



Gobierno de
Colombia



Cartilla área de cualificación

Conservación, protección y saneamiento ambiental



REPÚBLICA DE COLOMBIA

Presidente de la República de Colombia
Gustavo Petro Urrego

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

Ministro de Educación
José Daniel Rojas Medellín

Viceministro de Educación Superior
Ricardo Moreno Patiño

Viceministra de Educación Preescolar, Básica y Media
Gloria Mercedes Carrasco Ramírez

Director de Fomento de la Educación Superior
Luis Álvaro Gallardo Erazo

Subdirector de Apoyo a la Gestión de las Instituciones de Educación Superior
Alejandro Corrales Espinosa

Coordinadora Mejoramiento de la Calidad y Pertinencia
Ximena Andrea Quesada Moreno

Equipo Marco Nacional de Cualificaciones
León Darío Cardona Yepes

El contenido de este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no refleja necesariamente la posición oficial del PNUD.

Los contenidos de este documento pueden ser reproducidos en cualquier medio, citando la fuente.

Fotografías de PNUD Colombia y Freepik.

Colombia ©

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD)

Representante Residente
Claudio Tomasi

Representante Residente Adjunta
Carla Zacapa

Gerente Nacional de Protección Social e Inclusión Productiva
Alejandra Corchuelo Marmolejo

Coordinadora del proyecto Estudios para el Desarrollo Humano
Laura Lorena Vargas Guachetá

Equipo transversal
Juan Sebastián Rodríguez Castro
Leidy Alexandra Amaya Pérez
María Camila Jaramillo Cruz

Equipo consultor – Expertas sectoriales
Luisa Amparo Díaz Jaimes
Diana Alejandra Parra Rodríguez
Diana Zoraida Romero Salinas
Julieth Catherine Díaz Hernández
Mariela Inés Rodríguez Acosta

Equipo consultor – Metodólogas
Sonia Cristina Prieto Zartha
Adriana Marcela Vergara Gejen

Equipo de Comunicaciones
Liliana Olarte Ávila
Paola Aponte
Valentina Zuluaga

Agradecimientos especiales

De manera especial se extiende un agradecimiento a todas y cada una de las personas, instituciones, entidades, asociaciones y agremiaciones que han aportado en el proceso técnico y metodológico para el diseño de las cualificaciones propuestas en las áreas de cualificación de Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA).

El diseño de este catálogo cuenta con una amplia participación del Ministerio de Educación Nacional (MEN) y de los actores del Sistema Nacional Ambiental (SINA): entidades públicas, privadas, comunidades organizadas y personas naturales o jurídicas del ámbito nacional, regional y local, que tienen responsabilidades en la gestión ambiental del país, entre ellos:

A nivel nacional, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Ministerio de Minas y Energía, la Agencia Nacional de Tierras, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), el Departamento Nacional de Planeación (DNP), el Departamento Administrativo de la Función Pública (DAFP), el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI), el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico John Von Neumann (IIAP), el Instituto Humboldt, la Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales de Colombia (UAESPNN), la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP) y el Parque Nacional Natural Bahía Portete Kaurrele. En el ámbito departamental participaron la Gobernación de Boyacá, la Gobernación del Valle del Cauca, la Secretaría de Ambiente de la Gobernación del Meta, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Gobernación de Boyacá y la Secretaría Ambiental de la Gobernación de Santander. En el nivel municipal hicieron parte la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá, la Secretaría Distrital de Gobierno de Bogotá, la Empresa de Acueducto de Bogotá, la Alcaldía de Medellín, la Alcaldía de Santiago de Cali y el Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente (DAGMA) de Cali.

De igual forma, se resalta la participación de las Corporaciones Autónomas Regionales, entre ellas la Corporación Autónoma Regional de Antioquia, la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (CORANTIOQUIA), la Corporación Autónoma Regional de Boyacá (CORPOBOYACÁ), la Corporación Autónoma Regional de Caldas (CORPOCALDAS), la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), la Corporación Autónoma Regional de Chivor (CORPOCHIVOR),

la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM), la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial de La Macarena (CORMACARENA), la Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó (CODECHOCÓ), la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB) y la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia (CORPOAMAZONIA).

También es fundamental el aporte que, a través de los espacios participativos, han realizado gremios, asociaciones, empresas consultoras y empresas de servicios públicos. En el nivel nacional participaron la Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (ACODAL), AGROSAVIA, BIOINTROPIC, la Corporación Ambiental Empresarial (CAEM), la Fundación Action Nature, la Fundación Con Vida, la Fundación Guanacas, la Fundación Huella Ambiental, la Fundación Zaranda, Nativa ONG, ONG Planeta Vivo y la Red Regional Agua para la Vida. En el ámbito departamental se contó con la Asociación Nacional de Industriales (ANDI) – Seccional Santander, la Asociación Reciclarte, la Cámara de Comercio de Caldas, la Caja de Compensación Familiar de La Guajira (COMFAGUAJIRA), el Comité Defensa de los Cerros Orientales, Conservadoras del Medio Ambiente, la Corporación Ambiental Colombia Reserva de Vida, Inloop Ingeniería y Soluciones Sostenibles, Ingeniería y Desarrollo Total, INGETEC, KHYMOS SAS, LBA 3 SAS, Severde, Verde Senecio y VETIVERSAM SAS. Finalmente, en el nivel municipal hicieron sus aportes la Agencia Yataros Adventure, Aguas de Manizales, Aguas Nacionales, Aguas y Aseo del Macizo SAS ESP, AHGGROUP, Arquiguadua, la Asociación de Mujeres Recicladoras del Medio Baudó, Deinteko SAS, EMPOCHIQUINQUIRÁ E.S.P., EMPODUITAMA S.A. E.S.P., Empresa ASEI, Empresa ATICA, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio, la Empresa de Obras Sanitarias de Caldas, la Empresa de Servicios de Florencia S.A. E.S.P. (SERVAF S.A. E.S.P.), la Empresa de Servicios Públicos de Santander S.A. E.S.P. (ESANT), Empresas Varias de Medellín, Interaseo Medellín, JCI Wayma, SAMAMB SAS ESP, Saneamiento y Mejoramiento Ambiental (SAMAMB), Servintegral S.A. E.S.P. y Visión Agua.

De igual forma, los aportes del sector académico en los espacios participativos, entre ellos el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), la Red Nacional de Programas de Ingeniería Ambiental Sanitaria y Afines de ACOFI, la Universidad de Antioquia, la Universidad Autónoma de Bucaramanga, la Universidad Autónoma de Caldas, la Universidad Católica de Manizales, la Universidad de Boyacá, la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (U.D.C.A), la Universidad de Manizales, la Universidad de Santander, la Universidad del Bosque, la Universidad del Meta, la Uni-

versidad del Valle, la Universidad de la Amazonía, la Universidad de la Guajira, la Universidad de la Salle, la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, la Universidad ECCI, la Universidad Industrial de Santander, la Universidad Luis Amigó – Manizales, la Universidad Militar Nueva Granada, la Universidad Nacional de Colombia – Sede Manizales, la Universidad Pontificia Bolivariana – Sede Medellín, la Universidad Pontificia Bolivariana – Sede Bucaramanga, la Universidad Santo Tomás Bucaramanga, la Universidad Santo Tomás Villavicencio y la Universidad Surcolombiana, así como el Colegio Instituto INSCAP, la Corporación Educativa INDOAMERICANA, la Fundación Escuela Tecnológica de Neiva, la Fundación Universitaria Juan de Castellanos, la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, la Sociedad Salesiana – Juan Bosco Obrero y Unillamos ICAOC.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN		7
1. CONTEXTO DEL ÁREA DE CUALIFICACIÓN: ¿Cuáles son las características de esta área de cualificación?	1.1 Delimitación del área de cualificación	16
	1.1.1 Actividades económicas	16
	1.1.2 Ocupaciones	18
	1.2 Sistemas de relaciones de valor	21
	1.3 Entornos	24
	1.3.1 Socioeconómico	24
	1.3.2 Tecnológico	27
	1.3.3 Ambiental	27
	1.3.4 Organizacional	28
	1.3.5 Normativo	29
	1.3.6 Proyección internacional	30
	2. BRECHAS DE CAPITAL HUMANO ¿Cuáles son las dinámicas del talento en el área de cualificación?	2.1 Índice de priorización territorial
2.2 Análisis de la demanda laboral: ¿Qué necesita el sector productivo?		34
2.2.1 Demanda actual		34
2.2.2 Demanda futura: Prospectiva laboral		42
2.3 ANÁLISIS DE LA OFERTA EDUCATIVA Y FORMATIVA: ¿Cuáles son las características de la oferta?		49
2.3.1 A partir de fuentes secundarias		49
2.3.2 A partir de fuentes primarias		65
2.4 ANÁLISIS DE BRECHAS DE CAPITAL HUMANO: ¿Cuál es el desajuste entre oferta y demanda?		68
2.4.1 A partir de indicadores cuantitativo		68
2.4.2 A partir de indicadores cualitativos		78
3. CUALIFICACIONES DE ÁREA CPSA: ¿Cuáles son los perfiles que hacen parte de esta área?	3.1 Ruta metodológica para el diseño de las cualificaciones	83
	3.2 Trayectoria en el área de cualificación	85
	3.3 Cualificaciones del área	88

CONTENIDO

4. CONCLUSIONES	129
5. BIBLIOGRAFÍA	131

ÍNDICE DE TABLAS	
Tabla 1. Actividades económicas de la CIU relacionadas directamente con el área de cualificación	16
Tabla 2. Tabla 2. Actividades económicas relacionadas directamente con otros sectores	17
Tabla 3. Ocupaciones representativas del área de cualificación CPSA	19
Tabla 4. Distribución de vacantes por nivel educativo	38
Tabla 5. Código y denominación CUOC: 21331 Profesionales ambientales y ecologistas	39
Tabla 6. Código y denominación CUOC: 21430 - Ingenieros medioambientales	40
Tabla 7. Código y denominación CUOC: 22630 - Profesionales de la salud y la higiene laboral y ambiental	41
Tabla 8. Código y denominación CUOC: 32574 - Asistentes en Saneamiento Ambiental	41
Tabla 9. Código y denominación CUOC: 54199 Personal de los servicios de protección no clasificadas en otras ocupaciones	42
Tabla 10. Ubicación geográfica por departamento de instituciones de educación superior relacionados con el Área de Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental	55 63
Tabla 11. Instituciones educativas oferentes de diplomados relacionados con el AC CPSA	64
Tabla 12. Denominación diplomados identificados en el AC CPSA	66
Tabla 13. Relación de instituciones y programas educativos y formativos consultados	
Tabla 14. Brechas identificadas en ocupaciones de nivel directivo y profesional relacionadas con el Área de Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental	79
Tabla 15. Brechas identificadas en ocupaciones de nivel directivo y profesional relacionadas con el Área de Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental	81
Tabla 16. Matriz de descriptores de los niveles de cualificación del Marco Nacional de Cualificaciones Colombia	83
Tabla 17. Movilidad educativa y formativa área de cualificación CPSA	86
Tabla 18. Cualificaciones diseñadas para el subsector Conservación y Protección Ambiental	89
Tabla 19. Cualificaciones diseñadas para el subsector Saneamiento Ambiental	101
Tabla 20. Cualificaciones diseñadas para los procesos ambientales del área de cualificación Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental – CPSA	120

CONTENIDO

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribución de ocupados del sector ambiental por departamento.	24
Gráfico 2. Distribución de ocupados en el sector ambiental en el ámbito nacional.	25
Gráfico 3. Distribución de ocupados por nivel educativo en el sector ambiental en el ámbito nacional	26
Gráfico 4. Resultados del índice de priorización territorial CPSA	33
Gráfico 5. Actividades económicas y empresas	37
Gráfico 6. Materialización de tendencias específicas del área de cualificación CPSA	46
Gráfico 7. Caracterización de la oferta de programas relacionados con el área de cualificación Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental	49
Gráfico 8. Programas de educación superior de posgrados y pregrados por nivel de formación relacionados con el Área de Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental	51
Gráfico 9. Matriculados en programas de educación superior relacionados con el AC CPSA	52
Gráfico 10. Instituciones con mayor número de matriculados corte 2022 en programas de educación superior relacionados con el AC CPSA	53
Gráfico 11. Carácter académico de las instituciones de educación superior con oferta relacionada con el AC CPSA	54
Gráfico 12. Ubicación geográfica de programas de educación superior relacionados con el AC CPSA	56
Gráfico 13. Instituciones con mayor número de matriculados corte 2022 en programas de Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano (ETDH) con el AC CPSA	57
Gráfico 14. Ubicación geográfica de los programas de Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano relacionados con el AC CPSA	58
Gráfico 15. Programas por nivel de la formación profesional integral – SENA relacionados con el AC CPSA	60
Gráfico 16. Personas certificadas en programas técnicos de la formación profesional integral relacionados con el AC CPSA	61
Gráfico 17. Ubicación geográfica de personas certificadas en programas técnicos de la formación profesional integral relacionados con el AC CPSA	62
Gráfico 18. Ubicación instituciones educativas y centros de formación	65
Gráfico 19. Duración promedio de la oferta de empleo registrada para el área de cualificación CPSA y promedio nacional	69
Gráfico 20. Desbalance entre oferta y demanda laboral nivel nacional y área de cualificación	70
Gráfico 21. Indicador de Desbalance entre oferta laboral potencial y ofertas laborales actual nacional y área de cualificación	71
Gráfico 22. Brecha de ingresos por hora nacional y área de cualificación	72
Gráfico 23. Brecha salarial por género nacional y área de cualificación	73
Gráfico 24. Brecha de dispersión Saber Pro nacional y área de cualificación, 2020-2022	74

CONTENIDO

Gráfico 25. Brecha de dispersión Saber TyT nacional y área de cualificación, 2020-2022	75
Gráfico 26. Brecha de competencias nacional y área de cualificación	76
Gráfico 27. Brecha de competencias por género nacional y área de cualificación (2023)	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Sistemas de relaciones de valor AC CPSA	23
Figura 2. Criterios de priorización territorios para grupos focales	32
Figura 3. Análisis de demanda laboral a partir de fuentes secundarias	35
Figura 4. Fases análisis de prospectiva AC CPSA	43
Figura 5. Infografía tendencias AC CPSA	44
Figura 6. Tendencias de acción inmediata y necesaria en AC CPSA	47

ÍNDICE DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

AC: Área de Cualificación
CIIU Rev. 4 A.C.: Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (Revisión 4, Adaptación para Colombia)
CPA: Conservación y Protección Ambiental (subsector del AC CPSA)
CPSA: Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental
CSA: Cuenta Satélite Ambiental
CS: Catálogo Sectorial
CUOC: Clasificación Única de Ocupaciones para Colombia
EPI: Índice de Desempeño Ambiental (Environmental Performance Index)
ETDH: Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano
GEIH: Gran Encuesta Integrada de Hogares
ICFES: Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación
IES: Instituciones de Educación Superior
IMI: Índice de Importancia, Materialización e Impacto
MNC: Marco Nacional de Cualificaciones
NBC: Núcleos Básicos de Conocimiento
ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible
OLE: Observatorio Laboral para la Educación
PEEL: Producción de Energía y Electricidad
PIB: Producto Interno Bruto
PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PND: Plan Nacional de Desarrollo
RUNAP: Registro Único Nacional de Áreas Protegidas
SA: Saneamiento Ambiental (subsector del AC CPSA)
Saber Pro: Examen de competencias para profesionales
Saber TyT: Examen de competencias para Técnicos y Tecnólogos
SBN: Soluciones Basadas en la Naturaleza
SIAC: Sistema de Información Ambiental de Colombia
SIB Colombia: Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia
SIG: Sistemas de Información Geográfica
SIET: Sistema de Información de la Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano
SINA: Sistema Nacional Ambiental
SINAP: Sistema Nacional de Áreas Protegidas
SNIES: Sistema Nacional de Información de la Educación Superior
SNC: Sistema Nacional de Cualificaciones
SOFIA Plus: Sistema Optimizado para la Formación Integral del Aprendizaje (plataforma SENA)
SPE: Servicio Público de Empleo
TyT: Técnicos y Tecnólogos (referido a prueba Saber TyT)



INTRODUCCIÓN

El Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026 “Colombia, potencia mundial de la vida” establece una visión de país basada en la justicia social, ambiental y económica, estructurada en torno a cinco grandes transformaciones. En particular, la transformación relacionada con la seguridad humana y justicia social contempla, como catalizador estratégico, la expansión de capacidades para brindar más y mejores oportunidades a las personas en el logro de sus proyectos de vida. Dentro de esta apuesta se prioriza la educación, formación y reconversión laboral como respuesta al cambio productivo, reconociendo la necesidad de formar talento humano con las competencias pertinentes para los sectores emergentes, sostenibles e inclusivos.

Esta línea de acción plantea, entre otras, cuatro orientaciones fundamentales:

- La identificación de sectores económicos con potencial de transición y ventajas comparativas para estimar la demanda de cualificaciones y competencias.
- El diseño de respuestas formativas desde la educación superior, la formación profesional integral y la educación para el trabajo, que respondan a las transformaciones productivas del país.
- La consolidación del Sistema Nacional de Cualificaciones (SNC) como una estrategia estructural para facilitar trayectorias formativas y laborales, mejorar la pertinencia de la oferta educativa y fortalecer el vínculo entre educación, trabajo y desarrollo territorial.
- La promoción de vías de cualificación de calidad, con movilidad hacia el empleo digno y articuladas con la educación posmedia y los sistemas de formación continua.

En este contexto, el Marco Nacional de Cualificaciones (MNC) se consolida como un instrumento clave dentro del SNC, orientado a organizar, clasificar y relacionar los aprendizajes y competencias adquiridos por las personas a lo largo de su vida con los requerimientos del sistema productivo, social y educativo. El MNC permite identificar brechas entre la oferta formativa y las necesidades reales de los sectores, promueve la movilidad entre distintos niveles educativos, favorece el reconocimiento de aprendizajes previos, y apoya la reconversión laboral en sectores estratégicos.

El área de **Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA)** constituye un eje prioritario dentro del modelo de desarrollo sostenible de Colombia. Sus actividades se orientan a la preservación del patrimonio natural, el manejo responsable de los recursos y la mitigación de im-

pactos ambientales, contribuyendo significativamente a la sostenibilidad ecológica y al bienestar colectivo. Este sector comprende la conservación de ecosistemas estratégicos, la protección de la biodiversidad, el fomento de prácticas productivas sostenibles, y la garantía de servicios básicos asociados al saneamiento ambiental.

Las acciones de conservación se enfocan en la protección de páramos, bosques y zonas hídricas esenciales, así como en procesos de restauración ecológica y el fortalecimiento de áreas protegidas. En el componente de protección ambiental, se destacan estrategias como la economía circular, el manejo sostenible de residuos y la adopción de tecnologías limpias. En cuanto al saneamiento ambiental, se abordan actividades críticas para la salud pública y el medio ambiente, tales como el suministro de agua potable, el tratamiento de aguas residuales y el manejo sanitario de desechos.

Este documento surge como un esfuerzo técnico y metodológico para caracterizar integralmente el área de cualificación CPSA, con el propósito de fortalecer la pertinencia, calidad y articulación de la formación con las demandas del mundo del trabajo y los desafíos ambientales del país. El proceso de construcción, liderado por el Ministerio de Educación Nacional con el acompañamiento técnico del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), integra análisis cuantitativos y cualitativos, revisión de fuentes primarias y secundarias, y una amplia participación de actores del sector ambiental, educativo, institucional y productivo.

De forma complementaria, se analiza la oferta educativa y formativa vigente —en los niveles de educación superior, educación para el trabajo y formación profesional integral— con el fin de mapear su cobertura, características, desafíos y oportunidades de mejora. Este ejercicio permite identificar vacíos en la cobertura territorial, debilidades en la pertinencia curricular y necesidades de articulación intersectorial.

Este documento sustenta el resultado de la aplicación de los elementos metodológicos para el diseño de cualificaciones propuestos por el Ministerio de Educación Nacional y consta de tres secciones estructuradas de la siguiente manera:

La primera sección comprende el análisis del **contexto**, en el que se delimita el área de cualificación, se presenta el sistema de relaciones de valor elaborado con actores estratégicos, y se

describen los entornos socioeconómicos, organizacionales, ambientales, tecnológicos y de proyección internacional que configuran la dinámica del área CPSA.

La segunda sección aborda las **brechas de capital humano**, identificando las necesidades actuales y futuras de talento humano con base en la demanda laboral, así como el análisis de la oferta educativa y formativa asociada al área. Esta caracterización permite establecer los desajustes en términos de cantidad, calidad y pertinencia de la formación disponible.

Por último, la tercera sección presenta las **cualificaciones** estructuradas por niveles, desarrolladas a partir de la ruta metodológica definida por el Ministerio de Educación Nacional. Se incluye el mapa de trayectorias formativas y laborales, como herramienta de articulación entre formación, certificación y empleo digno en el área CPSA.

Este documento busca ser una herramienta de consulta, planeación y toma de decisiones para actores públicos y privados, incluyendo tomadores de decisión a nivel nacional y territorial, instituciones educativas, organismos certificadores, empresas, organizaciones ambientales y comunidades locales. Su propósito es fortalecer la relación entre formación y sostenibilidad, impulsar trayectorias formativas flexibles e inclusivas, y aportar al desarrollo de un modelo productivo ambientalmente responsable, socialmente justo y territorialmente equilibrado.



1.

CONTEXTO DEL ÁREA DE CUALIFICACIÓN:

¿Cuáles son las características de esta área de cualificación?

1.1 Delimitación del área de cualificación (AC)

1.1.1 Actividades Económicas

A partir de la revisión de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas CIIU Rev. 4 A.C. el área de cualificación CPSA se delimita en la sección E con ocho actividades económicas propias (tabla 1) y tiene en cuenta ocho actividades económicas que hacen parte de otros sectores económicos (tabla 2)¹.

Tabla 1. Actividades económicas de la CIIU relacionadas directamente con el área de cualificación.

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.
	3700 - Evacuación y tratamiento de aguas residuales.
	3811 - Recolección de desechos no peligrosos.
	3812 - Recolección de desechos peligrosos.
	3821 - Tratamiento y disposición de desechos no peligrosos.
	3822 - Tratamiento y disposición de desechos peligrosos.
	3830 - Recuperación de materiales.
	3900 - Actividades de saneamiento ambiental y otros servicios de gestión de desechos de materiales.

Fuente: elaboración propia, a partir de la CIIU Rev. 4 A.C.

