. (julio de 2022). Visión Colombia 2050. Departamento Nacional de Planeación.

Environmental Performance Index (EPI). (2022). *EPI*. Obtenido de <https://epi.yale.edu/epi-results/2022/country/nld>

Environmental Protection Agency (EPA). (1995). Environmental Emergencies: Preparedness, Prevention and Response. Obtenido de <https://www.epa.gov/sites/production/files/2014-05/documents/environmental-emergencies.pdf>

EUDEL. (09 de octubre de 2023). <https://www.vitoria-gasteiz.org/docs/wb021/contenidosEstaticos/adjuntos/es/45/70/44570.pdf>.
Obtenido de <https://www.vitoria-gasteiz.org/docs/wb021/contenidosEstaticos/adjuntos/es/45/70/44570.pdf>

Fuente de redacción SAP. (02 de 2022). *Sensores inteligentes para la prevención de desastres naturales*. Obtenido de <https://www.acis.org.co/portal/content/sensores-inteligentes-para-la-prevenci%C3%B3n-de-desastres-naturales>

Geoinnova. (2017). *Aplicaciones de la Teledetección Ambiental*. Obtenido de <https://geoinnova.org/blog-territorio/aplicaciones-de-la-teledeteccion-ambiental/>

Gutiérrez Ulloa y Gómez Vargas. (s.f.). Miradas de innovación, sostenibilidad y desarrollo en torno a la gestión ambiental en el Ejército Nacional de Colombia. Obtenido de <https://librosesmic.com/index.php/editorial/catalog/view/62/57/1525-1>

IDEAM. (2022). *Monitoreo Hidrológico*. Obtenido de <http://www.siac.gov.co/recursos-hidricos>

IDEAM. (09 de octubre de 2023). *Sistema de información ambiental de Colombia*. Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/web/siac/monitoreoaire>

Inst. de Invest. de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, PNUD y el Centro Mundial de Monitoreo para la Conservación del PNU para el Medio Ambiente, Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear - Alemania. (2021). Evaluación Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de Colombia. Bogotá: Gómez-S. R., Chaves, M. E., Ramírez, W., Santamaría, M., Andrade, G., Solano, C. y S. Aranguren. (Eds.).

Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI - PICIA. (2022). Plan Institucional Cuatrienal de Investigaciones Científicas (PICIA 2019-2022). Obtenido de <https://www.sinchi.org.co/files/DOCUMENTOS%20INSTITUCIONALES/PICIA/picia%202019%202022.pdf>

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. (2020). Plan estratégico (cuatrienal) 2019 – 2022 (versión ajustada y consolidada). Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion->

ciudadana/transparencia-y-acceso-a-informacion-publica/planes/plan-estrategico-institucional.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2022). *Actualización de cifras de monitoreo de la superficie de bosque – Año 2021*.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2014). *Valoración integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. Aspectos conceptuales y metodológicos*. 150 pp. Bogotá, D.C.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (18 de 05 de 2022). *Instituto Humboldt presenta nueva herramienta digital para la gestión de la biodiversidad en los territorios*. Obtenido de <http://www.humboldt.org.co/es/boletines-y-comunicados/item/1742-instituto-humboldt-presenta-nueva-herramienta-digital-para-la-gestion-de-la-biodiversidad-en-los-territorios>

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2023). Plan Institucional Cuatrienal de Investigación Ambiental 2019-2022 Conocimiento para un cambio transformativo (PICIA 2023–2026). Obtenido de <http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/35461/picia-2019-2022%20%281%29.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico Jhon von Neuman - PICIA. (2018). Plan Institucional Cuatrienal de Investigación Ambiental - PICIA 2019 - 2022. Quindó. Obtenido de <https://iiap.org.co/files/d513a74a96d2699b42eb522500ca313b>

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, José Benito Vives de Andrés - INVEMAR. (2022). PICIA - Plan Institucional Cuatrienal de Investigación Ambiental 2023 - 2026. Obtenido de <https://www.invemar.org.co/documents/10182/43106/INVEMAR+-+Plan+Institucional+Cuatrienal+de+Investigacion+Ambiental+2023-2026+4.pdf/8b015dd9-2248-486f-8313-b2bbe8a2addb>