La tabla 2 muestra las actividades económicas de otros sectores relacionadas con el área de cualificación de Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA)

¹ Mayor información de las actividades económicas consultar el documento con la contextualización de los subsectores asociados al área de cualificación: conservación, protección y saneamiento ambiental (CPSA) producto de la etapa A de la ruta metodológica del diseño y estructuración de cualificaciones. (MEN y PNUD, 2024).

Tabla 2. Actividades económicas relacionadas directamente con otros sectores.

Sección A Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca.	0210 - Silvicultura y otras actividades forestales.
	0230 - Recolección de productos forestales diferentes a la madera.
Sección M Actividades profesionales, científicas y técnicas.	7112 - Actividades de ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica.
	7120 - Ensayos y análisis técnicos.
	7210 - Investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería.
	7490 -Otras actividades profesionales, científicas y técnicas n.c.p.
Sección R Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación.	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.
	8413 –Regulación de las actividades de organismos que prestan servicios de salud, educativos, culturales y otros servicios sociales, excepto servicios de seguridad social. Actividades de regulación y orientación del ordenamiento ambiental del territorio y la definición de las políticas y regulaciones a las que se sujetan 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.

Fuente: elaboración propia, a partir de la CIIU Rev. 4 A.C.

1.1.2.Ocupaciones

Resultado de la revisión y verificación de ocupaciones relacionadas con el área de cualificación CPSA en la Clasificación Única de Ocupaciones para Colombia -CUOC versión 2023, se identificaron 25, de las cuales; siete se asocian al subsector o campo de acción de Conservación y Protección Ambiental CPA; 16 al subsector o campo de acción de Saneamiento Ambiental SA; y, se asocian dos ocupaciones con procesos transversales de lo establecido en el sistema de relaciones de valor para CPSA. Se destaca que las 25 ocupaciones relacionan un total de 207 denominaciones ocupacionales o de cargos asociados para CPSA.

OCUPACIÓN



Conjunto de cargos, empleos u oficios que incluyen categorías homogéneas de funciones, independientemente del lugar o tiempo donde se desarrollen y por la cual recibe un ingreso en dinero o especie. Fuente: CUOC 2023.

En la tabla 3 se presenta la relación de las ocupaciones más representativas del área de cualificación CPSA, con sus respectivos códigos a cinco dígitos, así como, las denominaciones de cargos identificadas en la CUOC 2023.

Tabla 3. Ocupaciones representativas del área de cualificación CPSA.

21331 - Profesionales ambientales y ecologistas		
Administrador ambiental	Controlador ambiental	Especialista en residuos medioambientales
Administrador ambiental y de los recursos naturales	Coordinador ambiental	Especialista en responsabilidad ambiental y sostenibilidad
Administrador del medio ambiente	Coordinador de captación medio ambiental	Especialista en revegetación
Ambientalista	Coordinador de gestión ambiental	Funcionario de conservación
Analista de calidad del agua	Coordinador de servicios ambientales	Gestor ambiental
Analista de contaminación del aire	Ecologista	Gestor en tratamiento de residuos
Analista de degradación de la tierra	Ecólogo	Guardaparques
Asesor ambiental	Especialista ambiental	Interventor ambiental
Asesor de gestión ambiental	Especialista en calidad del agua	Investigador ambiental
Auditor ambiental	Especialista en conservación	Investigador de calidad del agua
Científico ambiental	Especialista en conservación del suelo	Investigador de recursos hídricos
Científico de calidad del agua	Especialista en cursos de agua y desarrollo de políticas	Investigador de salinidad
Científico de calidad del aire	Especialista en gestión ambiental	Jefe de gestión ambiental
Científico de conservación	Especialista en gestión de cuencas hidrográficas	Líder de gestión ambiental
Científico de investigación ambiental	Especialista en gestión de flora y fauna	Limnólogo
Científico de los recursos hídricos	Especialista en gestión de los cursos de agua	Profesional ambiental
Científico de modelización informática de salinidad	Especialista en gestión de la vegetación	Profesional de protección ambiental
Científico de salinidad	Especialista en manejo de los árboles	Profesional de protección medioambiental
Conservacionista del suelo	Especialista en manejo de los recursos naturales	Profesional en administración y gestión ambiental
Consultor ambiental	Especialista en manejo de recursos naturales	Profesional en gestión ambiental
Consultor de gestión ambiental	Especialista en programa de cursos de agua	Supervisor de programas de desarrollo medio ambiental
Consultor de manejo de la tierra en gestión ambiental	Especialista en protección del medio ambiente	Toxicólogo ambiental
Consultor de manejo de recursos naturales	Especialista en recursos naturales y de la ecología	
Consultor ecológico	Especialista en rehabilitación del medio ambiente	

21430 - Ingenieros medioambientales			
Analista ambiental Analista de impacto ambiental Analista de política energética Analista de políticas de recursos naturales Consultor en control de la contaminación del aire	Consultor en remediación ambiental Especialista en recuperación ambiental Ingeniero ambiental Ingeniero ambiental y de saneamiento Ingeniero de control de la contaminación del aire	Ingeniero de procesamiento de aguas residuales Ingeniero de recursos naturales y medio ambiente Ingeniero de saneamiento y desarrollo ambiental Ingeniero de saneamiento y salud ambiental Ingeniero medioambiental	
32571 - Inspectores de sanidad, seguridad y salud ocupacional	32572 - Coordinadores de sistemas integrados de gestión	32573 - Técnicos en prevención, gestión y control ambiental	32574 - Asistentes en saneamiento ambiental
Inspector ambiental Inspector de contaminación Inspector de departamento de sanidad y salud ambiental Inspector de saneamiento ambiental Inspector de saneamiento básico Inspector de seguridad y salud laboral Inspector sanitario Supervisor de seguridad e higiene	Coordinación de sistemas de gestión Coordinador de normas y gestión ambiental Coordinador de sanidad vegetal Coordinador de seguridad de minas Supervisor de sanidad vegetal Supervisor de sanidad vegetal de plantación agrícola Supervisor fitosanitario	Técnico de monitoreo ambiental Técnico en control ambiental Técnico en prevención ambiental Técnico en prevención, gestión y control ambiental Técnico en salud ambiental Técnico en saneamiento ambiental Técnico en saneamiento básico Técnico sanitario Supervisor de control ambiental	Asistente ambiental Asistente ambiental y saneamiento Asistente en saneamiento ambiental Asistente técnico de sistemas integrados de gestión Auxiliar ambiental

Fuente: elaboración propia a partir de la CUOC 2023.

1.2. Sistema de relaciones de valor

Se estableció una estructura pertinente para el análisis del AC CPSA, asumiendo que no se organizaría como una “cadena de valor”, sino se definiría como un “sistema de relaciones de valor”, teniendo en cuenta la teoría general de sistemas (Von-Bertalanffy, 1989)², el concepto de sistema ecológico (Odum , 2004)³ y alcance del enfoque sistémico (Von-Bertalanffy, 1989)³ del medio ambiente, que incluye niveles, componentes, estructura y función, con propiedades (dinámico y complejo) y características (abierto, flexible y multifuncional).

SISTEMA ECOLÓGICO



Conjunto de componentes parcialmente interconectados, que interactúan o se unen causalmente y las interacciones pueden estar mediadas por energía, materia o por información a través de la comunicación. Fuente: (Eugene P. Odum, 2004)

Por lo tanto, el área de cualificación CPSA se conforma de componentes, procesos, subprocesos y relaciones vinculados en dos campos de acción o subsectores, interdependientes e interrelacionados mediante procesos transversales.

i). Campo de acción o subsector de Conservación y Protección ambiental CPA: se compone de las actividades técnicas y de planeación dirigidas al mantenimiento, preservación, aprovechamiento sostenible y restauración ecológica de la biodiversidad, de los hábitats naturales y seminaturales de especies de fauna y flora silvestre, el manejo y protección de recursos acuáticos y terrestres. (Figura 1).

El subsector CPA, incluye actividades relacionadas con los componentes; bosques, biodiversidad

2 Von-Bertalanffy, Ludwig. Teoría general de los sistemas fundamentos, desarrollo, aplicaciones. México, Fondo de Cultura Económica, 1989.

3 Eugene P. Odum (2004). La estrategia de desarrollo de los ecosistemas. El entendimiento de la sucesión ecológica proporciona las bases para resolver el conflicto del ser humano con la naturaleza. Science 126, pp. 262-270.

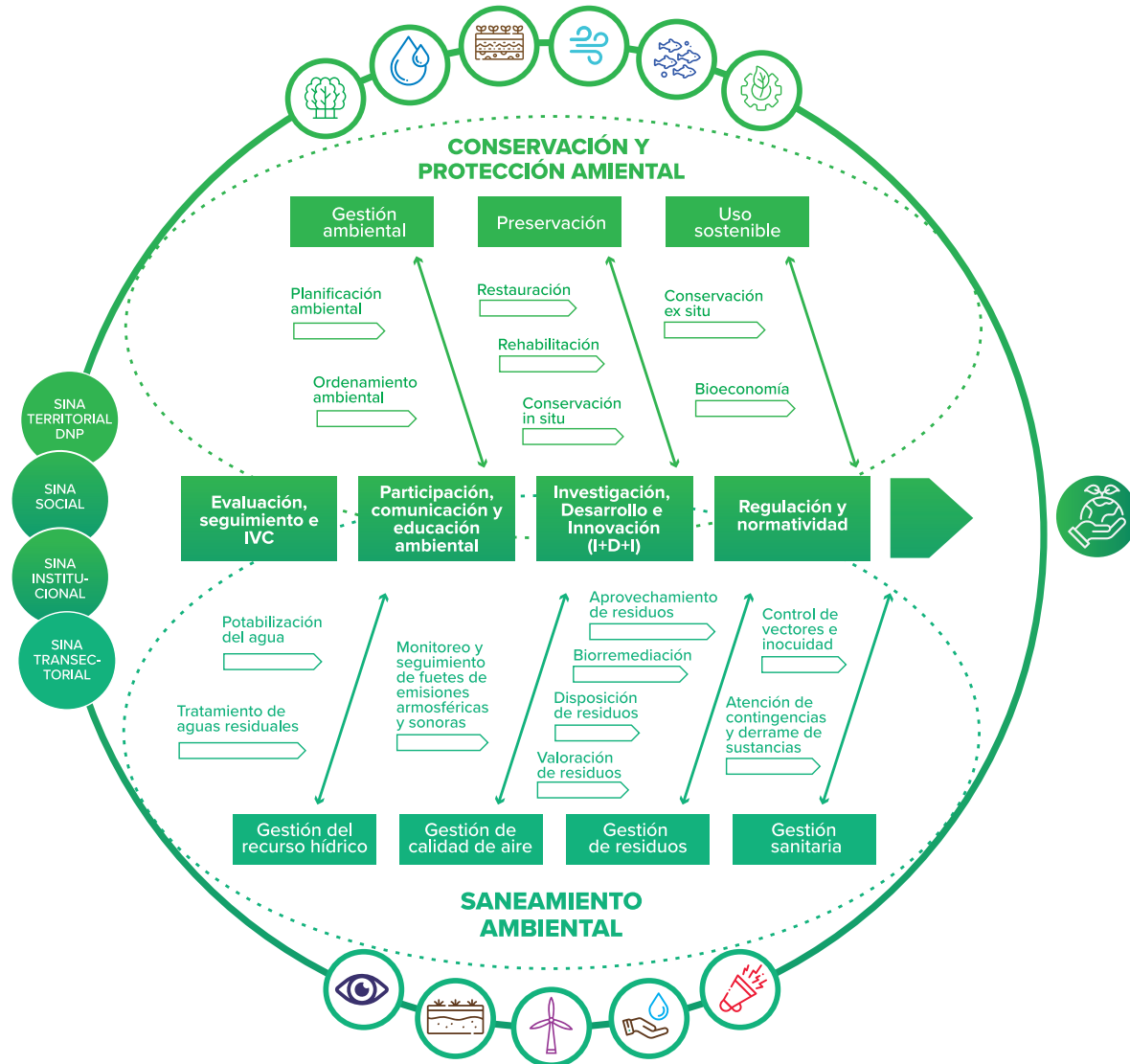
4 Von-Bertalanffy, Ludwig. Teoría general de los sistemas fundamentos, desarrollo, aplicaciones. México, Fondo de Cultura Económica, 1989.

y servicios ecosistémicos, recurso hídrico, recurso suelo y aire. Así como, el crecimiento verde, la prevención de amenazas y riesgos naturales y la gestión del cambio climático.

ii). Campo de acción o subsector de Saneamiento ambiental: agrupa actividades de gestión, técnico, administrativo y reglamentario que se ejecutan para la prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales sobre los recursos hídricos, suelo, aire, marino costero en términos de calidad ambiental. Incluye los servicios derivados por los recursos naturales que beneficien la salud ambiental y la sostenibilidad (Figura 1).

Los procesos transversales agrupan actividades de generación de conocimiento científico, información, tecnologías, servicios, productos e innovación, relacionadas con la conservación, protección y el saneamiento ambiental (Figura 1).

Figura 1. Sistemas de relaciones de valor AC CPSA.



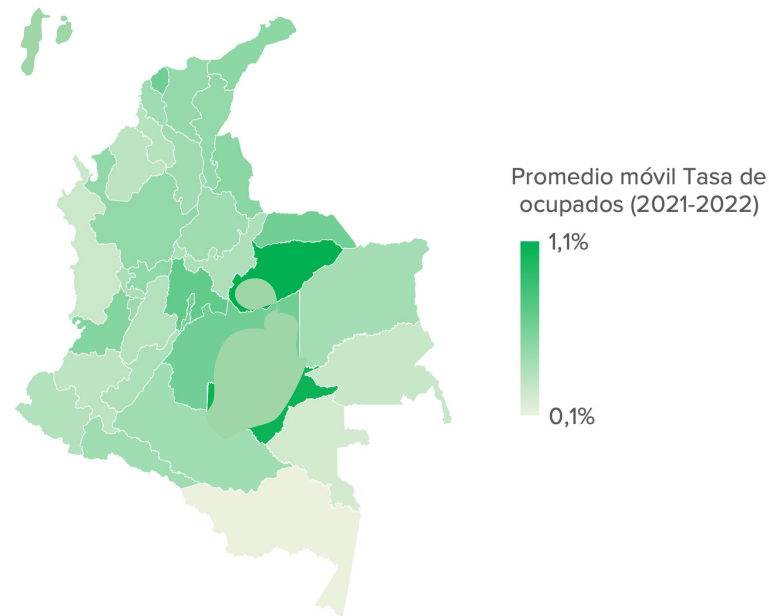
Fuente: elaboración propia.

1.3. Entornos

1.3.1. Entorno socioeconómico

El entorno socioeconómico de CPSA se detalla en los gráficos 1, 2 y 3. Presentan información de la distribución de ocupados en el sector ambiental por departamento, distribución de ocupados por actividades económicas; y, distribución de ocupaciones por nivel educativo.

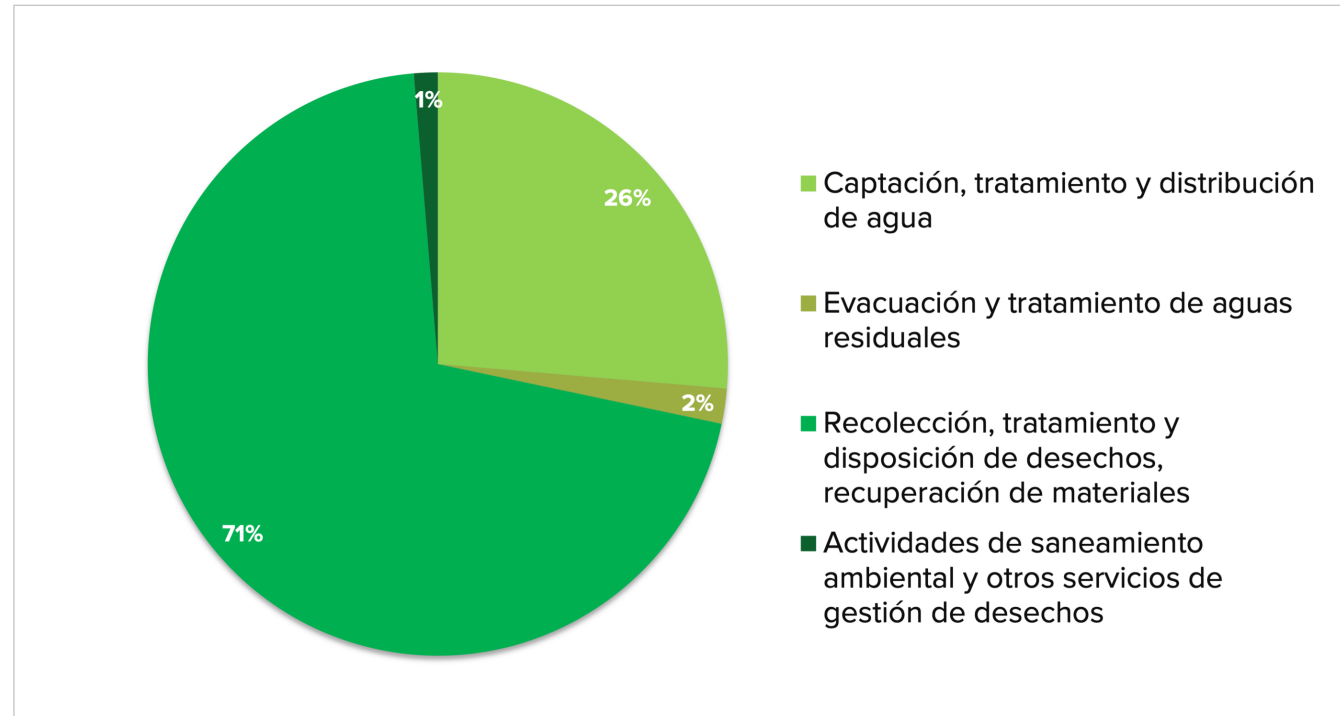
Gráfico 1. Distribución de ocupados del sector ambiental por departamento.



Fuente: elaboración propia.

Se evidencia que los departamentos donde existe mayor concentración de personas empleadas en el sector CPSA, 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 en CPSA son Chocó y Guainía con un 0,2 % y Amazonas con un 0.1 %.

Gráfico 2. Distribución de ocupados en el sector ambiental en el ámbito nacional.



Fuente: elaboración propia.

A nivel país, se encuentra mayor ocupación 71 % en actividades de recolección, tratamiento, disposición de desechos y recuperación de materiales, seguida con 26 % de ocupación en actividades de captación, tratamiento y distribución de agua. Las actividades con menor ocupación son la evacuación y tratamiento de aguas residuales con 2 % y las actividades de saneamiento ambiental y otros servicios de gestión de desechos con 1 %.

Gráfico 3. Distribución de ocupados por nivel educativo en el sector ambiental en el ámbito nacional.



Fuente: elaboración propia.

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

1.3.2. Tecnológico

El entorno tecnológico del área de Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA) en Colombia integra tecnologías predominantes y tendencias que fortalecen la gestión ambiental y el saneamiento. En conservación, sobresalen los sistemas de información para la planeación, los Sistemas de Información Geográfica (SIG), la teledetección, plataformas digitales (SIAC, RUNAP, Biotablero, SIB Colombia) y aplicaciones móviles para monitoreo de biodiversidad, restauración y reforestación. También se aplican tecnologías como sensores inteligentes, radares meteorológicos, estaciones de monitoreo hidrológico, cámaras trampa, genética molecular y sensores acústicos para la conservación in situ.

En saneamiento ambiental, las innovaciones se centran en tecnologías de membranas, nanotecnología, procesos de oxidación avanzada, electrocoagulación, biorremediación avanzada y biomimética, junto con sistemas de monitoreo en tiempo real de la calidad del agua y el aire, apoyados por inteligencia artificial, drones y plataformas de participación ciudadana. Asimismo, se destacan soluciones para la gestión de residuos como valorización energética, reciclaje avanzado, compostaje y economía circular, además del control biológico de vectores y sistemas de alerta temprana para derrames químicos.

En conjunto, el entorno tecnológico de CPSA evidencia la convergencia de geomántica, sensorica, biotecnología y soluciones digitales aplicadas a la conservación y al saneamiento. Estas tecnologías no solo permiten una gestión más efectiva de los recursos naturales y la salud pública, sino que además generan nuevas oportunidades de empleo verde y refuerzan el papel de Colombia en la transición hacia la sostenibilidad, la economía circular y la mitigación del cambio climático.

1.3.3. Ambiental

El área de Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA) orienta sus acciones a la preservación del patrimonio natural y la sostenibilidad, en articulación con el SINA. Colombia, reconocida como país megadiverso, posee 59,5 millones de hectáreas de bosque natural, equivalentes al 52,1 % del territorio, superando ampliamente el promedio mundial y cumpliendo de forma anticipada la meta de los ODS sobre conservación forestal. La Amazonía concentra más del 65 % de esta cobertura y, aunque en 2021 se reportó una pérdida de 174.103 hectáreas, esta

se mantiene entre las más bajas de los últimos años, lo que refleja avances en los esfuerzos de conservación.

En materia de agua, las Cuentas Ambientales y Económicas del DANE (2022) evidencian un uso per cápita más eficiente y una distribución que asegura abastecimiento y sostenibilidad, mientras que la generación de aguas residuales se mantiene estable, permitiendo planificar políticas de tratamiento y aprovechamiento. En residuos sólidos, se registra una reducción de volúmenes que llegan al ambiente, un mayor nivel de aprovechamiento y el fortalecimiento de las tasas de reciclaje, avances clave hacia una economía más circular y sostenible.

Respecto a la calidad del aire, los datos del DANE (2020) muestran una reducción sostenida de las emisiones de gases de efecto invernadero desde 2017, en línea con los compromisos internacionales de mitigación del cambio climático. A esto se suma el seguimiento de compuestos orgánicos volátiles distintos al metano, que ha permitido consolidar estrategias de control y gestión, mejorando la calidad atmosférica y aportando al bienestar de la población.

1.3.4. Organizacional

El entorno organizacional del área de Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA) integra la dinámica del sector ambiental en los ámbitos institucional, empresarial y social, en articulación con el Sistema Nacional Ambiental (SINA). Este entramado incluye instituciones públicas, organizaciones privadas, gremios y actores de la sociedad civil, que interactúan para garantizar la conservación, protección y saneamiento ambiental en el país.

En el componente empresarial, se identifican 22.763 empresas vinculadas a los campos de acción de CPSA, lo que equivale al 1,3 % del total de empresas en Colombia, según Confecámaras (2023). Estas se suman a los más de 9.300 prestadores de servicios de acueducto, alcantarillado y aseo registrados en la Superintendencia de Servicios Públicos, con fuerte presencia en Cundinamarca, Valle del Cauca y Nariño, además de las personas naturales y jurídicas que ofrecen consultoría y soluciones técnicas especializadas.

En el ámbito público, se destacan el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 26 Corporaciones Autónomas Regionales, siete Corporaciones de Desarrollo Sostenible, la Secretaría Distri-

tal de Ambiente de Bogotá, la ANLA, la Unidad de Parques Nacionales Naturales y cinco centros de investigación ambiental.

De manera complementaria, se consolidó una estructura organizacional tipo para el área de cualificación CPSA, que agrupa funciones estratégicas como gestión de bosques y biodiversidad, ordenamiento y planificación ambiental, sostenibilidad y producción más limpia, control y saneamiento básico, gestión del riesgo y cambio climático, investigación e innovación, educación y participación ciudadana, gestión de información geográfica y normatividad. Estas áreas se despliegan en 18 grupos funcionales, reflejando la interacción constante entre instituciones, empresas y sociedad civil bajo una estructura integral que fortalece la sostenibilidad ambiental del país.

1.3.5. Normativo

El sector ambiental en Colombia se rige por un marco normativo robusto que sustenta al Sistema Nacional Ambiental (SINA), orienta las políticas de conservación y saneamiento, y garantiza la protección del patrimonio natural en equilibrio con el desarrollo productivo y social.

La Constitución Política de 1991 establece los principios y responsabilidades ambientales, mientras que la Ley 99 de 1993 creó el Ministerio de Ambiente y el SINA. Posteriormente, el Decreto 1076 de 2015 compiló la reglamentación vigente en ambiente y desarrollo sostenible, facilitando la articulación institucional y la aplicación normativa.

Este marco regula tanto la conservación como el saneamiento ambiental. En conservación, se incluyen disposiciones sobre gestión integral del recurso hídrico, protección de bosques y biodiversidad, regulación del uso del suelo, preservación de ecosistemas marino–costeros y medidas frente al cambio climático. En materia de saneamiento, se contemplan parámetros de calidad del agua potable, gestión del suelo y del aire, control de ruido y contaminación visual, así como la regulación de servicios públicos domiciliarios y la gestión de residuos sólidos, peligrosos y hospitalarios.

En conjunto, estas normas configuran un enfoque integral y preventivo que promueve la gestión responsable de los recursos naturales, incentiva la producción sostenible y los negocios verdes, y refuerza las políticas de mitigación y adaptación al cambio climático. De esta manera, Colombia

consolida un marco legal que articula protección ambiental y sostenibilidad territorial, fortaleciendo su compromiso con el desarrollo sostenible.

1.3.6. Proyección internacional

El área de Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA) en Colombia se proyecta internacionalmente a través de la presencia de empresas multinacionales que prestan servicios en gestión de agua, residuos, energía y consultoría ambiental, contribuyendo a fortalecer las capacidades nacionales y a la adopción de estándares globales de sostenibilidad.

Según el Índice de Desempeño Ambiental (EPI), Colombia ocupa el puesto 87 a nivel mundial, con avances destacados en conservación de bosques, biodiversidad y gestión sostenible, mientras que en la región latinoamericana sobresalen Panamá, Cuba y Chile por su liderazgo en biodiversidad y energías renovables.

La visión al 2050 posiciona a Colombia como potencia ambiental y líder mundial en bioeconomía, con una economía forestal fortalecida, carbono neutralidad y la generación de millones de empleos verdes en sectores como energías renovables, movilidad sostenible y agricultura regenerativa. Este escenario se apoya en el financiamiento climático internacional impulsado por acuerdos como el Pacto de Glasgow, que busca ampliar los recursos disponibles para los países en desarrollo, y consolida el papel del país en la transición hacia una economía baja en carbono y resiliente al cambio climático.

Adicionalmente, la revisión de marcos de cualificaciones internacionales en países como Irlanda, Reino Unido, España y Sudáfrica muestra cómo la sostenibilidad se integra en la formación laboral. Estas experiencias representan una oportunidad para que Colombia, en el desarrollo de sus propios Marcos Nacionales de Cualificaciones en CPSA, fortalezca su posicionamiento como referente regional en conservación, protección y saneamiento ambiental, al tiempo que impulsa una agenda de innovación y formación alineada con los retos globales de sostenibilidad.

2.

BRECHAS DE CAPITAL HUMANO

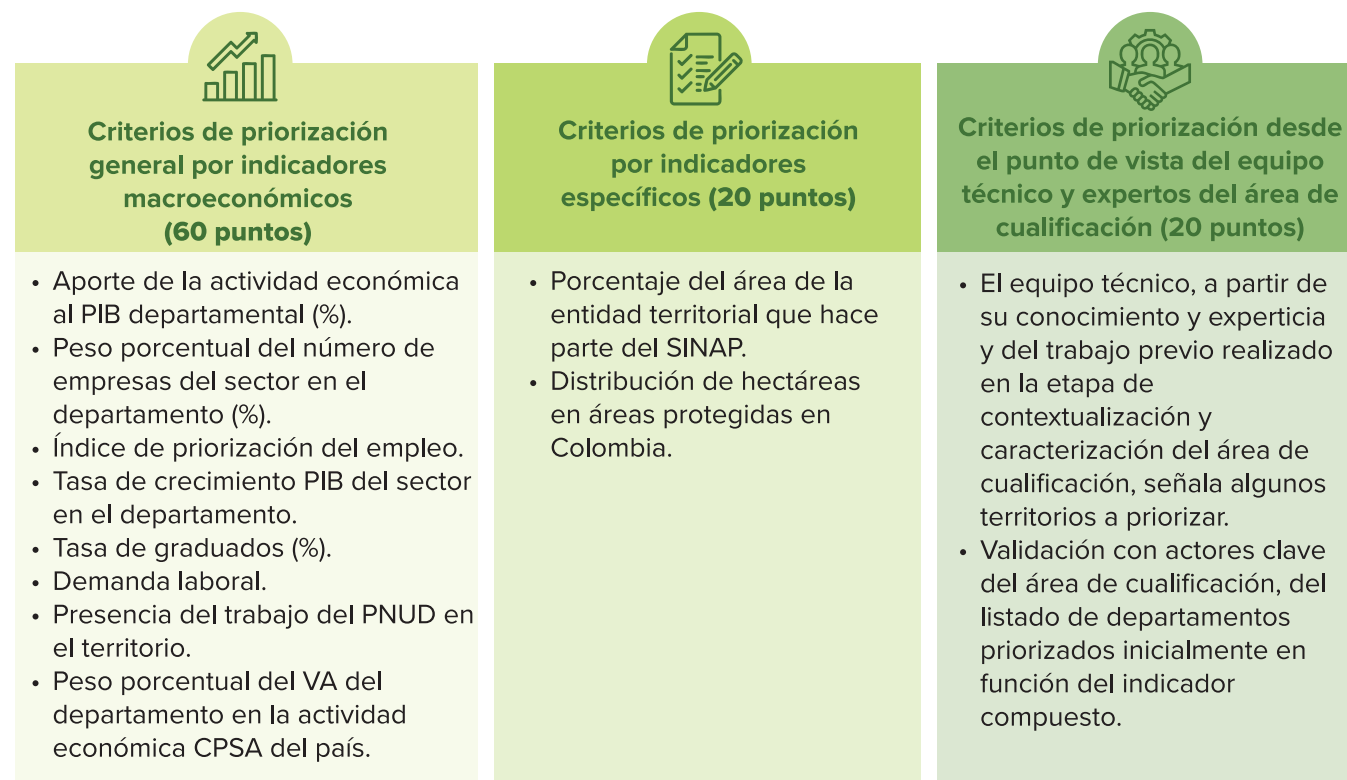
¿Cuáles son las dinámicas del talento en el área de cualificación?



2.1 Índice de priorización territorial

El índice permitió identificar y priorizar los territorios más relevantes para el análisis de la demanda laboral, mediante la comprensión holística del entorno económico y las características particulares del área de cualificación (Figura 2).

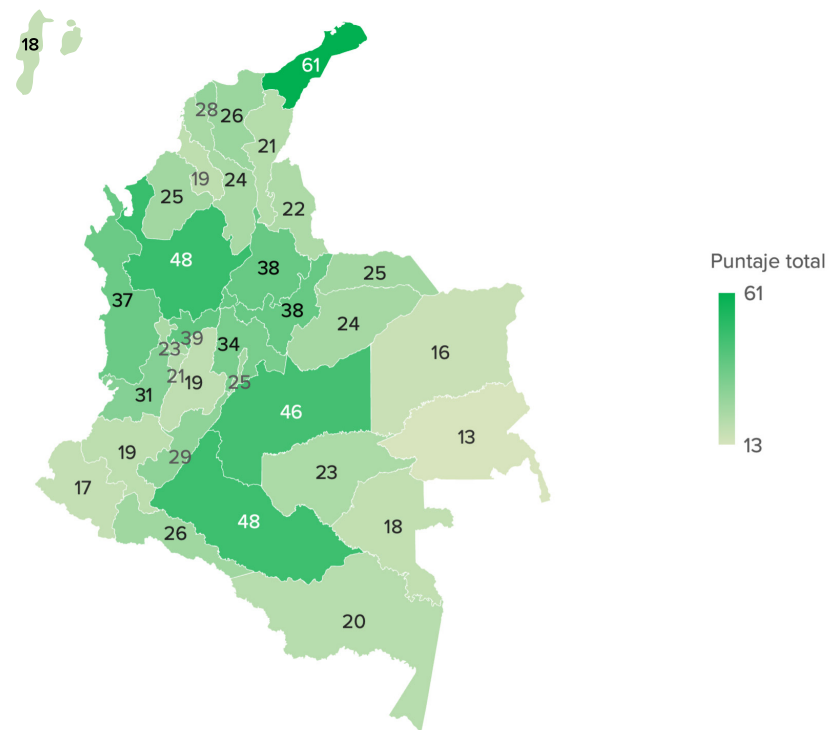
Figura 2. Criterios de priorización territorios para grupos focales.



Fuente: elaboración propia a partir de metodología de índice de priorización de territorios.

El Gráfico 4, presenta los resultados de aplicación de la metodología del índice de priorización estandarizado, que otorga resultados en una escala de 1 a 100 puntos. Para el área de cualificación CPSA, se identificaron y priorizaron diez (10) departamentos: La Guajira, Antioquia, Caquetá, Meta, Caldas, Santander, Boyacá, Chocó, Valle del Cauca y Cundinamarca, que incluye Bogotá, D.C.

Gráfico 4. Resultados del índice de priorización territorial CPSA.



Fuente: elaboración propia a partir de metodología de índice de priorización de territorios.

Se realizaron grupos focales presenciales en los seis primeros departamentos de la lista; La Guajira, Antioquia, Caquetá, Meta, Caldas y Santander, lo que permitió interacción directa con expertos, empresas y otros actores clave del AC CPSA; en los demás territorios la interacción se llevó a cabo en la modalidad virtual.

2.2. Análisis de la demanda laboral: ¿Qué necesita el sector productivo?

El análisis de demanda laboral parte de la estructura del SINA. En él se incluyen entidades del orden nacional como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, la Subdirección de Desarrollo Ambiental Sostenible del DNP, las unidades ambientales de los distintos ministerios y los organismos de control del SINA. En el nivel departamental se consideran las Corporaciones Autónomas Regionales y las Corporaciones de Desarrollo Sostenible. A nivel local se incluyen las Autoridades Ambientales Urbanas, los prestadores de servicios públicos de agua y residuos, las organizaciones sociales, los gremios y las empresas del sector productivo, entre otras.

La demanda actual del sector ambiental en el país se identificó a partir de la revisión, validación y análisis de fuentes secundarias (Servicio Público de Empleo – SPE) y de fuentes primarias (entrevistas estructuradas). Para establecer el tamaño de las organizaciones del sector y su distribución en el territorio, se realizó un rastreo de las entidades demandantes con base en información de Confecámaras, el DANE y el Ministerio del Trabajo. (SPE, 2023) (Congreso de la República de Colombia, 2023) (DANE, 2022).

El análisis de cargos se llevó a cabo a partir de información primaria y secundaria, enmarcado en la metodología de brechas de capital humano del Ministerio del Trabajo (Ministerio del Trabajo, 2022) la cual permite clasificar la demanda laboral en tres categorías: cargos de alta rotación, de difícil consecución y neutros. De esta manera, se identificaron las ocupaciones con demanda satisfecha e insatisfecha, complementadas con la validación de expertos y representantes empresariales (Consejo Privado de Competitividad, 2019).

2.2.1. Demanda actual

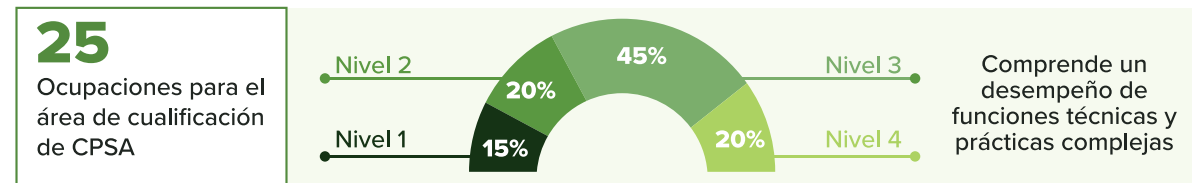
2.2.1.1. A partir de fuentes secundarias

La revisión de vacantes en el Servicio Público de Empleo (SPE) en los territorios donde se presentan mayor cantidad de publicaciones de vacantes, permitió determinar los niveles de competencia, conocimientos, destrezas, salarios ofrecidos, experiencia requerida y funciones demandadas. De igual forma, se analizaron publicaciones de vacantes del sector productivo, (Figura 3).

Figura 3. Análisis de demanda laboral a partir de fuentes secundarias.

Análisis de demanda laboral a partir de fuentes secundarias
 Descripción de la demanda actual que presenta el área de cualificación de CPSA

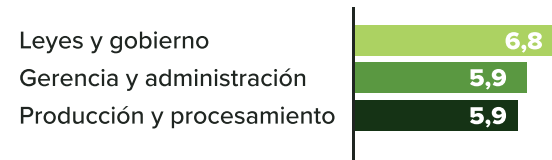
Análisis de las ocupaciones según la CUOC



25
 Ocupaciones para el área de cualificación de CPSA

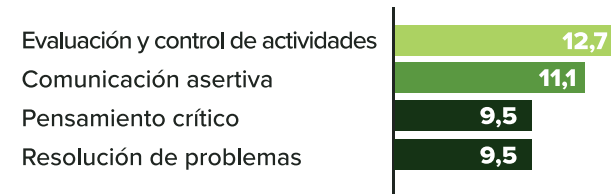
Conocimientos

relacionados con las ocupaciones:



Destrezas

relacionados con las ocupaciones:



Análisis de las ocupaciones según el SPE



Territorios donde se realiza el mayor número de publicaciones:



Rango salarial con mayor representación en el 2023:



No son acordes con los requerimientos educativos elevados que se han venido demandando



Los porcentajes de solicitud de experiencia laboral generan una oportunidad para que los jóvenes accedan a su primer empleo

Fuente: elaboración propia a partir de información secundaria.

2.2.1.2.A partir de fuentes primarias

El análisis de demanda actual a partir de fuentes primarias se realizó a través de información recogida con expertos y empresas del sector seleccionados a través de una muestra por conveniencia, donde se incluyen empresas de todos los tamaños y eslabones del sistema de relaciones de valor de CPSA. Los instrumentos que se utilizaron en la fase de campo del estudio fueron:

- Encuestas virtuales.
- Entrevistas estructuradas.

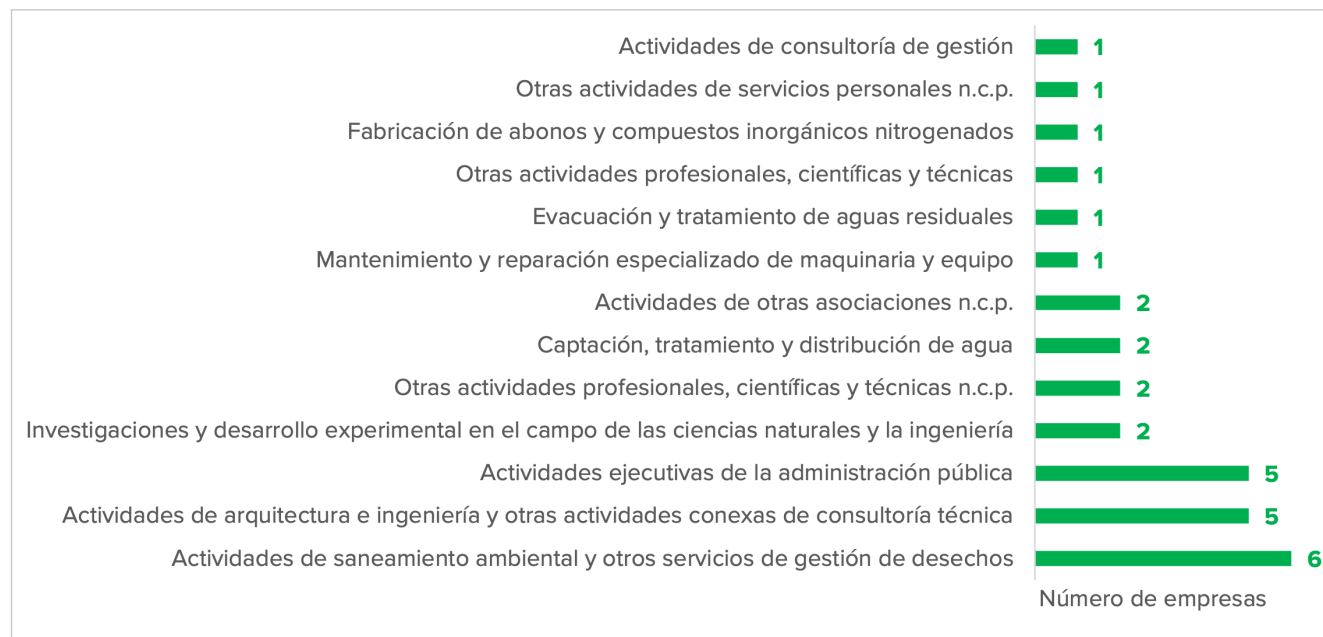
La demanda laboral satisfecha e insatisfecha se analizó, definiendo la criticidad y la alta rotación de los cargos identificados, según las respuestas dadas por las organizaciones en la fase de campo del estudio.

El instrumento de consecución de la información primaria aplicado en el análisis de demanda comprende entrevistas semiestructuradas dirigidas a gerentes, líderes, directores, encargados de los temas de talento humano dentro de las organizaciones del área de cualificación, recopilando dicha información por medio de la aplicación de KoboToolbox.

Se genera análisis de las preguntas cerradas y abiertas concernientes a la entrevista que aborda: información general de la empresa, participación en el diseño curricular de los programas de formación asociados al sector, cargos críticos alta rotación y demanda, estrategias para el cierre de brechas, cargos misionales y medios de búsqueda de empleo de personal, con el fin de conocer las necesidades actuales de capital humano.

La muestra de empresas entrevistadas se relaciona con 13 actividades económicas, según la Clasificación de Actividades Económicas CIIU, Rev. 4 A.C., donde la actividad 3900 - “Actividades de saneamiento ambiental y otros servicios de gestión de desechos”, es la actividad que más se presenta en la muestra para el sector CPSA (Gráfico 5).

Gráfico 5. Actividades económicas y empresas.



Fuente: elaboración propia.

2.2.1.2.1. Cargos críticos (de difícil consecución y de alta rotación) en el área de cualificación CPSA

La demanda laboral insatisfecha se refiere a una situación en la que el sector, el ecosistema productivo, las empresas y las organizaciones enfrentan dificultades para cubrir ciertos cargos debido a la escasez de personas suficientemente cualificadas o a condiciones laborales poco atractivas. En este contexto, los cargos que conforman esta demanda se clasifican como cargos de difícil consecución o cargos de alta rotación.


Como resultado de las entrevistas estructuradas realizadas, se identificó un conjunto de cargos críticos en el área de cualificación CPSA. Estos fueron considerados críticos por diversas razones: alta demanda y escasa oferta de talento, alta rotación o porque, aunque no pertenecen directamente al núcleo del área de cualificación o porque apoyan funciones clave del sector CPSA. Algunos ejemplos incluyen: profesional en sistemas de información y documentación, microbió-

logo, ingeniero químico, hidrólogo, ingeniero forestal, arquitecto diseñador, diseñador de paisaje, especialista en hidrología y especialista hidráulico.

Con base en estos hallazgos y en la categorización de la información obtenida, se agruparon las denominaciones comunes para analizar de manera más precisa la demanda laboral insatisfecha en el área de cualificación CPSA de la siguiente manera:

De la ocupación 12199 - directores y gerentes de administración y servicios no clasificados en otras ocupaciones, se encontró en las entrevistas de demanda con expertos del área de cualificación que la denominación de director de Gestión Ambiental se ubica en demanda insatisfecha. Las características de esta ocupación se consignan en la tabla 4:

Tabla 4. Código y denominación CUOC: 12199 - Directores y gerentes de administración y servicios no clasificados en otras ocupaciones.

	<p>Denominación: Director de Gestión Ambiental (12199.002)</p>
	<p>Cargo crítico: La modalidad de contratación, salarios y horarios no son atractivos y existe alto desgaste o esfuerzo físico para las personas que trabajan en el sector.</p>
	<p>Rotación de cargo Baja (superior a un año)</p>

Fuente: elaboración propia a partir de análisis de información de demanda laboral, fuentes primarias, documento BKH.

- De la ocupación de 21331 - Profesionales ambientales y ecologistas, se encontró en las entrevistas de demanda con expertos del área de cualificación, que 14 cargos están en demanda insatisfecha, de los cuales se registran características en la tabla 5.

Tabla 5. Código y denominación CUOC: 21331 Profesionales ambientales y ecologistas.



Denominación:

Administrador ambiental (21331.001)
 Analista de calidad del agua (21331.005)
 Asesor ambiental (21331.008)
 Asesor de gestión ambiental (21331.009)
 Especialista en conservación (21331.035)
 Ecologista (21331.03)
 Especialista en gestión de los cursos de agua (21331.041)
 Especialista ambiental (21331.033)
 Gestor ambiental (21331.053)
 Investigador de calidad del agua (21331.058)
 Profesional ambiental (21331.065)
 Especialista en recursos naturales y de la ecología (21331.047)
 Toxicólogo ambiental (21331.071)
 Especialista en responsabilidad ambiental y sostenibilidad (21331.050)

Cargo crítico:

- Las modalidades de contratación no son atractivas.
- Las personas no cuentan con el nivel de desarrollo adecuado de los conocimientos o destrezas.
- La ubicación geográfica es un limitante para que las personas accedan o permanezcan en el trabajo.
- Los programas educativos y/o formativos no enseñan lo que se requiere desde el sector productivo.
- Los salarios no son atractivos para trabajar en el sector.
- Los candidatos no cuentan con las competencias requeridas por las empresas.
- Limitada oferta formativa / educativa para las competencias requeridas.