Instituto Humboldt. (2015). *Monitoreo a procesos de restauración ecológica*. Obtenido de

http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/9281/monitoreo_restauracion_baja_1.pdf?sequence=1

- Instituto Nacional de las Cualificaciones, I. (2023). *Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales*. Madrid-España.
- Kaplinsky R. & Morris M. (2002). *A Handbook for value chain Research*. London: Institute of development studies, University of Sussex.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). Bogotá D.C. Recuperado el 11 de octubre de 2023, de <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/gestion-ambiental-urbana/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2000). *Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (1.ª ed., p. 17).
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2013). *Ciudades sostenibles*. Obtenido de <http://www.minambiente.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=1360&conID=8812> análisis.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (26 de mayo de 2015). Decreto 1076 de 2015. Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). *Plan Nacional de Restauración. Restauración ecológica, rehabilitación de áreas disturbadas*. Obtenido de https://archivo.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemas/pdf/plan_nacional_restauracion/PLAN_NACIONAL_DE_RESTAURACION_2015.pdf
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2016). *Política para la Gestión Sostenible del Suelo*. Obtenido de https://www.andi.com.co/Uploads/Pol%C3%ADtica_para_la_gesti%C3%B3n_sostenible_del_suelo_FINAL.pdf
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019). *Herramientas de Gestión municipal para las áreas de conservación. Curso virtual: Herramientas para la conservación de la biodiversidad en municipios. Áreas protegidas locales y otras medidas de conservación basadas en áreas de los gobiernos locales*. Bogotá, D.C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, GIZ, ICLEI y UICN.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (07 de Octubre de 2020). Obtenido de <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/4831-el-sector-ambiental-se-apropia-de-la-tecnologia>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). Plan Estratégico Nacional de Investigación Ambiental 2021 – 2030 PENIA. Bogotá D.C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Obtenido de https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/PLAN-ESTRATEGICO-NACIONAL-DE-INVESTIGACION-AMBIENTAL-PENIA-2021-2030_12.pdf

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). Política Nacional de Investigación Ambiental. Bogotá, D.C. Obtenido de https://oab.ambientebogota.gov.co/?post_type=dlm_download&p=4089

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2022). *Plan Nacional de de Negocios Verdes 2022-2030*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/11/Actualizacion-Plan-Nacional-Negocios-verdes-2022-2030.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt . (2017). Biodiversidad y servicios ecosistémicos en la planificación y gestión ambiental urbana. 10pp. Bogotá, D.C.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). *Grupo de Ordenamiento Ambiental del Territorio*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/ordenamiento-ambiental-territorial-y-sistema-nacional-ambiental-sina/grupo-de-ordenamiento-ambiental-del-territorio/#:~:text=El%20grupo%20de%20Ordenamiento%20Ambiental,sobre%20el%20uso%20del%20suelo.>

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2020). Bioeconomía para una Colombia Viva y biodiversa: hacia una sociedad impulsada por el conocimiento. Bogotá: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Ministerio de Educación Nacional. (2017). Introducción al MNC. Bogotá, D.C.: MEN, MNC.

Ministerio de Educación Nacional y Departamento Nacional de Estadística. (20 de septiembre de 2020). Descripción de las 26 áreas de Cualificación. versión 1_20_09_2020. Bogotá, D.C.: MEN, MNC.

Ministerio de Minas y Energía. (s.f.). *Atlas del potencial energético de la Biomasa residual en Colombia*. Obtenido de <https://www1.upme.gov.co/siame/Paginas/atlas-del-potencial-energetico-de-la-biomasa.aspx>

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (04 de 11 de 2021). Obtenido de Portal Colombia aprende: <https://www.colombiaaprende.edu.co/contenidos/coleccion/greentic->

Misión de Sabios 2019. (2020). *Ciencia y Tecnología: Fundamento de Bioeconomía. Propuestas del Foco de Biotecnología, Bioeconomía y Medio Ambiente. Volumen 3*. Obtenido de https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/ciencia_y_tecnologia_sabios_vol_3.pdf

Ojalvo Mitrany, V. (2017). La educación de valores. Reflexiones y experiencias desde el enfoque histórico-cultural. *Tarbiya, Revista De Investigación E Innovación Educativa*, (30). Obtenido de <https://revistas.uam.es/tarbiya/article/view/7390>

Organización de las Naciones Unidas. (2021). Pacto de Glasgow para el Clima. Convención Marco sobre el Cambio Climático. COP 26. Proyecto de decisión - /CMA.3. Obtenido de https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2021_L16S.pdf

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (09 de octubre de 2023). *Vectores: Manejo integrado y entomología en salud pública*.

Presidencia de la República de Colombia. (1994). Decreto 1600 de 1994, Reglamento parcial del Sistema Nacional Ambiental (SINA) en relación con los Sistemas Nacionales de Investigación Ambiental y de Información Ambiental. Bogotá, D.C.: Diario Oficial 41465 de julio 29 de 1994. Obtenido de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=21606&dt=S>

Ramboll. (03 de octubre de 2023). *Ramboll*. Obtenido de <https://www.ramboll.com/Regulation>, O. o. (11 de 10 de 2023). Obtenido de https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/504231/gce-subject-level-conditions-and-requirements-for-environmental-science.pdf

- Rodríguez-Delgado, R. (1994). *Teoría de Sistemas y Gestión de las Organizaciones*. p. 83. Lima: Instituto Andino de Sistemas.
- Romero Rojas, J. A. (2004). *Tratamiento de aguas residuales* (3.a ed.). Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería.
- Romero Rojas, J. A. (2006). *Purificación del agua* (2.a ed.). Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería.
- Ruiz, R., & Oregui, L. (2001). El enfoque sistémico en el análisis de la producción animal: revisión bibliográfica. *Invest. Agr.: Prod. Sanid. Anim.* Vol. 16 (1).
- SAQA, S. A. (12 de 10 de 2023). SAQA. Obtenido de <https://allqs.saqa.org.za/showQualification.php?id=59949>
- Secretaría Distrital de Ambiente. (s.f.). *Observatorio Ambiental*. Obtenido de <https://www.ambientebogota.gov.co/planeacion-ambiental#:~:text=La%20planeaci%C3%B3n%20ambiental%20es%20un,los%20de%20todo%20el%20planeta.>
- SENA. (2012). *In*. Obtenido de https://repositorio.sena.edu.co/sitios/introduccion_industria_aceites_esenciales_plantas_medicinales_aromaticas/#
- SIB Colombia. (26 de 05 de 2022). *eBird Colombia*. Obtenido de https://ipt.biodiversidad.co/sib/resource?r=ebird_colombia
- SINA. (s.f.). *Sistema de información Ambiental en Colombia*. Obtenido de <https://siac-datosabiertos-mads.hub.arcgis.com/>
- Singh A. & Ward O. (2004). *Biodegradation and Bioremediation*. Obtenido de https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-06066-7_1
- Suez en Latinoamérica. (2023). Obtenido de <https://www.suez.com/es/america-latina>
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (Julio de 2021). *Datos abierto Colombia-Registro Único de Prestadores de Servicios Públicos-RUPS*. Obtenido de <https://www.datos.gov.co/Hacienda-y-Credito-P-blico/Registro-nico-de-Prestadores-de-Servicios-P-blicos/4qkq-csdn>
- Territorios sostenibles Noticias, opiniones y tendencias sobre sostenibilidad en Colombia y el mundo. (18 de Abril de 2023). *Nuevo satélite colombiano servirá para monitorear procesos de restauración ecológica en el país*. Obtenido de

<https://territoriosostenibles.com/ciencia-y-tecnologia/nuevo-satelite-colombiano-servira-para-monitorear-procesos-de-restauracion-ecologica-en-el-pais/>

UNGRD. (2020). *Uso de radares meteorológicos como herramienta*. Obtenido de http://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/38752/UnoRadaresGRD_SAT.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Unidad Nacional Para la Gestión del Riesgo de Desastres. (S/F).