Rotación de cargo:

Media (6 -12 meses)

Fuente: elaboración propia a partir de análisis de información de demanda laboral, fuentes primarias, documento BKH.

- De la ocupación de 21430 - Ingenieros medioambientales, se encontró en las entrevistas de demanda con expertos del área de cualificación que cuatro (4) denominaciones de cargos están en demanda insatisfecha. De estos se relaciona en la tabla 6 los hallazgos:

Tabla 6. Código y denominación CUOC: 21430 - Ingenieros medioambientales.



Denominación:

- Analista ambiental (21430.001)
- Analista de impacto ambiental (21430.002)
- Ingeniero ambiental (21430.008)
- Ingeniero de procesamiento de aguas residuales (21430.011)

Cargo crítico:

- Baja cantidad de aspirantes que desean formarse en el cargo.
- Los candidatos no cuentan con las competencias requeridas por las empresas.
- Los salarios no son atractivos para el trabajar en el sector.

Rotación del cargo:

Media (6 -12 meses)

Fuente: elaboración propia a partir de análisis de información de demanda laboral, fuentes primarias, documento BKH.

- De la ocupación 22630 - Profesionales de la salud y la higiene laboral y ambiental se encontró en las entrevistas de demanda con expertos del área de cualificación que la denominación de Consultor de salud ambiental está en demanda insatisfecha. De estos se relaciona en la tabla 7 los hallazgos.

Tabla 7. Código y denominación CUOC: 22630 - Profesionales de la salud y la higiene laboral y ambiental.



Denominación:
Consultor de salud ambiental (22630.012)

Cargo crítico:
limitada oferta formativa y educativa.

Rotación del cargo:
Media (6 -12 meses)

Fuente: elaboración propia a partir de análisis de información de demanda laboral, fuentes primarias, documento BKH.

- De la ocupación 32574 - Asistentes en saneamiento ambiental se encontró en las entrevistas de demanda con expertos del área de cualificación que la denominación de Auxiliar ambiental está en demanda insatisfecha (tabla 8) con las siguientes características:

Tabla 8. Código y denominación CUOC: 32574 - Asistentes en Saneamiento Ambiental.



Denominación:
Auxiliar ambiental (32574.005)


Cargo crítico:
Los candidatos no cuentan con las competencias requeridas por las empresas.

Rotación del cargo:
Media (6 -12 meses)

Fuente: elaboración propia a partir de análisis de información de demanda laboral, fuentes primarias, documento BKH.

- De la ocupación 54199 personal de los servicios de protección no clasificadas en otras ocupaciones se encontró en las entrevistas de demanda con expertos del área de cualificación que la denominación de Guardabosques está en demanda insatisfecha (tabla 9), con las siguientes características:

Tabla 9. Código y denominación CUOC: 54199 Personal de los servicios de protección no clasificadas en otras ocupaciones.

	Denominación: Guardabosques (54199.008)
	Cargo crítico: Limitada oferta formativa / educativa para las competencias requeridas.
	Rotación del cargo: Alta (3 meses)

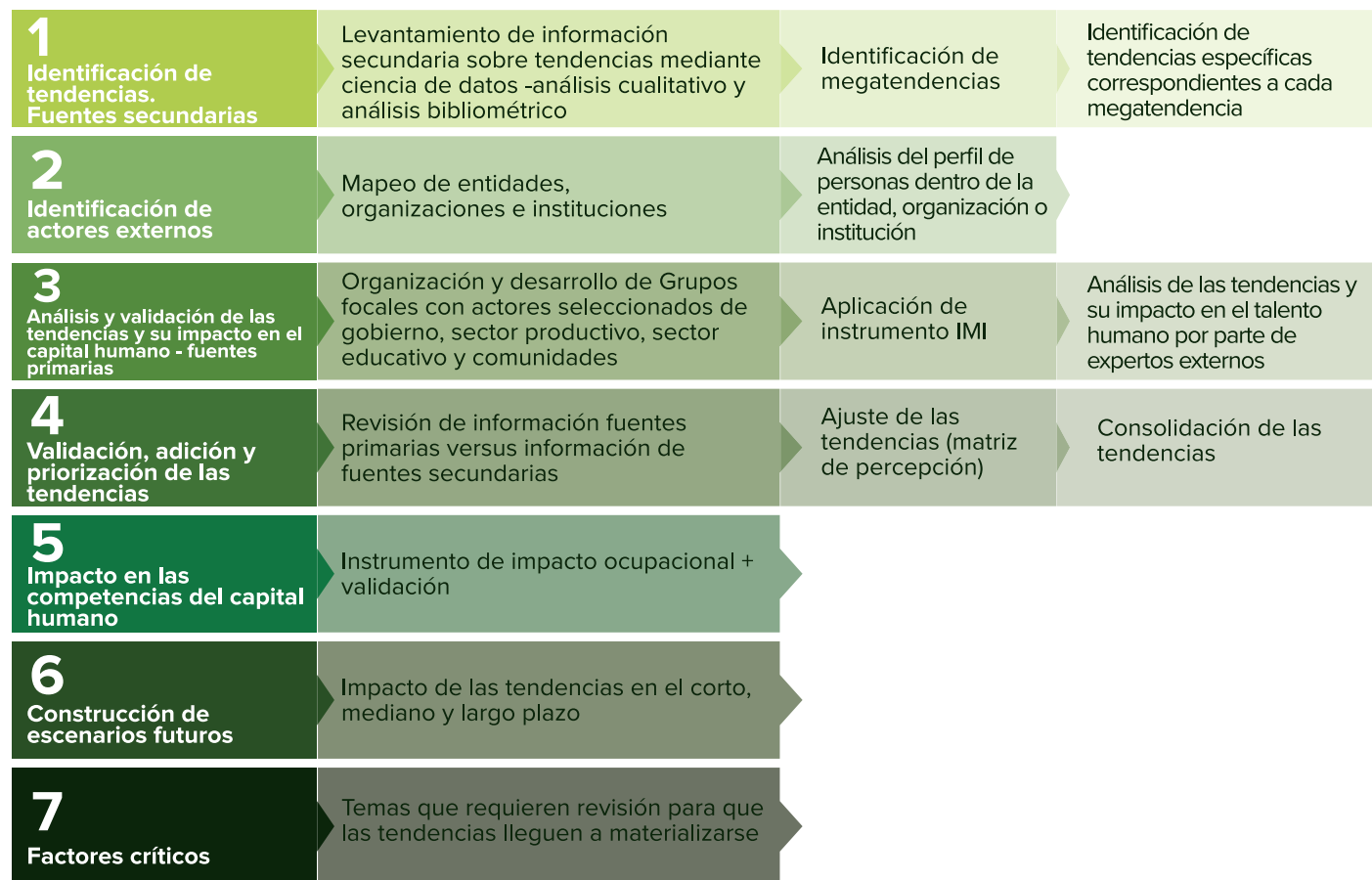
Fuente: elaboración propia a partir de análisis de información de demanda laboral, fuentes primarias, documento BKH.

2.2.2. Demanda futura: *Prospectiva laboral*

La prospectiva como herramienta metodológica cobra sentido en el ejercicio de análisis del futuro laboral del capital humano, dado que analizar las tendencias e identificar los posibles escenarios futuros permite determinar la importancia, materialización e impacto en el capital humano.

En la figura 4 se presenta el desglose de las siete fases llevadas a cabo en el análisis de prospectiva para el sector CPSA.

Figura 4. Fases análisis de prospectiva AC CPSA.



Fuente: elaboración propia a partir de validación tendencias y prospectiva laboral en territorios priorizados.

El resultado de prospectiva relaciona el análisis de tendencias del sector y su repercusión en la demanda laboral, en 11 grupos focales realizados, con participación total de 112 expertos de la academia, la industria, fundaciones y entidades de gobierno del sector CPSA, de los cuales 81 diligenciaron el instrumento para medir el índice de Importancia, Materialización e Impacto (IMI). La participación osciló entre 15 – 25 personas por grupo focal.

2.2.2.1. Tendencias laborales identificadas

Para el área de cualificación Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA), se identificaron nueve (9) mega tendencias y (33) tendencias específicas (Figura 5). Infografía tendencias AC CPSA.

Figura 5. Infografía tendencias AC CPSA.



2.2.2.2. Clasificación de las tendencias de acuerdo con la importancia, materialización e impacto del capital humano (IMI)

El Gráfico 6, muestra los resultados del análisis de las variables materialización e impacto en el capital humano de las tendencias específicas del sector ambiental, a partir del cálculo del promedio de cada variable. El valor promedio para ambas variables es de tres (3.0) y para el impacto en el capital humano es de cuatro con tres puntos (4.3) y se emplean como límite visible dentro del gráfico, generando una división de cuatro cuadrantes, que relacionan las tipologías de materialización e impacto de las tendencias: 1). Tendencias de acción inmediata, 2). Tendencias de acción necesaria, 3). Estrategias de largo plazo y 4). Tendencias menos urgentes.

La identificación de la materialización e impacto de las tendencias sobre el rango de tiempo en el cual se hará realidad o se surtirán los efectos de la tendencia, es el resultado de la evaluación dada por los expertos considerando el tiempo necesario para la materialización de actividades, proyectos y estudios relacionados con la misma.

Los rangos de tiempo que se emplean en la metodología IMI (Importancia, Materialización e Impacto) no siempre están en concordancia con los rangos de tiempo de acciones como los establecidos en el Plan Estratégico Nacional de Investigación Ambiental (PENIA) 2021-2030, en donde se establece rango de tiempo (corto: inferior a 5 años, mediano 5 a 10 años y largo superior a 10 años) (MADS, 2020).

Gráfico 6. Materialización de tendencias específicas del área de cualificación CPSA.



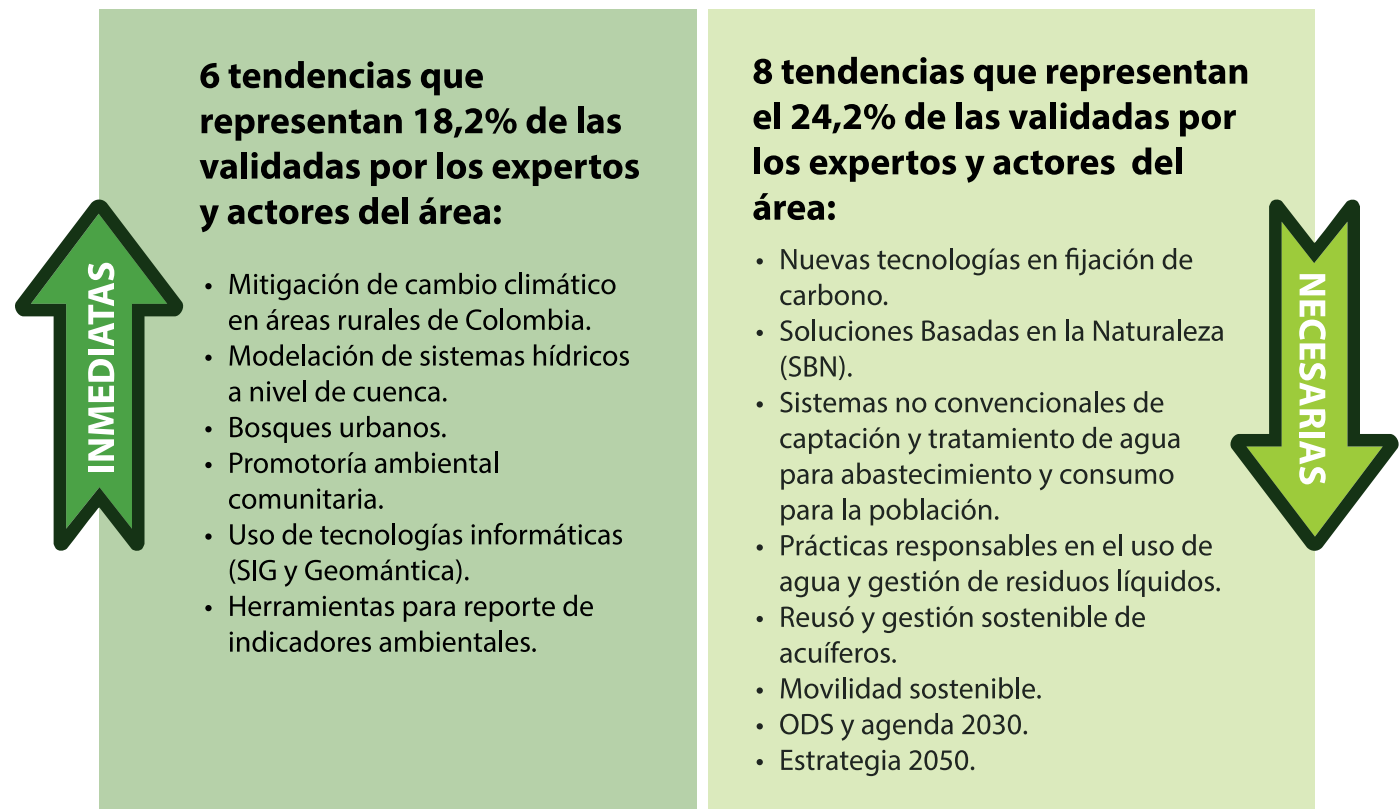
- 1. Conservación de ecosistemas estratégicos
- 2. Adaptación y mitigación al cambio climático y gestión del riesgo
- 3. Negocios Verdes
- 4. Sistemas de saneamiento ambiental
- 5. Economía Circular
- 6. Ciudades Verdes y transición energética
- 7. Educación ambiental
- 8. Normativa ambiental
- 9. Equipos y programas tecnológicos

Fuente: elaboración propia a partir de resultados de grupos de prospectiva (2024).

2.2.2.3. Análisis de impacto en el capital humano

La relación entre las tendencias establecidas en los cuadrantes de acción necesaria y acción inmediata son aquellas que deben materializarse en corto y mediano plazo, requieren acciones interrelacionadas entre el sector educativo y productivo para fortalecer el capital humano y las necesidades del sector ambiental. La figura 6 relaciona las tendencias establecidas en los cuadrantes mencionados.

Figura 6. Tendencias de acción inmediata y necesaria en AC CPSA.



Fuente: elaboración propia a partir de resultados de grupos de prospectiva (2024).

Tendencias de acción inmediata: Son las tendencias que presentan una materialización en la que se estima un corto o mediano plazo en la materialización, se ubican las tendencias que implican acciones frente al cambio climático y el mejoramiento de la calidad de vida en zonas urbanas y rurales del país, así como la implementación de herramientas para el reporte de indicadores ambientales, modelación de sistemas hídricos y el incremento de especies arbóreas dentro de las zonas urbanas para mitigar fenómenos como las islas de calor, la mitigación de los efectos del cambio climático en áreas rurales, búsqueda de apropiación social del conocimiento de las problemáticas ambientales y la concientización ambiental, a través de la promotoría ambiental comunitaria.

Tendencias de acción necesaria: se refiere a las tendencias a materializarse en un plazo cercano de tiempo y su impacto en el capital humano es alto, por lo que deben ser objeto de respuestas por parte del sector, hacen referencia a actividades y acciones que requieren la participación conjunta de los sectores educativo y tecnológico para ampliar el conocimiento y la búsqueda de alternativas tecnológicas en el sector ambiental.

Se establece una interrelación entre las tendencias específicas relacionadas con nuevas tecnologías que describen la importancia de usar alternativas para la reducción de emisiones, incluyendo soluciones basadas en la naturaleza (SBN) y gestión del riesgo que permitan abordar los desafíos ambientales, así como iniciativas que promuevan la mitigación de impactos ambientales, reducir el consumo de recursos y disminuir las emisiones de gases efecto invernadero, sistemas alternativos para captación y tratamiento de agua, gestión sostenible de acuíferos, prácticas responsables sobre uso y gestión del recurso hídrico, así como la gestión adecuada de los residuos líquidos.

Finalmente, se relacionan las tendencias que abarcan la necesidad de dar respuesta a compromisos ambientales del país, relacionados con el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la Agenda 2030, que actualmente según el último informe para el año 2022, Colombia se encuentra retrasada en la implementación y su avance global corresponde al 60,2 % (DNP, 2024). Así mismo, las tendencias aquí relacionadas, contribuyen en los procesos de implementación y seguimiento de actividades relacionadas en la estrategia 2050, para dar cumplimiento a los compromisos internacionales en los objetivos plasmados en el acuerdo de París.

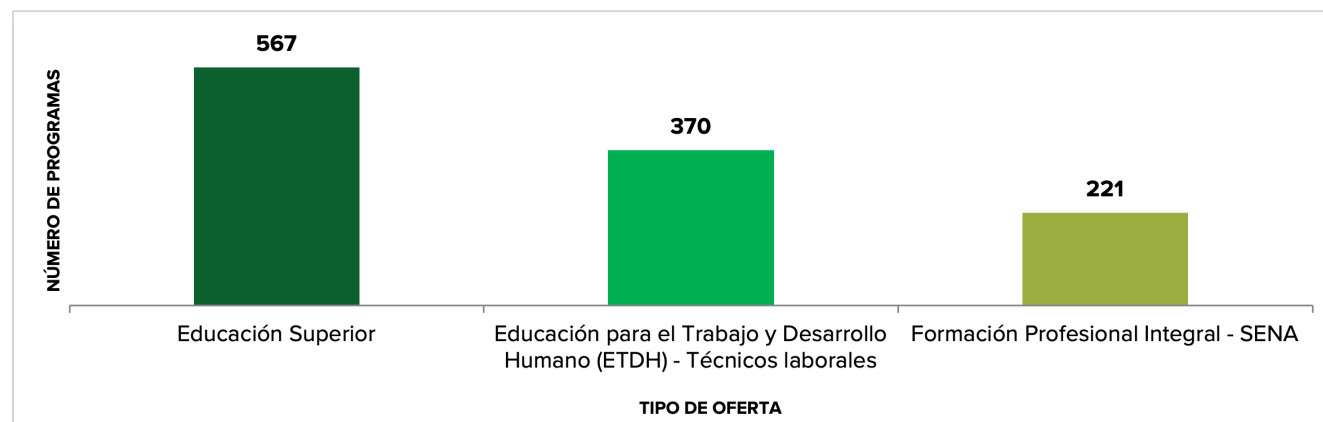
2.3. ANÁLISIS DE LA OFERTA EDUCATIVA Y FORMATIVA: ¿Cuáles son las características de la oferta?

La oferta educativa y formativa del área de cualificación Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA) fue caracterizada a partir del análisis de diferentes fuentes oficiales, como las bases de datos del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES), el Sistema de Información de la Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano (SIET) del Ministerio de Educación Nacional, y Sofía Plus del SENA. Adicionalmente, se complementó con búsquedas web para incluir la oferta de educación informal relacionada con el área.

Este análisis abarca tanto una perspectiva cuantitativa —considerando aspectos como nivel de formación, modalidad, instituciones y cobertura departamental— como una perspectiva cualitativa, centrada en las competencias desarrolladas y los contenidos curriculares ofrecidos por los programas identificados.

2.3.1. A partir de fuentes secundarias.

Gráfico 7. Caracterización de la oferta de programas relacionados con el área de cualificación Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del SNIES, SIET, Sofía Plus 2022.

Para el análisis de la oferta educativa y formativa en el área de cualificación CPSA en Colombia se tomó como referencia información del Ministerio de Educación Nacional de Colombia, espe-

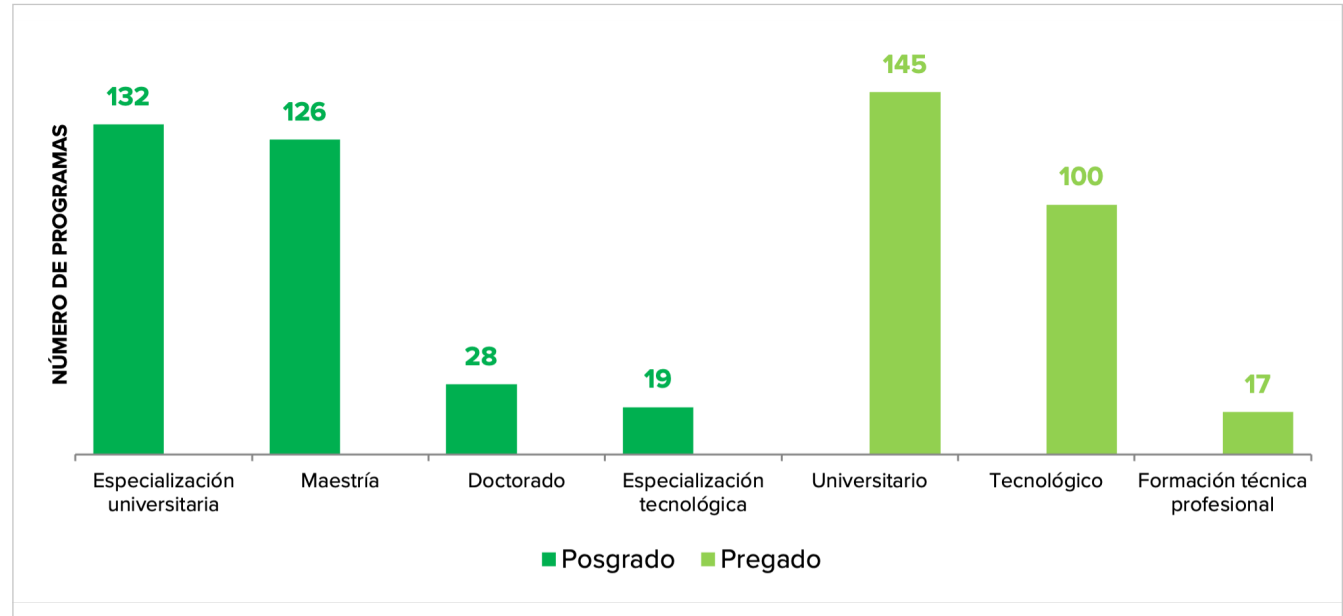
cíficamente de las plataformas del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES), Observatorio Laboral para la Educación (OLE), y Sistema de Información de la Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano (SIET); el Sistema Optimizado para la Formación Integral del Aprendizaje Activo (SOFIA Plus) del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA); las páginas de cada una de las instituciones educativas; además de otros estudios realizados sobre el tema en los últimos 5 años; y, estudios comparativos de programas de educación.