Universidad Nacional de Colombia. (2012). Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/74060>

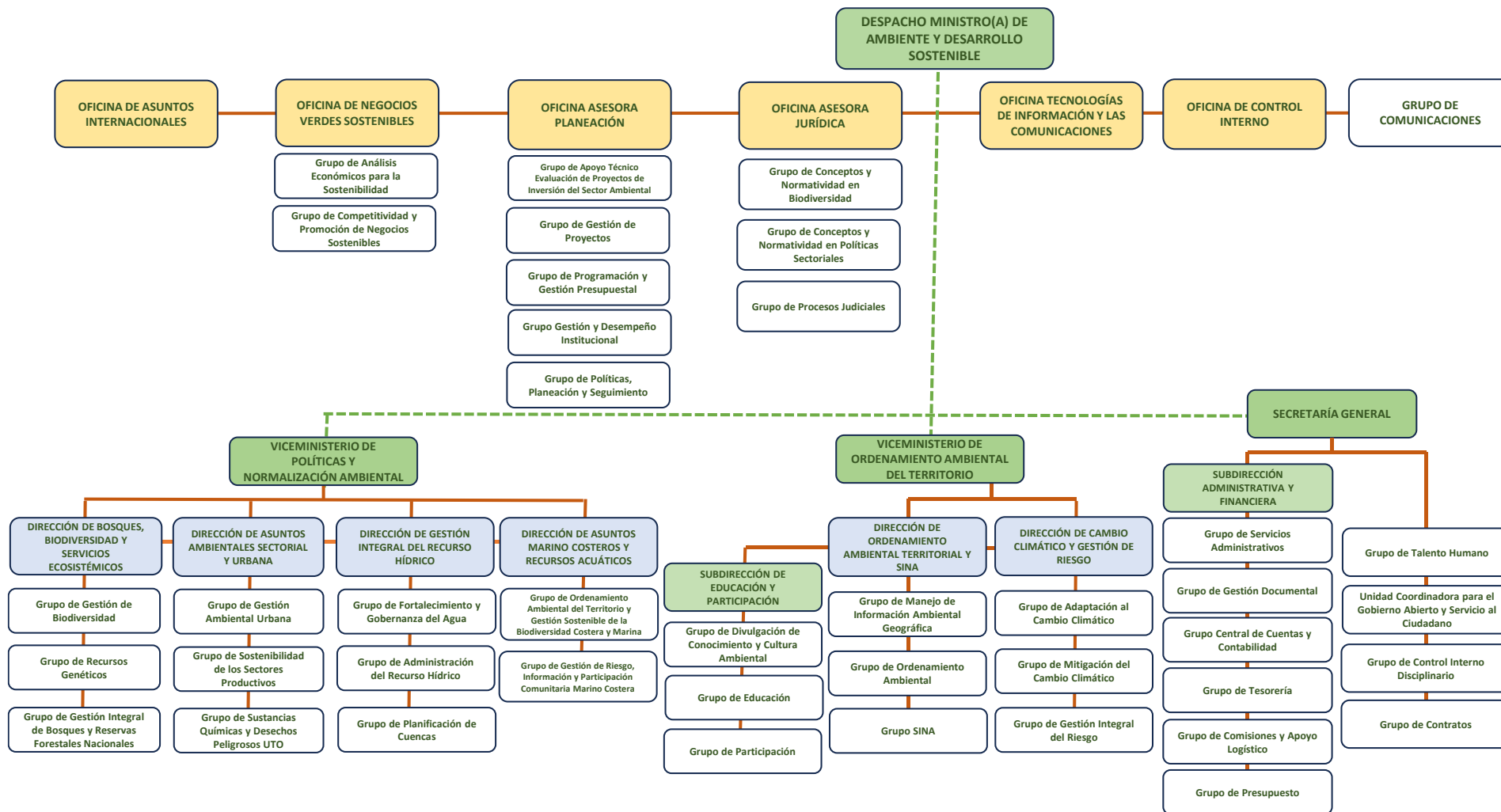
Veolia. (03 de octubre de 2023). *Veolia*. Obtenido de <https://www.veolia.com.co/oriente/nosotros/quienes-somos>

Von-Bertalanffy, L. (1989). *Teoría general de los sistemas fundamentos, desarrollo, aplicaciones*. México: Fondo de Cultura Económica.

WWF. (s.f.). *HeCo Invest*. Obtenido de <https://www.wwf.org.co/?379632/Evento-HeCo-Invest-Plataforma-de-financiamiento-verde-inversiones-para-el-clima-y-la-biodiversidad>

ANEXO 1

Gráfica 37. Organigrama del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.



Fuente: elaboración propia a partir de organigrama publicado en <https://www.minambiente.gov.co/organigrama-minambiente/>