A partir de las bases de datos mencionadas anteriormente, se identificó que existe una amplia oferta de programas relacionada con el área de cualificación de Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA), ofertada en el país en diferentes niveles educativos:

2.3.1.1. Educación superior

Para la identificación y análisis de los programas de educación superior del Área de Cualificación de Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental – CPSA-, se utilizó información de la base de datos del Ministerio de Educación Nacional que relaciona la oferta nacional de programas activos con las 26 Áreas de Cualificación del MNC, específicamente, en esta base para el Área de CPSA se identifican 567 programas, entre los cuales, se encuentran los niveles técnico profesional, tecnológico, especialización tecnológica, universitario, especialización universitaria, maestría y doctorado. (Gráfico 8).

Gráfico 8. Programas de educación superior de posgrados y pregrados por nivel de formación relacionados con el Área de Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental.



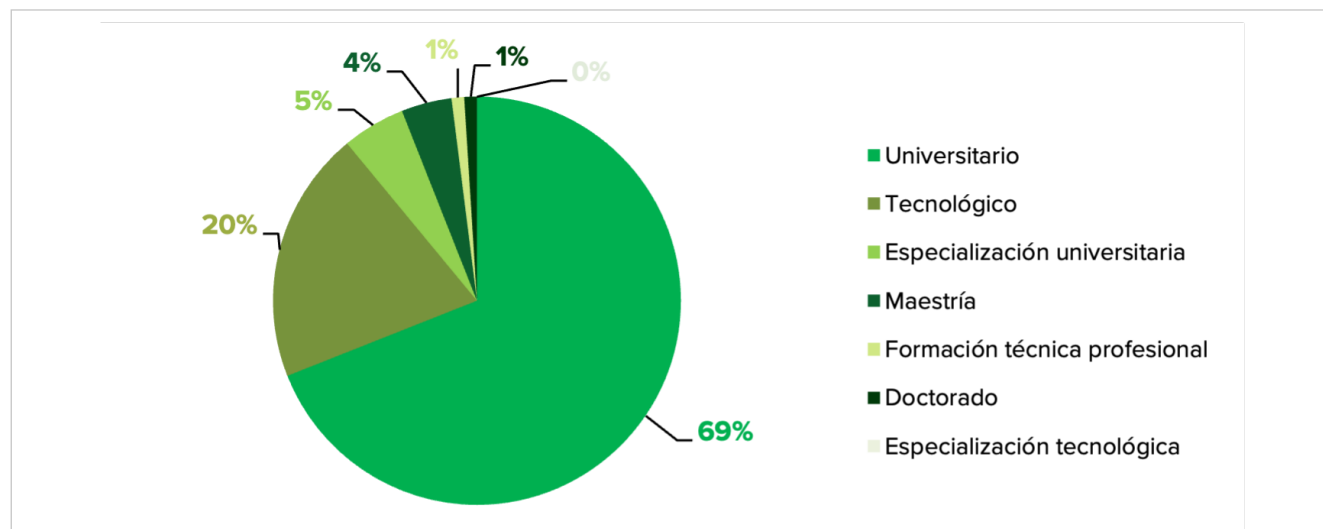
Fuente: elaboración propia a partir de los datos del SNIES, 2022.

De los 567 programas de educación superior relacionados con el Área de Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental, el 54 % de los programas son de posgrados representado en 305 programas de doctorado, maestrías y especializaciones universitarias, mientras que los programas de pregrado representan el 46 % con 262 programas. De acuerdo con el nivel académico en primer lugar se cuenta con 145 programas de profesional universitario, seguido de 132 especializaciones de profesional universitario, 126 maestrías, 100 programas tecnológicos, 28 doctorados, 19 especializaciones tecnológicas, finalizando con 17 programas de técnico profesional.

En cuanto al nivel de pregrado, se identificó que las denominaciones más utilizadas en el nivel universitario es la Ingeniería Ambiental ya que se encuentran en el país una oferta de 79 programas, seguido de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental 25 programas, mientras que en los posgrados se resaltan denominaciones relacionadas con la educación, gestión, derecho, gerencia, ingeniería, proyectos ambientales.

Otras denominaciones de programas por nivel que resultan de interés por características diferenciadoras son: revitalización de la madre tierra, geografía del desarrollo ambiental y regional, biotransformación de residuos orgánicos, ecología y manejo ambiental, entre otros y a nivel de posgrados: bioclimática, ecología humana y saberes ambientales, regeneración y desarrollo sostenible y ordenamiento ambiental del territorio, recursos energéticos renovables y cambio climático, entre otros.

Gráfico 9. Matriculados en programas de educación superior relacionados con el AC CPSA.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del SNIES, 2022.

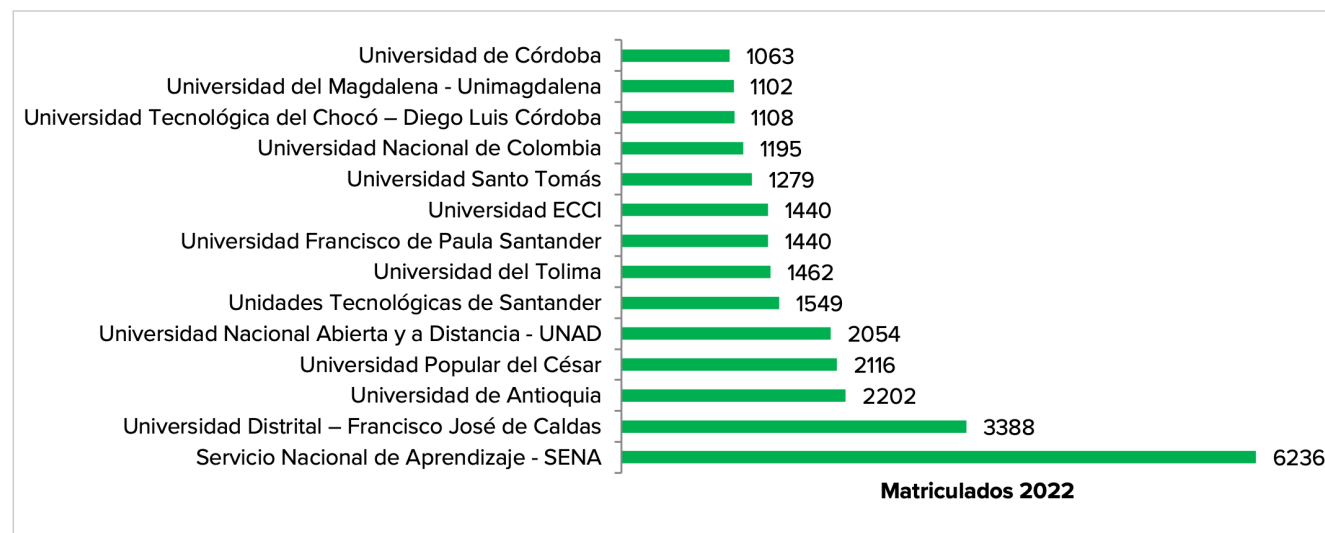
En cuanto a las cifras con corte al año 2022, estas arrojan que se matricularon 52.298 estudiantes de los cuales 35.788 lo hicieron en programas profesionales universitarios y licenciaturas, 10.340 en programas tecnológicos, 2.798 en alguna especialización universitaria, seguido de 2.272 en maestría, 729 en programas de formación técnica profesional, 352 matriculados para cursar doctorado y 19 estudiantes en especialización tecnológica.

Se presenta oferta en todos los niveles de educación superior lo que facilita generar trayectorias educativas que brinden oportunidades de fortalecer y actualizar conocimientos, así como generar movilidad laboral.

Instituciones educativas más demandados en el mercado.

En la revisión de la base de datos SNIES 2022 se identificó que existen 129 Instituciones de Educación Superior con oferta relacionada con el área de Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA), las cuales 47 IES son oficiales representando el 36 % y 82 son privadas presentando el 64 % (Gráfico 10).

Gráfico 10. Instituciones con mayor número de matriculados corte 2022 en programas de educación superior relacionados con el AC CPSA.



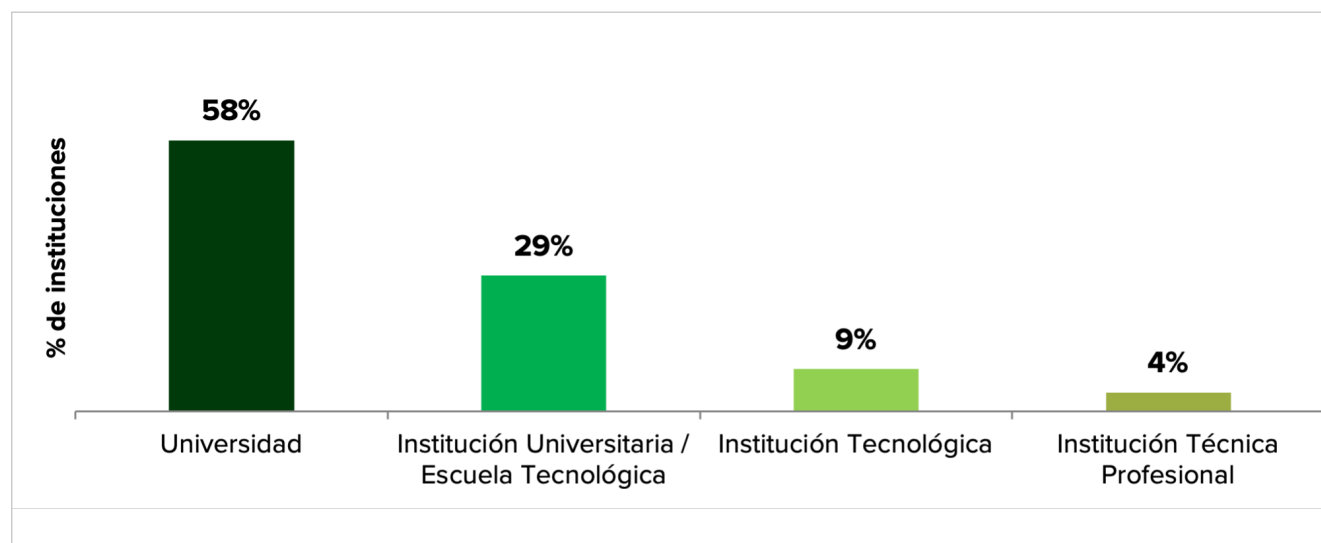
Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Ministerio de Educación Nacional, 2022.

Las instituciones con el mayor número de matriculados en programas relacionados con el Área de Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental corte a 2022 son: El Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA con 6.236 aprendices, la Universidad Distrital Francisco José de Caldas con 3.388 estudiantes, la Universidad de Antioquia con 2.202, la Universidad Popular del Cesar con 2.116 y la Universidad Nacional Abierta y a Distancia con 2.054 estudiantes; vale la pena destacar que estas cinco instituciones son de carácter oficial.

En lo que refiere al carácter de académico de estas 129 IES, se distribuye mayoritariamente para Universidad con el 75 %; seguido de Institución Universitaria/Escuela Tecnológica con el 29 %;

Institución Tecnológica con el 9 %; y solo cinco Instituciones Técnicas Profesionales lo cual representa un 4 % (Gráfico 11).

Gráfico 11. Carácter académico de las instituciones de educación superior con oferta relacionada con el AC CPSA.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del SNIES, 2022.

2.3.1.1.1. Oferta de programas por departamento.

Se identificaron 156 Instituciones de Educación Superior del país con oferta relacionada con el área de cualificación: Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA).

Respecto a la ubicación geográfica de los programas de educación superior que tienen relación directa con el área de cualificación, la tabla 10 muestra que estas IES se concentran en la Capital del país y en 7 departamentos (Antioquia, Valle del Cauca, Santander, Atlántico, Boyacá, Caldas y Cauca).

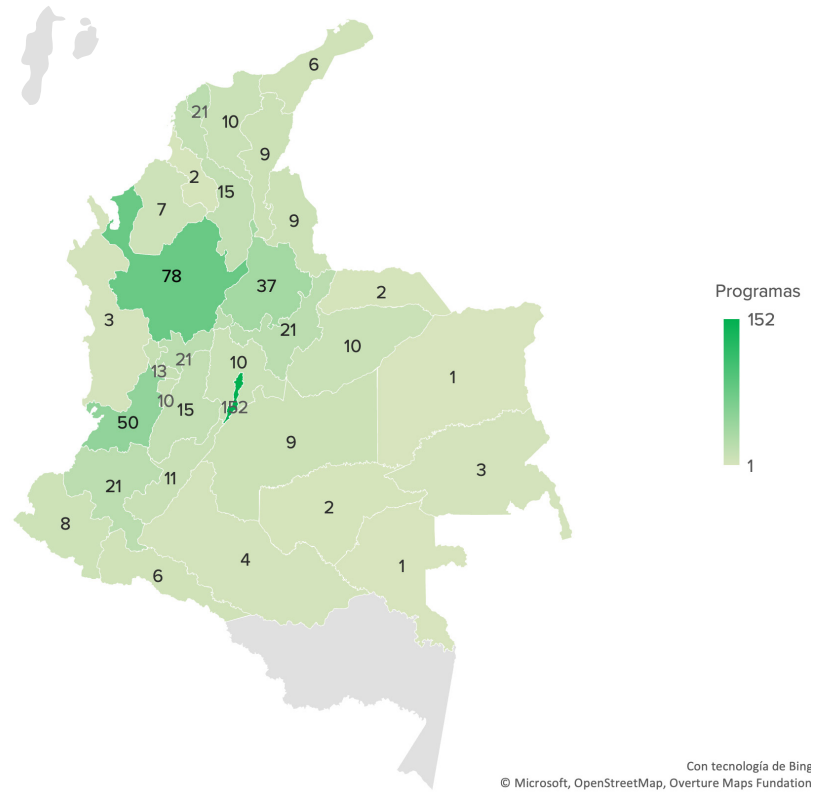
Tabla 10. Ubicación geográfica por departamento de instituciones de educación superior relacionados con el Área de Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental.

Departamento	No. IES	Departamento	No. IES
Bogotá D.C.	46	Magdalena	4
Antioquia	23	Meta	4
Santander	15	Norte de Santander	4
Valle del Cauca	14	Cesar	3
Atlántico	8	Chocó	3
Bolívar	6	La Guajira	3
Boyacá	6	Arauca	2
Caldas	6	Caquetá	2
Huila	6	Putumayo	2
Tolima	6	Risaralda	2
Cauca	5	Guainía	1
Cundinamarca	5	Guaviare	1
Nariño	5	Sucre	1
Quindío	5	Vaupés	1
Casanare	4	Vichada	1
Córdoba	4		

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del SNIES, 2022.

Bogotá, D.C. es la ciudad con mayor cantidad de programas, 152, representando un 27 % del total; le sigue el departamento de Antioquia con el 14 %, seguido de Valle del Cauca con 50 programas para un porcentaje del 9 %; Santander cuenta con 37 programas y 21 en los departamentos de Atlántico, Boyacá. Caldas y Cauca, cada uno de ellos con una representación del 4 % (Gráfico 12).

Gráfico 12. Ubicación geográfica de programas de educación superior relacionados con el AC CPSA.

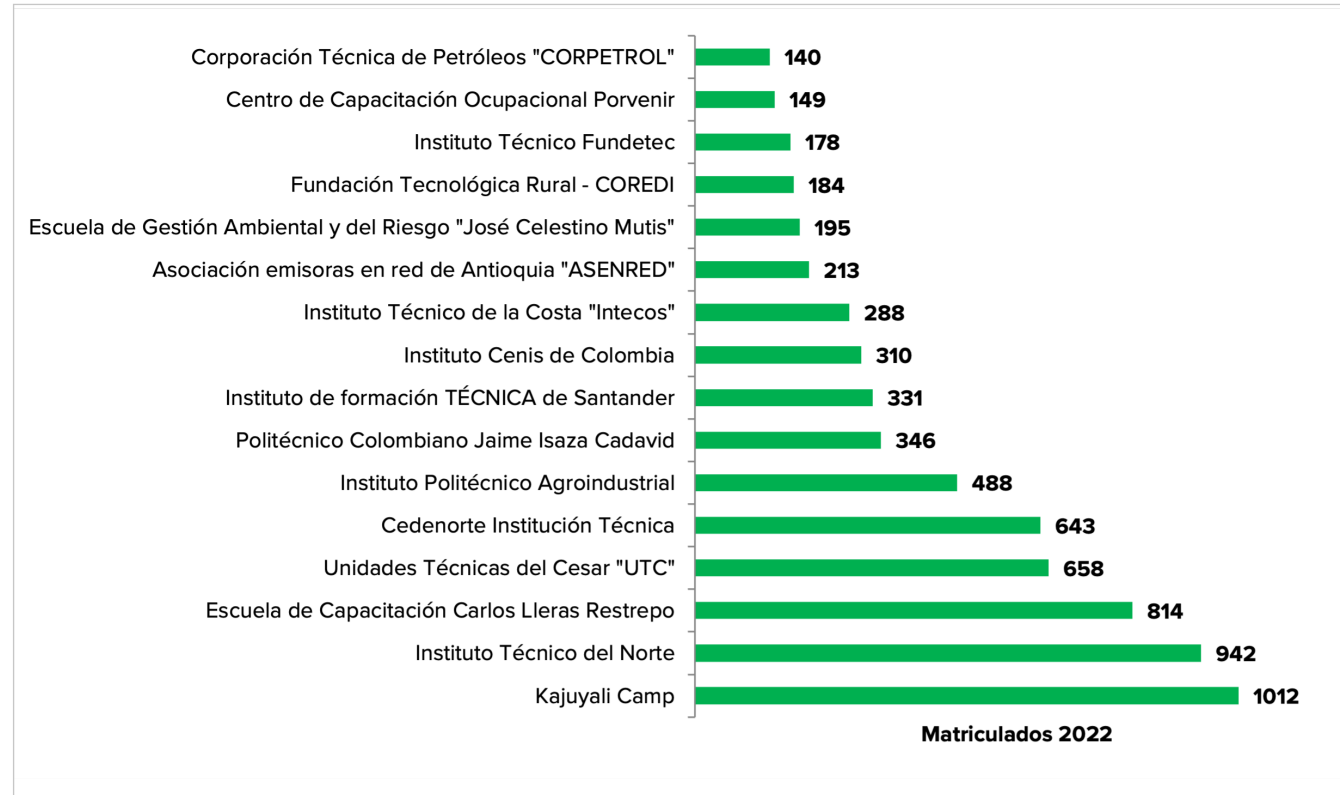


Fuente: elaboración propia a partir de los datos del SNIES, 2022.

2.3.1.2. Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano

En cuanto a los programas de Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano se encontraron 370 programas “activos” relacionados con el Área de Cualificación de Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental, a partir de la información consultada en base de datos a corte 2023 del Sistema de Información de la Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano-SIET del Ministerio de Educación Nacional de Colombia. De estas se relacionan las instituciones con el mayor número de matriculados con corte a diciembre de 2022.

Gráfico 13. Instituciones con mayor número de matriculados corte 2022 en programas de Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano (ETDH) con el AC CPSA.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del SIET, 2022.

No se encontró muestra de oferta en este nivel en los departamentos de Guainía, Guaviare, Vaupés, Vichada y Amazonas.

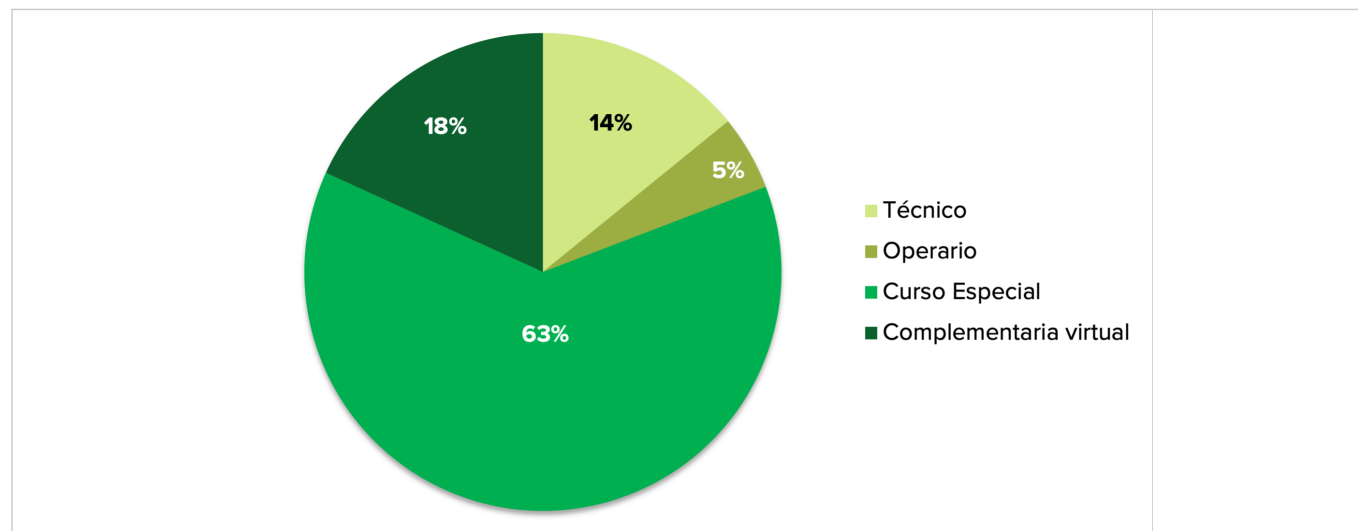
2.3.1.3. Formación profesional integral (FPI) del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).

El SENA oferta programas titulados los cuales se encuentran operarios, auxiliares, técnicos laborales, profundizaciones técnicas, tecnologías, y especializaciones tecnológicas (las dos últimas corresponden a educación superior). Asimismo, imparten formación complementaria y eventos de divulgación tecnológica. Para efectos de la caracterización se toman de referencia los programas de técnico laboral y posteriormente, se presenta un análisis de la oferta de formación integral del SENA.

Por lo tanto, la oferta de programas relacionados con el Área de Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental se representa: la Educación Superior que corresponde al 49 % de la oferta total, seguido por Educación para el Trabajo y Desarrollo Humano llevada a cabo por las Instituciones de Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano -IETDH representando el 32 %; y, la oferta relacionada con la Formación Profesional Integral, impartida por el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA representa el 19 %.

En cuanto a los programas de formación profesional integral (FPI) del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) el Gráfico 15. relaciona 19 programas titulados (operarios y técnicos laborales) en ejecución, es decir disponibles para oferta y 80 programas complementarios relacionados con el Área de Cualificación de Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA), a partir de la información consultada en base de datos a corte 2023 del Catálogo de formación titulada y complementaria del SENA de la Red de Conocimiento Ambiental.

Gráfico 15. Programas por nivel de la formación profesional integral – SENA relacionados con el AC CPSA.



Fuente: catálogo programas formación titulada y complementaria SENA – Red de conocimiento Ambiental, 2023.

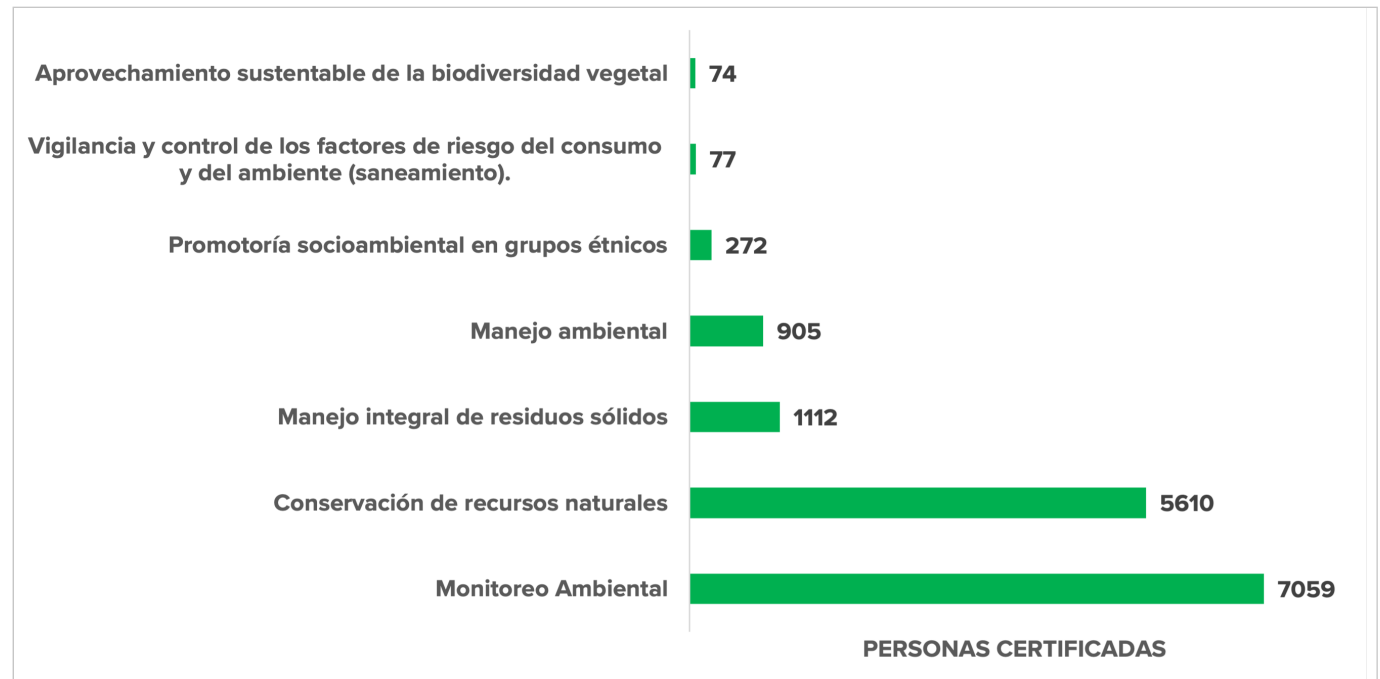
En formación titulada se encuentran 19 programas, los cuales 14 programas son de nivel técnico laboral que representa el 14 %, 5 programas son de nivel operario que representa el 5 %, y en cuanto a la formación complementaria, se encuentran 62 cursos especiales y 18 programas virtuales, lo que representan el 63 % y el 18 % respectivamente de la oferta relacionada con el área CPSA.

En relación con la formación de nivel complementarios (curso de 40 a 360 horas) se encontraron 80 programas en la base de datos que se relacionan con temas ambientales y algunos agroecológicos. Se encontró que 57 programas están relacionados con el subsector de Conservación y Protección Ambiental, lo que representa el 71 % y 23 programas del subsector de Saneamiento con el 29 %.

El Gráfico 16 muestra que, del total de 15.109 personas certificadas en programas de técnico de la formación profesional integral, 7.059, es decir el 47 %, corresponden al programa de monitoreo ambiental, 5.610 personas equivalente al 37 %, al programa de Conservación de recursos naturales y 1.112 al programa de Manejo integral de residuos sólidos con el 7,4 %.

Complementa esta información el Gráfico 17 con la ubicación geográfica de personas certificadas en programas de técnico de la formación profesional integral relacionados con el área de cualificación CPSA.

Gráfico 16. Personas certificadas en programas técnicos de la formación profesional integral relacionados con el AC CPSA.



Fuente: elaboración propia a partir de información Sofia Plus, 2022.

Tabla 11. Instituciones educativas oferentes de diplomados relacionados con el AC CPSA.

Fundación Universidad de América.	Universidad El Bosque.	Universidad ICESI
Instituto de Investigaciones Costeras INVEMAR.	Universidad de la Sabana.	Universidad Javeriana.
Intercontinental Politécnico.	Universidad de los Llanos.	Universidad Jorge Tadeo Lozano.
Instituto Alexander von Humboldt	Universidad de Medellín.	Universidad Manuela Beltrán.
Parques Nacionales Naturales de Colombia.	Universidad del Magdalena.	Universidad Militar Nueva Granada.
Politécnico de Colombia.	Universidad del Rosario.	Universidad Nacional.
Politécnico de Suramérica.	Universidad del Tolima.	Universidad Sergio Arboleda.
Universidad Distrital.	Universidad Francisco de Paula Santander.	Universidad Simón Bolívar.

Fuente: elaboración propia a partir de información de internet, 2024.

Tabla 12. Denominación diplomados identificados en el AC CPSA.

Sistemas de áreas protegidas	Gestión ambiental	Sostenibilidad en el sector de agua. Saneamiento y medio ambiente	Gestión del riesgo y cambio climático ISO 31000:2009	Gestión ambiental territorial	Gestión en sostenibilidad
Formación ambiental ciudadana	Entomología Forestal	Caracterización y tratamiento de aguas residuales y de consumo	Gestión ambiental y residuos hospitalarios	Gestión en sostenibilidad empresarial: Visión ambiental	Gestión de riesgos ambientales
Saneamiento ambiental	Modelación y simulación de la calidad en fuentes de agua superficiales	Legislación ambiental	Análisis de datos y planeación territorial para la prevención del riesgo ambiental	Producción más limpia	Epífitos de ecosistemas altoandinos y su contexto legal en Colombia
Restauración de ecosistemas	Tratamiento de la contaminación	Educación ambiental	Gestión y tratamiento de residuos peligrosos	Gestión integrada del recurso hídrico	Formulación de proyectos del sector medio ambiente en Colombia
Educación y gestión ambiental	Gestión y derecho ambiental	Consultoría ambiental	Gestión ambiental y riesgo de desastres	Plan de saneamiento básico ambiental	Fundamentos para los estudios socio ambientales
Cuidado biocultural del territorio	Ambiente, desarrollo territorial y adaptación al cambio climático	Administración de proyectos ambientales	Gestión ambiental petrolera	Gestión ambiental urbana	Gestión y conservación de espacios naturales

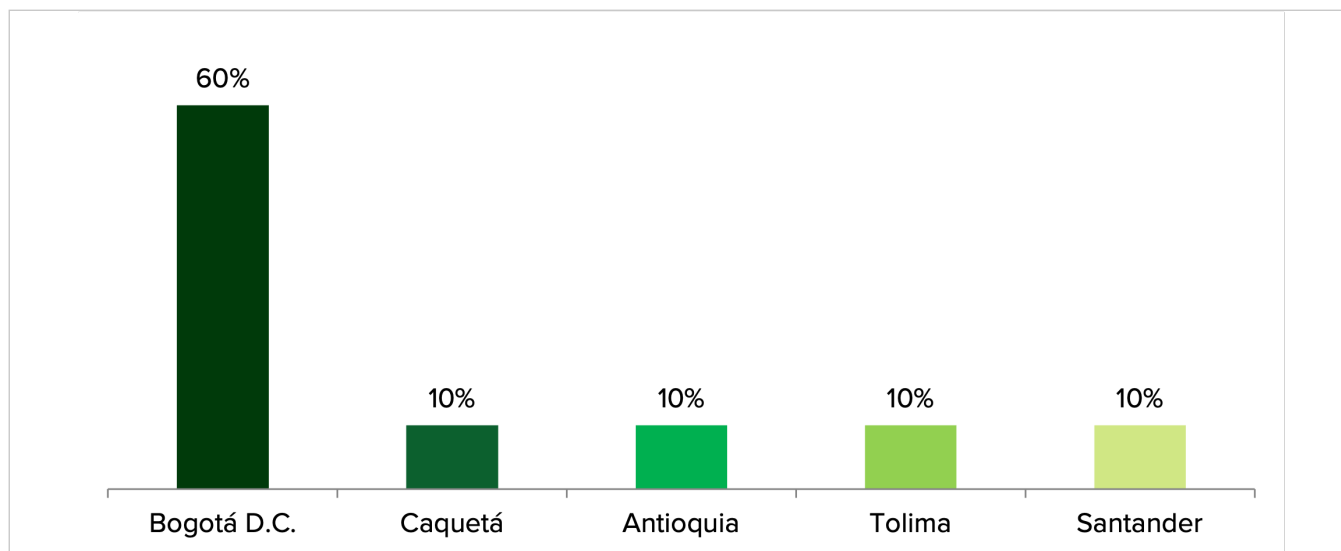
Fuente: elaboración propia a partir de información de internet.

2.3.2. A partir de fuentes primarias

Este análisis se elaboró a partir de entrevistas estructuradas a decanos, directores, coordinadores y profesores de programas del área de Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA), aplicadas mediante KoboToolbox en instituciones y centros de formación de Bogotá, D.C., Caquetá, Antioquia, Tolima y Santander. La información se contrastó con bases oficiales del Ministerio de Educación (SNIES y SIET) y del SENA (SOFIA PLUS).

La muestra incluyó nueve instituciones y trece programas activos en niveles técnico, técnico profesional, tecnológico, universitario, de especialización y maestría. Entre ellos se destacan programas como monitoreo ambiental, procesos ambientales, ingeniería ambiental, biología, ingeniería ambiental y sanitaria, así como especializaciones y maestrías en gestión ambiental, conservación del bosque, tecnologías ambientales y gestión empresarial.

Gráfico 18. Ubicación instituciones educativas y centros de formación..



Fuente: elaboración propia a partir de entrevistas semiestructuradas, 2024

Tabla 13. Relación de instituciones y programas educativos y formativos consultados..

No.	Institución educativa o formativa	Facultad / Centro de Formación	Programa educativo o formativo.	Ciudad
1	Universidad Distrital Francisco José de Caldas	Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Especialización en ambiente y desarrollo local	Bogotá, D.C.
2	Universidad Distrital Francisco José de Caldas	Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Maestría en manejos, uso y conservación del bosque	Bogotá, D.C.
3	Universidad El Bosque	Ciencias Económicas y Administrativas	Maestría en gestión empresarial ambiental	Bogotá, D.C.
4	Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA	Centro Tecnológico de la Amazonia	Técnico en monitoreo ambiental	Florencia, Caquetá
5	Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia	Facultad de arquitectura e ingeniería	Ingeniería ambiental	Medellín, Antioquia
6	Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia	Facultad de arquitectura e ingeniería	Tecnología en gestión ambiental	Medellín, Antioquia
7	Universidad del Tolima	Biología	Biología	Ibagué, Tolima
8	Universidad de la Salle	Facultad de Ingeniería	Ingeniería ambiental y sanitaria	Bogotá, D.C.
9	Universidad de la Salle	Facultad de Ingeniería	Especialización en gestión energética y ambiental	Bogotá, D.C.
10	Universidad Santo Tomás Bucaramanga	Facultad de Ingeniería Ambiental	Ingeniería ambiental	Bucaramanga, Santander
11	Universidad Santo Tomás Bucaramanga	Facultad de Ingeniería Ambiental	Maestría en ciencias y tecnologías ambientales	Bucaramanga, Santander
12	Universidad Militar Nueva Granada	Facultad de Ingeniería Posgrados	Especialización en Gestión Integral Ambiental	Bogotá, D.C.
13	Fundación Interamericana Técnica		Técnico profesional en procesos ambientales	Bogotá, D.C.

Fuente: elaboración propia a partir de entrevistas semiestructuradas, 2024.

2.3.2.1. Relaciónamiento con el sector productivo y el mercado laboral

El 90 % de las instituciones involucra al sector productivo en el diseño o actualización de programas. El 80 % cuenta con departamentos de egresados que gestionan alianzas con plataformas de empleo, y el 89 % ofrece talleres de orientación ocupacional y ferias laborales. En posgrados, el networking académico es un valor agregado. El SENA, por su parte, cuenta con su Agencia Pública de Empleo como mecanismo nacional de intermediación.

2.3.2.2. Identificación de brechas y acciones para el cierre

Los principales retos identificados son: necesidad de una ley que regule la ingeniería ambiental, baja incorporación de formación dual, concentración de la oferta en grandes ciudades, desactualización de equipos y preferencia empresarial por tecnólogos debido a costos salariales.

Como acciones, las instituciones reportan alianzas estratégicas, actualización curricular, ferias educativas, becas y programas de acercamiento a colegios y territorios rurales. El 70 % indicó tener alianzas interinstitucionales a nivel nacional e internacional.

2.3.2.3. Competencias transversales, socioemocionales y programas faltantes

De las 29 competencias transversales, las más valoradas fueron: pensamiento crítico (100 % alta), liderazgo (100 % alta), trabajo en equipo (67 % alta/33 % media) y comunicación asertiva (67 % alta/33 % media).

En cuanto a las 27 competencias socioemocionales, destacan: toma de decisiones responsables (89 % alta), regulación emocional (75 % alta) y tolerancia (75 % alta).

Finalmente, los consultados sugirieron ampliar la oferta con maestrías en desarrollo local con enfoque comunitario, ingeniería ecológica, programas de manejo y conservación y especializaciones en análisis de datos ambientales.

2.4. ANÁLISIS DE BRECHAS DE CAPITAL HUMANO: ¿Cuál es el desajuste entre la demanda y la oferta?

Con el fin de facilitar el análisis de los resultados arrojados al aplicar las metodologías de demanda, oferta laboral y educativa, en este capítulo se presenta la clasificación de brechas de capital humano de manera cuantitativa, cualitativa y los distintos tipos de brechas que se identificaron a través de estos ejercicios.

Los instrumentos aplicados y la información primaria y secundaria recogida se analizaron para identificar brechas del capital humano que generan brechas de cantidad, calidad y de pertinencia para el sector CPSA.

2.4.1. A partir de indicadores cuantitativos

2.4.1.1. Brechas de cantidad

- Indicador de duración promedio de la oferta de empleo registrada.
Este indicador mide la diferencia promedio en días, entre la apertura o publicación de la oferta de empleo y el cierre de esta.

Gráfico 19. Duración promedio de la oferta de empleo registrada para el área de cualificación CPSA y promedio nacional.



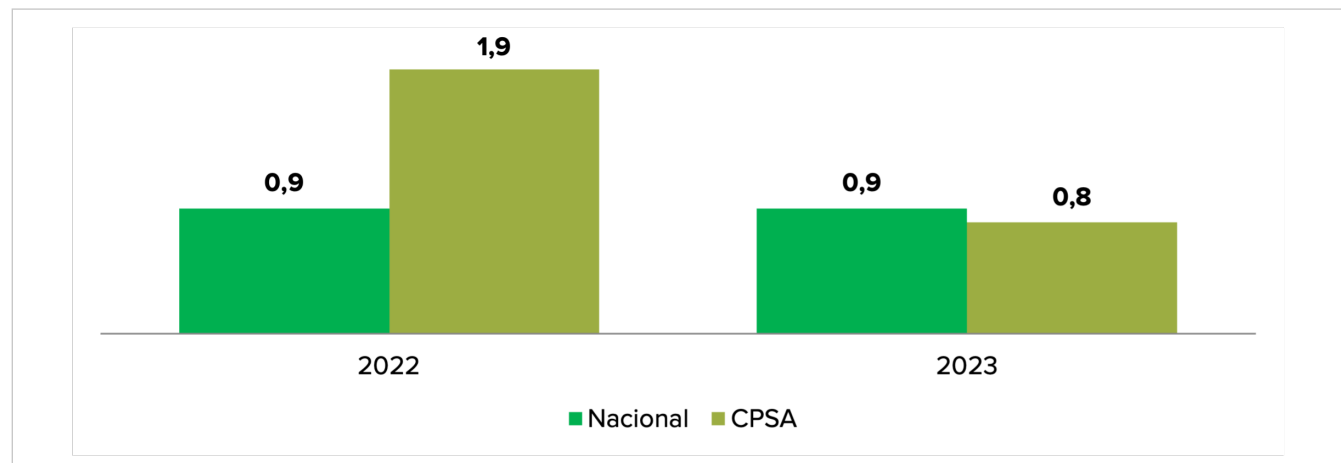
Fuente: elaboración propia, a partir de base de vacantes del SPE.

Durante los últimos tres años, se observa que el tiempo promedio que toma cerrar una oferta de trabajo después de que se publica para el área de cualificación CPSA, ha variado entre 32,8 y 46,4 días, mientras que, a nivel nacional, la duración ha oscilado entre 42,9 y 46,4 días. Esto indica que las vacantes en el sector CPSA tienden a cerrarse más rápido que el promedio nacional. En términos generales, se encuentra que la duración promedio de las vacantes es menor en el área de cualificación en comparación con el promedio nacional para la mayoría de los grupos ocupacionales.

- **Indicador de desbalance entre oferta y demanda laboral.**

El indicador de desbalance entre oferta y demanda laboral mide la brecha cuantitativa entre oferta y demanda laboral, se calcula a partir de la razón entre el número de vacantes para una ocupación específica y el número de buscadores de empleo para la misma ocupación. (Gráfico 20).

Gráfico 20. Duración promedio de la oferta de empleo registrada para el área de cualificación CPSA y promedio nacional.



Fuente: elaboración propia, a partir de base de vacantes del SPE y GEIH.

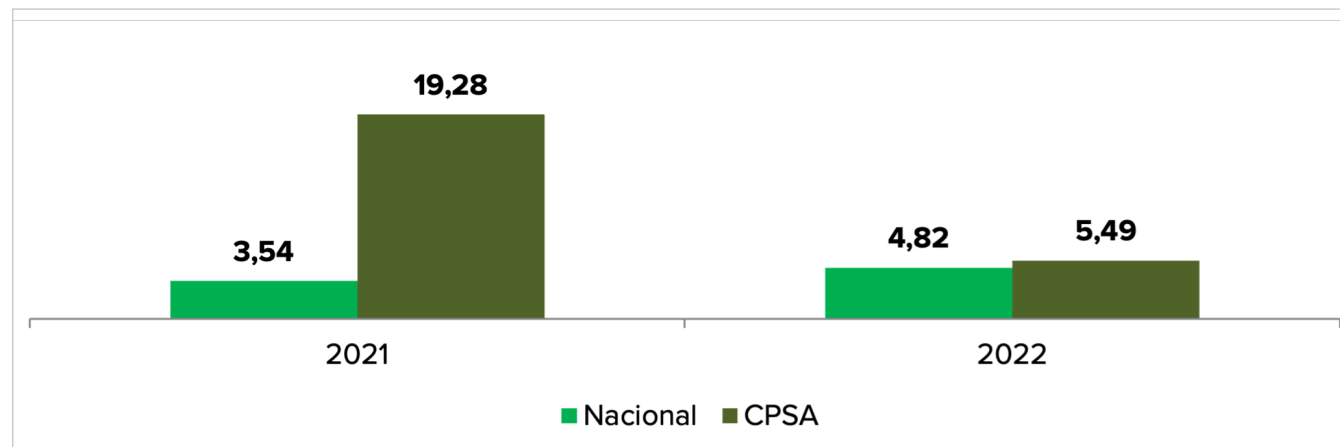
En los resultados a nivel nacional, se observa que la brecha es de 0.9 para ambos períodos, lo que sugiere un mercado laboral ajustado, con un número de ofertas laborales que podrían absorber a los desempleados.

En cuanto al área de cualificación (CPSA), se observa una tendencia diferente. En 2022, el indicador fue de 1,9 y en 2023 bajó a 0,8. Esta diferencia se debe a una reducción en la cantidad de vacantes ofrecidas para el área de cualificación a través de los mecanismos del SPE. No obstante, el resultado de 2022 refleja un mayor ajuste en el mercado laboral.

- **Indicador de desbalance entre oferta laboral potencial y ofertas laborales actual.**

El indicador de desbalance entre la oferta laboral potencial y las ofertas laborales actuales busca aproximarse a comprender la discrepancia entre la cantidad de graduados en diferentes programas formativos y las demandas reales del mercado laboral. (Gráfico 21)

Gráfico 21. Indicador de Desbalance entre oferta laboral potencial y ofertas laborales actual nacional y área de cualificación.



Fuente: elaboración propia, a partir de GEIH.

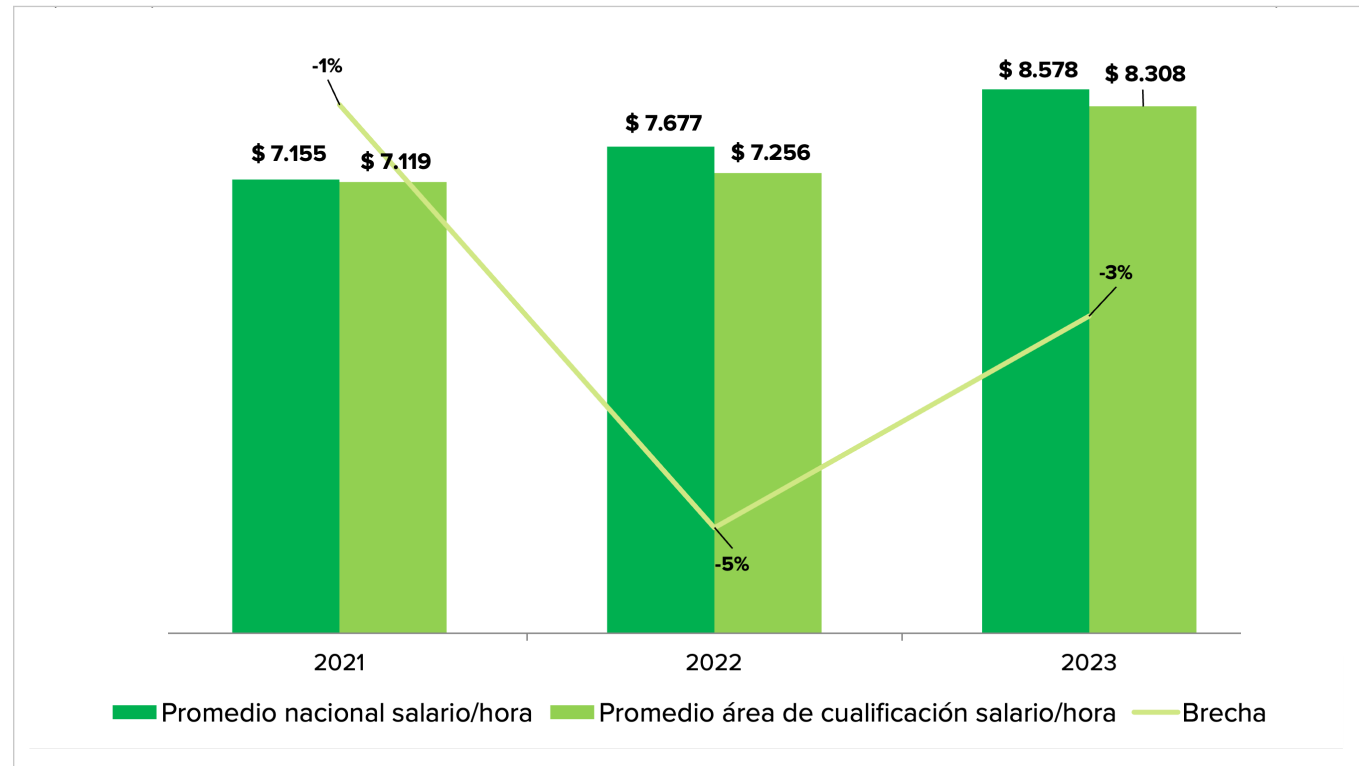
Se puede observar que, tanto a nivel nacional como en el área de cualificación, la demanda laboral, representada por el número de publicaciones en el Servicio Público de Empleo, es lo suficientemente amplia para absorber la nueva oferta de graduados.

En el año 2022, a nivel nacional, hubo una demanda de aproximadamente cinco vacantes por cada graduado, y esta relación es aún más pronunciada en el área de cualificación, donde la relación es de 19 vacantes por cada graduado de carreras afines al área de cualificación.

- **Baja capacidad de atracción (o retención) por ingresos salariales.**

El análisis de la baja capacidad de atracción o retención por ingresos salariales se centra en las disparidades en los ingresos por hora en un sector específico en comparación con el promedio nacional. (Gráfico 22)

Gráfico 22. Brecha de ingresos por hora nacional y área de cualificación.

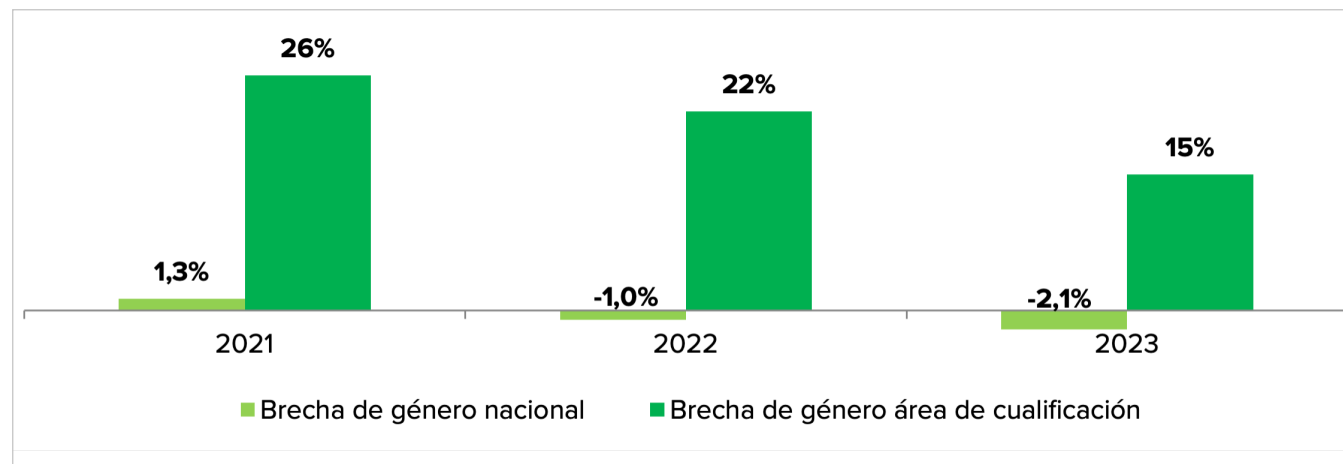


Fuente: elaboración propia, a partir de GEIH.

Durante el periodo analizado, se observa una pequeña brecha salarial entre el área de cualificación y el promedio nacional, la cual se ha mantenido entre el -1 % y el -5 %. Esto indica que los trabajadores en el área de cualificación están percibiendo salarios por hora ligeramente más bajos que el promedio nacional. Para el año 2023, el salario promedio por hora nacional estuvo alrededor de 8.578 pesos, mientras que en el área de cualificación fue de 8.308 pesos.

• Análisis de la brecha salarial de género

Gráfico 23. Brecha salarial por género nacional y área de cualificación.



Fuente: elaboración propia, a partir de GEIH.

En el área de cualificación, la brecha de género es positiva y mayor que a nivel nacional. Para el año 2023, la diferencia porcentual entre salario de hombre y mujeres fue del 15 %, lo que sugiere que las mujeres en el área de cualificación perciben mayores ingresos por hora que los hombres.

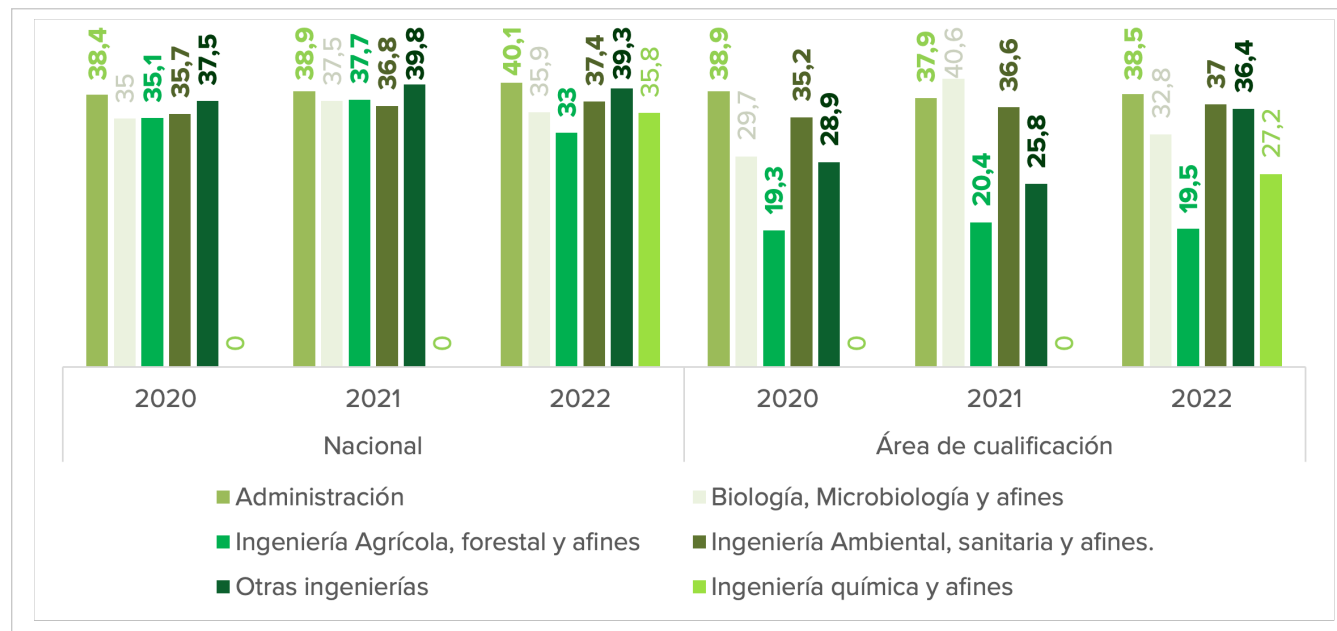
2.4.1.2. Brechas de calidad

• Brechas de dispersión de resultados pruebas Saber.

Las pruebas Saber Pro y Saber T y T aplicadas a los estudiantes de nivel universitario, técnico y tecnológico respectivamente, hacen referencia al examen de Estado de Calidad de la Educación Superior realizado directamente por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - ICFES y son un requisito obligatorio para graduarse de pregrado. (Gráfico 24)

El resultado de estas pruebas es considerado un indicador de calidad de los egresados de los diferentes programas de formación.

Gráfico 24. Brecha de dispersión Saber Pro nacional y área de cualificación, 2020-2022.



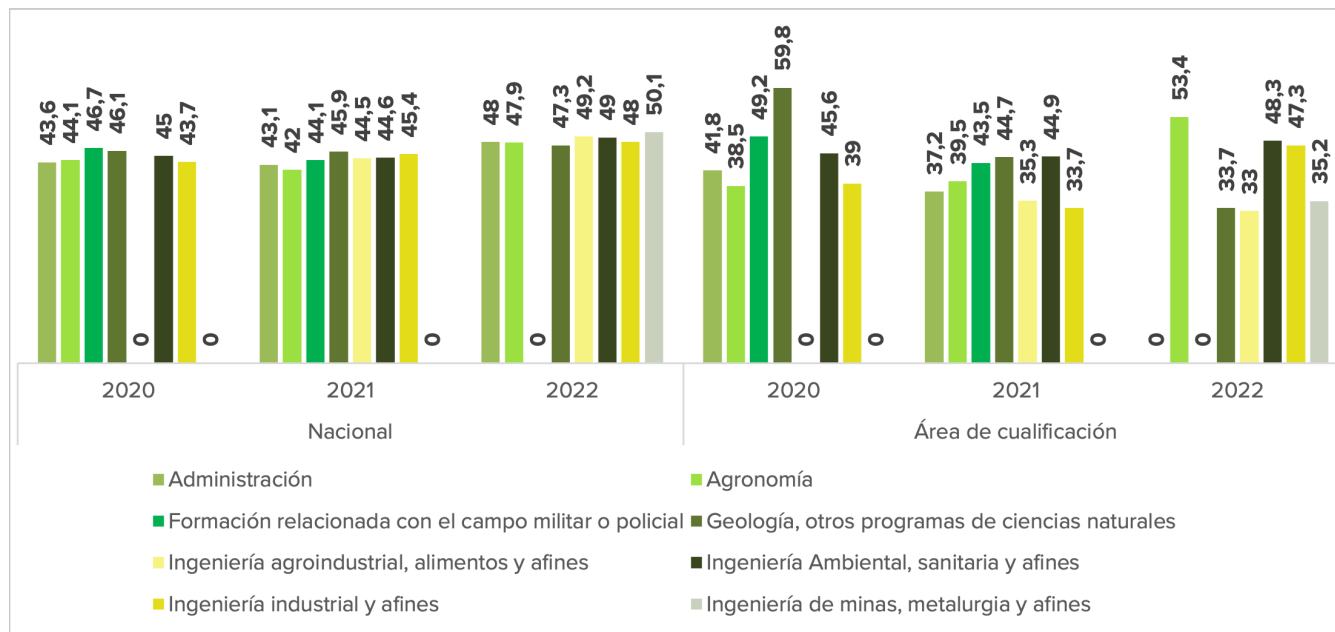
Fuente: elaboración propia, a partir de ICFES.

Las brechas en el área de cualificación oscilan entre el 19,3 % y el 40,6 %, y aunque en promedio están por debajo de las presentadas en el nivel nacional, sigue siendo un indicador de una alta variabilidad en los resultados.

El mismo análisis aplicado a los programas técnicos y tecnológicos evaluados en las pruebas Saber TyT. Al observar en el Gráfico 25 los resultados de las pruebas TyT para el área de cualificación, se observa que para la mayoría de los Núcleos Básicos de Conocimiento (NBC) analizados, las brechas presentadas son más pronunciadas en el promedio nacional que dentro del área de cualificación específica.

Por ejemplo, en el NBC de Ingeniería Agroindustrial, Alimentos y Afines, la brecha para el año 2022 alcanzó el 49,2 % a nivel nacional, mientras que en el área de cualificación fue del 33 %. Esto sugiere que la disparidad entre los puntajes más altos y bajos es menor dentro del área de cualificación en comparación con el promedio nacional.

Gráfico 25. Brecha de dispersión Saber TyT nacional y área de cualificación, 2020-2022.



Fuente: elaboración propia, a partir de ICFES.

• **Brechas de excelencia de resultados pruebas Saber**

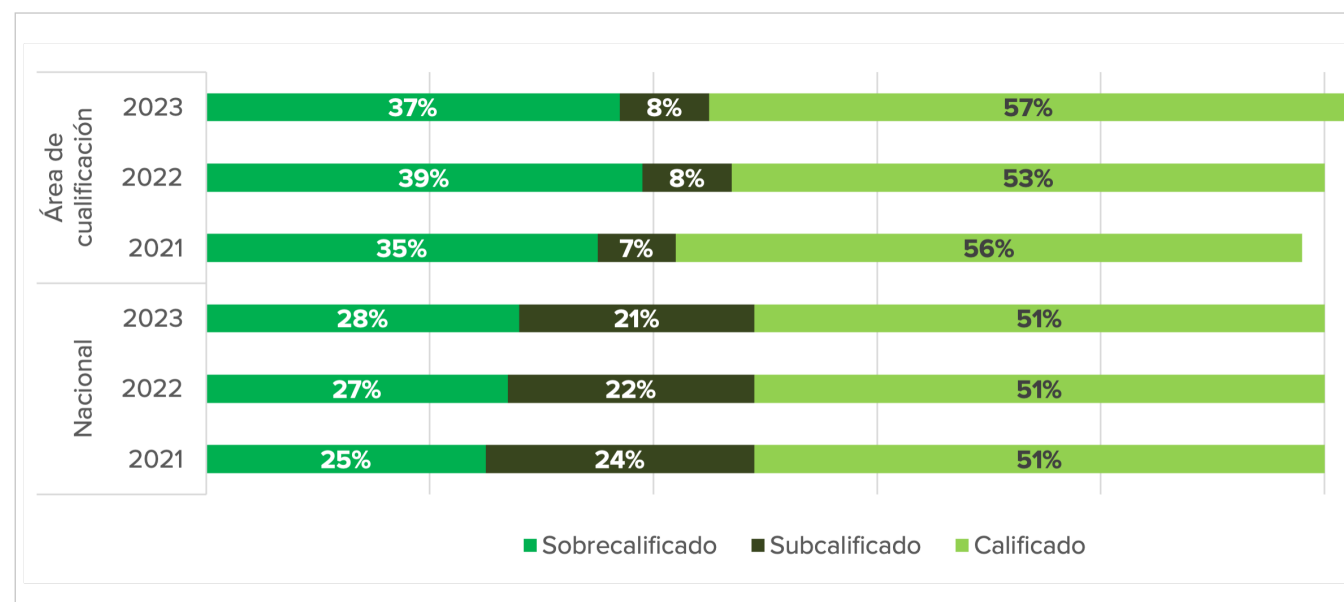
La brecha de excelencia resalta la distancia entre los mejores puntajes y el rendimiento óptimo esperado. A nivel nacional, la brecha de excelencia en el promedio de resultados asociados a los núcleos básicos de conocimiento oscila entre el 33,2 % y el 42,5 %. En cuanto a los programas de formación relacionados con el área de cualificación, la brecha de excelencia se sitúa entre el 34,7 % y el 49,7 %.

2.4.1.3. Brechas de pertinencia

- Brecha de competencias de los ocupados del sector.

El indicador de brecha de competencias busca medir el desajuste entre el nivel de competencias de los ocupados según su nivel educativo y el nivel de competencia requerido por la ocupación que está desempeñando. Para esto se identifican tres categorías: sobre cualificación, sub-cualificación y con adecuada cualificación. (Gráfico 26).

Gráfico 26. Brecha de competencias nacional y área de cualificación.



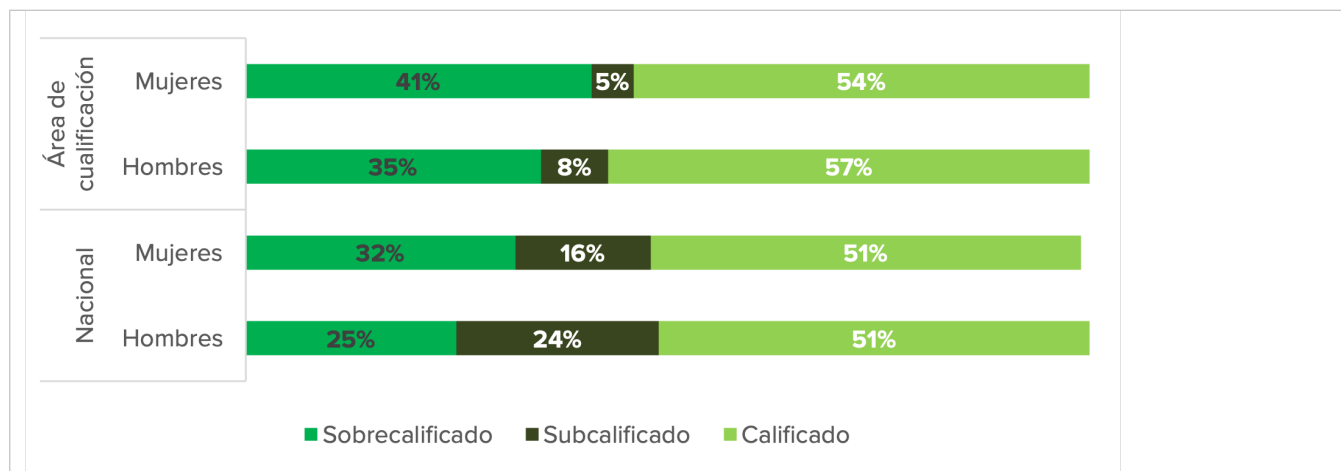
Fuente: elaboración propia, a partir de GEIH.

En cuanto a los ocupados del área de cualificación, el porcentaje de ocupados con adecuada cualificación es mayor que a nivel nacional. Por ejemplo, en 2023, este porcentaje fue mayor en 5 puntos porcentuales (pp). También hay diferencia en la distribución de sobre-cualificados y sub-cualificados, la proporción de ocupados sub-cualificados es mucho menor que la de sobre-cualificados. En 2023, esta diferencia fue de 14 puntos porcentuales.

• **Análisis por género**

La brecha de competencias con un enfoque de género nos permite comprender mejor las disparidades en el mercado laboral. A continuación, se presenta la distribución de la brecha de competencias para hombres y mujeres tanto a nivel nacional como en el área de cualificación (Gráfico 27).

Gráfico 27. Brecha de competencias por género nacional y área de cualificación (2023)



Fuente: elaboración propia, a partir de GEIH.

En el área de cualificación, la proporción de hombres y mujeres considerados calificados para sus ocupaciones es también muy similar, con un 57 % para los hombres y un 54 % para las mujeres. Tanto en hombres como mujeres la proporción de sobre cualificados es mayor, siendo mayor la proporción de las mujeres en 6 puntos porcentuales.

• **Tasa de retorno por nivel educativo.**

Este indicador permite evaluar la relación entre la inversión en educación y el aumento de ingresos asociados en diferentes niveles educativos, utilizando la ecuación tradicional de Mincer. Los resultados del área de cualificación muestran que, por cada año adicional de educación, se

registra un aumento aproximado del 13 % en el ingreso laboral, mientras que cada año extra de experiencia laboral se asocia con un aumento promedio del 2 %. Sin embargo, ser mujer implica una disminución promedio del 11 % en el ingreso por hora en comparación con los hombres.

Finalmente, al desagregar la variable de educación por niveles educativos y obtener la tasa de retorno por cada nivel, en este caso, los resultados para el área de cualificación son ligeramente diferentes al nivel nacional. Los coeficientes para cada nivel educativo hasta técnico son negativos, lo que indica que, en promedio, un mayor nivel educativo se asocia con menores ingresos laborales en comparación con aquellos sin educación formal.

Este hallazgo podría indicar que, en el contexto específico del área de cualificación, los trabajadores con educación formal hasta el nivel técnico pueden estar experimentando una penalización salarial en comparación con aquellos que solo tienen educación básica. Esto podría atribuirse a una serie de factores, como la saturación del mercado laboral en ciertos sectores o la falta de demanda de habilidades específicas asociadas con estos niveles educativos en el mercado laboral.

Por otro lado, los coeficientes para los niveles educativos de universitario y postgrado son positivos, lo que significa que tener una educación universitaria o de postgrado se asocia con mayores ingresos laborales en el área de cualificación. Esto puede reflejar una mayor valoración de las habilidades y conocimientos adquiridos a través de programas de educación superior en el mercado laboral específico del área de cualificación.

2.4.2. A partir de indicadores cualitativos



En esta sección se presenta el resultado de análisis cualitativo realizado a siete ocupaciones relacionadas con el área de cualificación, relacionando sus denominaciones ocupacionales y los cargos en sector asociados, permitiendo identificar cargos misionales con brechas relacionadas a cantidad, calidad o pertinencia.



Para cada ocupación identificada en la demanda insatisfecha se presentarán los datos cualitativos por ocupación y denominación ocupacional de brechas identificadas a partir del análisis de las encuestas de demanda laboral, oferta educativa, prospectiva laboral y demás ejercicios:

• **Ocupaciones profesionales.**

Se identifican cuatro denominaciones de perfiles profesionales con brechas: identificadas desde el sector productivo y los resultados establecidos del análisis de las fuentes primarias y secundarias permitiendo establecer el tipo de brecha y su respectiva descripción para los siguientes perfiles. (Tabla 14)

Tabla 14. Brechas identificadas en ocupaciones de nivel directivo y profesional relacionadas con el Área de Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental.

	<p>12199 - Directores y gerentes de administración y servicios no clasificados en otras ocupaciones. Brecha de cantidad: no se identifica brecha. Brecha de calidad: baja retención en capital humano; modelos de contratación y salarios poco atractivos; déficit en competencias técnicas sobre gerencia, administración, normativa, contabilidad, servicio al cliente, geografía y territorio; así como, análisis de procesos, aprendizaje aplicado, comunicación asertiva, análisis de necesidades y adaptación dentro de la organización. Brecha de pertinencia: No se identifica brecha.</p>
	<p>21430 - Ingenieros medio ambientales. Brecha de cantidad: brecha por baja capacidad de atracción y retención de capital humano por rangos salariales que no están acordes con los requerimientos educativos exigidos; falta reconocimiento y valorización de las habilidades específicas de los profesionales; modalidad de vinculación laboral poco atractiva y no se logra cubrir todas las vacantes por formación profesional incompleta. Brecha de calidad: déficit en competencias técnicas como valoración ambiental, evaluación ambiental, modelamiento de comportamiento hidrológico, normativa, diseño de sistema de tratamiento, manejo de TIC y SIG, entre otros. Brecha de pertinencia: desarticulación entre el sector productivo y la oferta educativa; no se vincula al sector productivo en el proceso de diseño de programas para fortalecer competencias en análisis y tendencias de datos y cuantificación monetaria de impactos ambientales.</p>



	<p>21331 - Profesionales ambientales y ecologistas. Brecha de cantidad: baja cantidad de programas de formación; migración de perfiles a otros sectores productivos, modalidades de contratación poco atractivas; limitantes en la ubicación geográfica para permanecer en los trabajos, expectativa salarial superior a los rangos salariales ofertados. Baja retención en capital humano, modelos de contratación y salarios poco atractivos, déficit en competencias técnicas sobre gerencia, administración, normativa, contabilidad, servicio al cliente, geografía y territorio así como, análisis de procesos, aprendizaje aplicado, comunicación asertiva, análisis de necesidad. Brecha de calidad: déficit de competencias técnicas, candidatos subcalificados; los programas formativos no enseñan lo que se requiere desde el sector productivo; se contrata personal que no cumple a cabalidad con el perfil solicitado. Brecha de pertinencia: desconocimiento de las necesidades del sector productivo; falta de experiencia laboral por parte de aspirantes.</p>
	<p>22630 - Profesionales de la salud y la higiene laboral y ambiental Brecha de cantidad: no se identifica brecha. Brecha de calidad: déficit en competencias técnicas correspondientes a diagnóstico de bioprocesos, estado de desarrollo de bioproductos, diseño de plan de alistamiento o desarrollo de bioproductos, bioprocesos y marco normativo internacional. Brecha de pertinencia: no se identifica brecha.</p>

Fuente: elaboración propia, a partir de análisis de brechas de capital humano del AC CPSA

• Ocupaciones asistenciales

Así mismo, se identifican dos ocupaciones asistenciales, en las cuales se describen las necesidades demandadas en el sector productivo para el fortalecimiento el capital humano asistencial dentro del sector ambiental.

Tabla 15. Brechas identificadas en ocupaciones de nivel directivo y profesional relacionadas con el Área de Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental.

	<p>154199 - Personal de los servicios de protección no clasificadas en otras ocupaciones. Brecha de cantidad: poca oferta de programas formativos a nivel técnico; se evidencia que no se relaciona formación profesional completa, perfil de alta rotación; poco capital humano en territorio que cumpla con el perfil. Brecha de calidad: déficit en competencias técnicas en educación ambiental y capacitación y en temáticas asociadas al medio ambiente natural y vida silvestre; primeros auxilios; tecnologías en protección y gestión de medio ambiente; silvicultura y producción forestal. Brecha de pertinencia: no se evidencia brecha.</p>
	<p>32574 - Asistentes en saneamiento ambiental Brecha de cantidad: no se identifica brecha. Brecha de calidad: déficit en competencias técnicas en servicio al cliente, mantenimiento y saneamiento ambiental para la comunidad; se requiere profundizar conocimientos en análisis de procesos; y reforzar habilidades de: trabajo en equipo, seguimiento de instrucciones y aprendizaje continuo. Brecha de pertinencia: desarticulación entre el sector productivo y la oferta laboral y educativa. El sector productivo no participa en el proceso de diseño de los programas educativos y de formación requeridos.</p>

Fuente: elaboración propia, a partir de análisis de brechas de capital humano del AC CPSA.



3.

CUALIFICACIONES DEL ÁREA CPSA:

¿Cuáles son los perfiles
que hacen parte de esta
área?

3.1 Ruta metodológica para el diseño de las cualificaciones

El Marco Nacional de Cualificaciones de Colombia establece ocho niveles de cualificación descritos en conocimientos, destrezas y actitudes en la matriz de descriptores.

Tabla 16. Matriz de descriptores de los niveles de cualificación del Marco Nacional de Cualificaciones Colombia.

	Conocimientos	Destrezas	Actitudes (autonomía y responsabilidad)
8	Posee conocimientos altamente avanzados en la frontera de un campo disciplinar o interdisciplinar o de un contexto productivo. Crea o redefine principios, teorías, productos, soluciones y nuevas metodologías de trabajo o estudio	Crea o redefine conocimientos para resolver problemas críticos y multidimensionales en contextos impredecibles de un campo disciplinar o de trabajo, mediante la generación de nuevas metodologías de investigación y el uso de habilidades y técnicas avanzadas y especializadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Actúa con autonomía y responde por decisiones estratégicas que generan cambios sociales, económicos y culturales. • Demuestra integridad académica y laboral y compromiso continuo por el desarrollo de nuevos conocimientos o procesos.
7	Posee conocimientos avanzados para el desarrollo de la investigación científica, aplicada y de alta tecnología en un campo de estudio o para la dirección de áreas de organizaciones del sector productivo en un campo de trabajo.	Formula y desarrolla, soluciones innovadoras y creativas a problemas complejos que requieren el desarrollo de proyectos estratégicos o de investigación y la aplicación de nuevos enfoques técnico – científicos en contextos impredecibles y multidisciplinarios.	<ul style="list-style-type: none"> • Demuestra autonomía y responsabilidad en la toma de decisiones para formular y desarrollar proyectos estratégicos o de investigación. • Asume la responsabilidad de recursos y de grupos de trabajo o de investigación para lograr los resultados esperados en contextos de trabajo o estudio.

Conocimientos	Destrezas	Actitudes (autonomía y responsabilidad)
<p>6</p> <p>Posee conocimientos teóricos prácticos amplios e integrados de diferentes teorías, perspectivas y enfoques en un campo específico de trabajo o estudio.</p>	<p>Demuestra autonomía y responsabilidad en la toma de decisiones para formular y desarrollar proyectos estratégicos o de investigación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Actúa con autonomía y responsabilidad en la toma de decisiones sobre talento humano, recursos administrativos, financieros y técnicos. • Responde por los resultados de proyectos y procesos en contextos variados de su campo de trabajo o estudio. • Orienta y evalúa equipos de trabajo o estudio para el logro de objetivos.
<p>5</p> <p>Posee conocimientos teóricos, prácticos y tecnológicos específicos en un campo de estudio o trabajo. Integra y transfiere saberes para innovar procesos.</p>	<p>Aplica métodos, técnicas y tecnologías especializadas en la resolución de problemas variados o en la implementación y coordinación de procesos, analiza y comunica información generada en un ámbito de trabajo o estudio.</p>	<p>Responde y supervisa las actividades de otros en contextos de trabajo o estudio; coordina y toma decisiones por el trabajo técnico y operativo de los procesos y asume la responsabilidad por recursos físicos y tecnológicos.</p>
<p>4</p> <p>Posee conocimientos teóricos y prácticos necesarios para la interpretación y desarrollo de procedimientos, métodos y técnicas en contextos de estudio o trabajo.</p>	<p>Selecciona y aplica procedimientos en la realización de actividades rutinarias y no rutinarias y soluciona problemas en contextos predecibles y a veces impredecibles.</p>	<p>Trabaja o estudia con autonomía, supervisa el trabajo rutinario de otros, asume responsabilidades por los procedimientos y los cambios que puedan generarse en su contexto.</p>

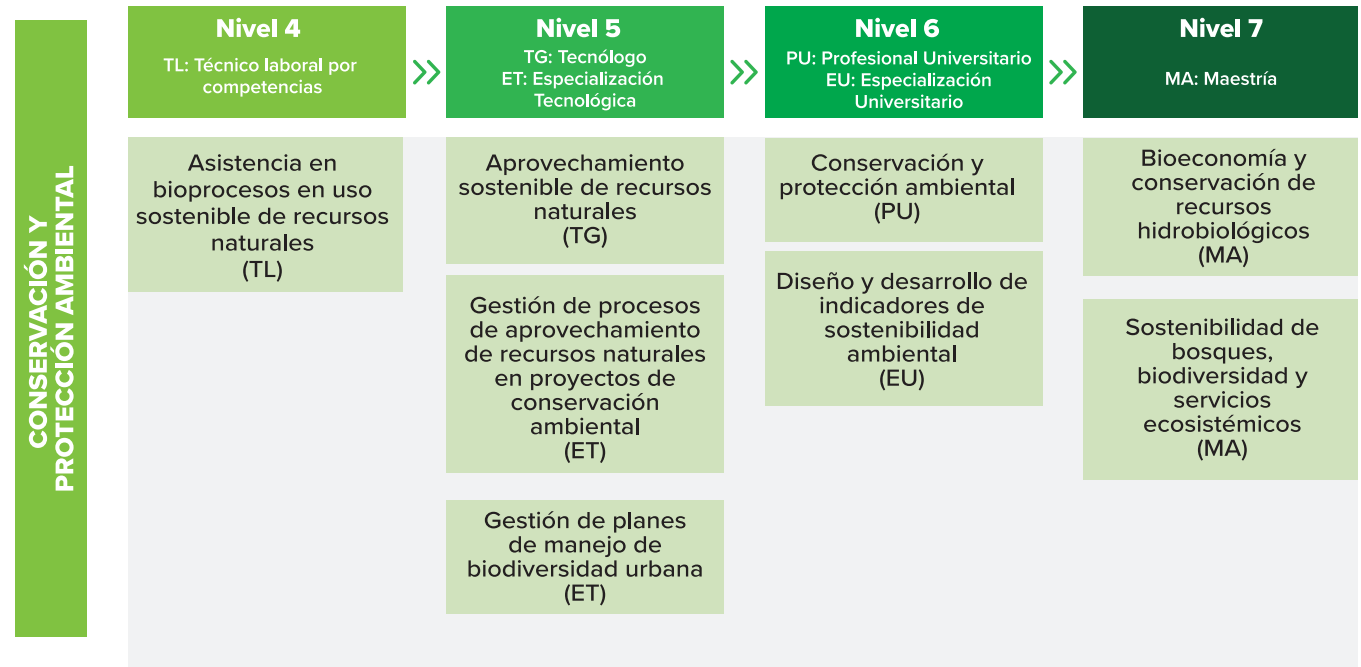
Conocimientos	Destrezas	Actitudes (autonomía y responsabilidad)
<p>3</p> <p>Posee conocimientos teóricos y prácticos generales de conceptos, principios, técnicas, métodos y procedimientos en contextos de estudio o trabajo.</p>	<p>Aplica técnicas y métodos y opera equipos en la realización de actividades rutinarias y solución de problemas en contextos conocidos de trabajo o estudio.</p>	<p>Trabaja o estudia con autonomía y responsabilidad en la ejecución de las actividades asignadas. Requiere supervisión sobre los resultados de su aprendizaje o desempeño laboral.</p>
<p>2</p> <p>Posee conocimientos teóricos y de hechos asimilando información básica en contextos de estudio o trabajo.</p>	<p>Realiza actividades rutinarias, utiliza instrumentos y resuelve problemas sencillos en contextos conocidos de trabajo o estudio.</p>	<p>Trabaja o estudia con supervisión moderada y responde por la ejecución de las actividades asignadas.</p>
<p>1</p> <p>Posee conocimientos de hechos elementales para actuar en el contexto social, educativo o productivo que facilita el aprendizaje a lo largo de la vida.</p>	<p>Ejecuta tareas simples y repetitivas siguiendo instrucciones detalladas y específicas en contextos conocidos de trabajo o estudio.</p>	<p>Trabaja o estudia bajo supervisión directa y responde por las tareas asignadas.</p>

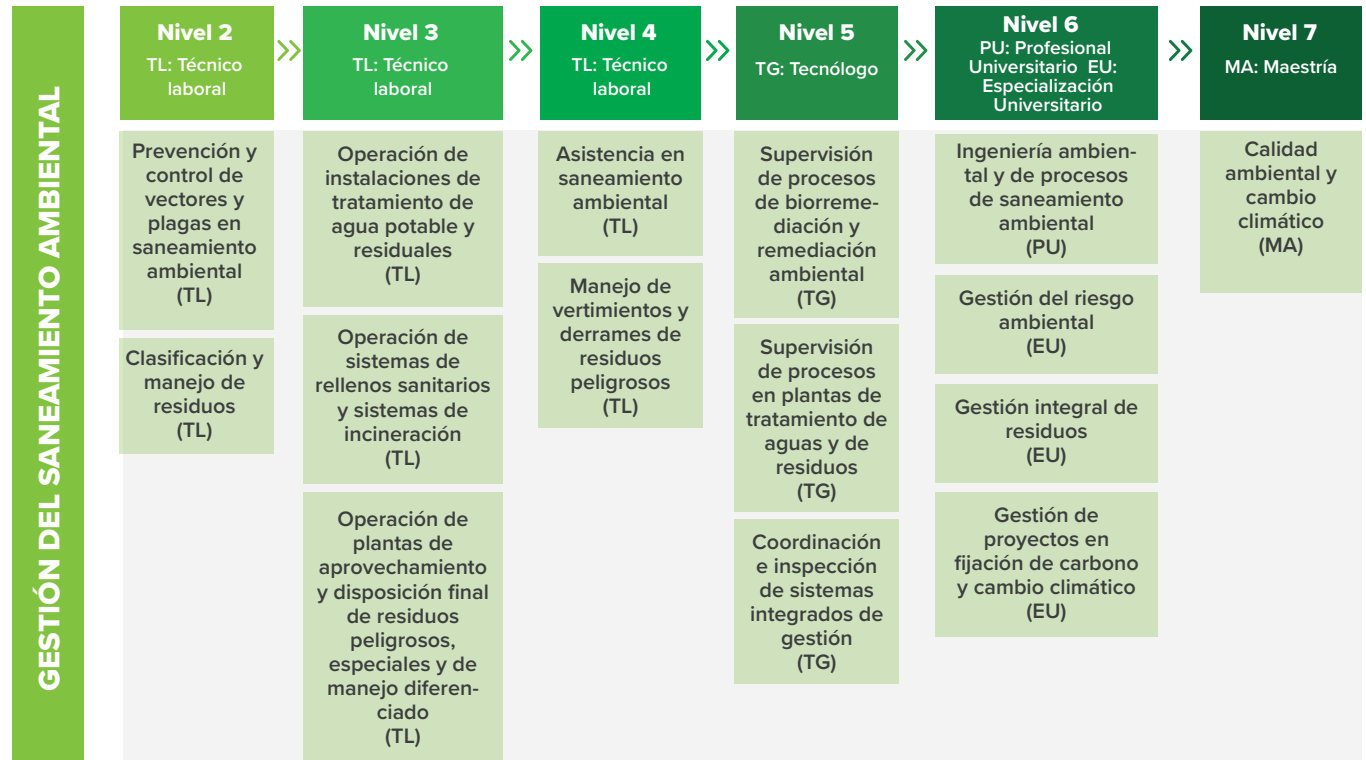
Fuente: Ministerio de Educación Nacional, Elementos metodológicos del MNC y Guía para el diligenciamiento del modelo estándar de cualificación. Versión 1_2020_(07.02).

3.2 Trayectoria en el área de cualificación

La tabla 17 presenta la movilidad educativa y formativa por Área Ocupacional (AO) del área de cualificación CPSA, según los perfiles identificados en la etapa C de la ruta metodológica del diseño y estructuración de las cualificaciones establecida por la Mesa Técnica del Marco Nacional de Cualificaciones.

Tabla 17. Movilidad educativa y formativa área de cualificación CPSA.





TRANSVERSALES	Nivel 5 TG: Tecnólogo			Nivel 6 EU: Especialización Universitario			Nivel 7 MA: Maestría			
	Investigación, desarrollo e innovación ambiental	Desarrollo de soluciones de base tecnológica aplicadas a conservación, protección y saneamiento ambiental (TG)			Gestión de herramientas geomáticas aplicadas a medio ambiente (EU)			Innovación en bioeconomía y negocios verdes (MA)		
	Participación y educación ambiental				Gestión de procesos de participación y educación ambiental (EU)			Innovación en saneamiento ambiental (MA)		
	Dirección, planeación estratégica y ordenamiento ambiental				Gestión de proyectos de sostenibilidad y saneamiento ambiental (EU)			Dirección estratégica de ambiente y sostenibilidad (MA)		

Fuente: elaboración propia 2024.

3.3. Cualificaciones del área

El diseño y estructuración de cualificaciones del área Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental contempla 30 cualificaciones agrupadas en tres áreas ocupacionales: AO1_Conservación y Protección Ambiental (CPA), ocho cualificaciones; AO2_Gestión del Saneamiento Ambiental (GSA), 15 cualificaciones; y la tercera, concierne a los procesos transversales que dan soporte al desarrollo de las dos áreas ocupacionales anteriores, siete cualificaciones.

De estas cualificaciones, ocho están dirigidas a educación para el trabajo y desarrollo humano (ETDH) y 22 a educación superior en la que el mayor peso lo tiene el nivel de especialización universitaria (n 6) con siete , seguida del nivel de maestría (n 7), con 6 cualificaciones.

Se presentan tres tablas de las cualificaciones diseñadas para los perfiles identificados detallando el nombre de la cualificación, el nivel correspondiente de acuerdo con la Matriz de descriptores del Marco Nacional de Cualificaciones, las ocupaciones relacionadas de acuerdo con la CUOC 2023, la competencia general y las competencias específicas, información contenida en el análisis funcional.

Tabla 18. Cualificaciones diseñadas para el subsector Conservación y Protección Ambiental.

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Asistencia en bioprocesos en uso sostenible de recursos naturales	4 Técnico laboral	931410 Técnicos en ciencias biológicas (excluyendo la medicina) (CNME) 31431 Técnicos forestales y recursos naturales (AGVE)	•Asistir la realización de proyectos y ensayos relacionados con bioprocesos de conservación ambiental, alistando insumos y materiales biológicos, preparando y valorando muestras y tabulando información, teniendo en cuenta protocolos y normatividad vigente, con el fin de generar información de uso sostenible de recursos naturales a partir de bioprocesos.	<p>CE01-4-CPSA-CPA-31410-E-001 – Alistar materiales, material microbiológico y equipos de laboratorio en la ejecución de análisis e investigaciones según especificaciones técnicas y normatividad.</p> <p>CE02-4-CPSA-CPA-31410-E-001 – Obtener especímenes, muestras y sustratos en bioprocesos teniendo en cuenta protocolos biológicos, microbiológicos, especificaciones técnicas y normativa establecida.</p> <p>CE03-4-CPSA-CPA-31410-E-001 – Conservar muestras de acuerdo con buenas prácticas de laboratorio (BPL).</p> <p>CE04-4-CPSA-CPA-31410-E-001 – Asistir ensayos de bioprocesos de acuerdo con técnicas, protocolos y normativa.</p> <p>CE05-4-CPSA-CPA-31410-E-001 – Apoyar la elaboración de informes de ensayos de bioprocesos según especificación del proyecto.</p>

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Aprovechamiento sostenible de recursos naturales	5 Tecnología	31431 Técnicos forestales y recursos naturales (AGVE) 31410 Técnicos en ciencias biológicas (excluyendo la medicina) (CNME) 54199 Guardabosque de parque para protección del medio ambiente	Coordinar actividades de conservación, protección y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales mediante el diagnóstico y análisis de la biodiversidad, manejo de proyectos relacionados con la adopción de las medidas para disminuir el impacto negativo y el uso consciente de los recursos naturales, con el propósito de promover su eficiencia en la vida de las personas contribuyendo al desarrollo socioeconómico sostenible.	<p>CE01-5-CPSA-CPA-31431-E-002 – Caracterizar recursos naturales de acuerdo con biodiversidad, factores de riesgos y procedimientos técnicos y normativos.</p> <p>CE02-5-CPSA-CPA-31431-E-002 – Asistir proyectos de aprovechamiento de los recursos naturales de acuerdo con objetivos, usos y características del territorio.</p> <p>CE03-5-CPSA-CPA-31431-E-002 – Implementar estrategias de aprovechamiento sostenible de la biodiversidad de acuerdo con potencial de los recursos y normativa ambiental.</p> <p>CE04-5-CPSA-CPA-31431-E-002 – Organizar información de biodiversidad según lineamientos establecidos.</p> <p>CE05-5-CPSA-CPA-31431-E-002 – Diseñar estrategias de participación, organización y gestión comunitaria de acuerdo con objetivos de prevención y buenas prácticas ambientales, producción y consumo sostenible.</p> <p>CE06-5-CPSA-CPA-31431-E-002 – Elaborar planes de promoción y consumo de productos de aprovechamiento de la biodiversidad teniendo en cuenta mercados potenciales y normativas.</p> <p>CE07-5-CPSA-CPA-31431-E-002 – Supervisar actividades de conservación, protección y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales teniendo en cuenta procedimientos técnicos y normativos.</p>

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Gestión de procesos de aprovechamiento de recursos naturales en proyectos de conservación ambiental	5 Especialización tecnológica	31431 Técnicos forestales y recursos naturales (AGVE)	Gestionar procesos de aprovechamiento y uso sostenible de los recursos naturales (RN) y biodiversidad, mediante la planificación, desarrollo y evaluación de alternativas de uso sostenible, teniendo en cuenta metodologías, participación comunitaria, normatividad y política ambiental, con el propósito de armonizar objetivos de desarrollo socioeconómicos, la protección de los servicios ambientales y política pública ambiental.	CE01-5-CPSA-CPA-31431-E-003 – Planear el desarrollo de procesos de aprovechamiento y uso sostenible de los recursos naturales (RN) y la biodiversidad de acuerdo con objetivos de uso sostenible, metodologías de planificación y política ambiental.
		31410 Técnicos en ciencias biológicas (excluyendo la medicina) (CNME)		CE02-5-CPSA-CPA-31431-E-003 – Coordinar estudios técnicos relacionados con la conservación y aprovechamiento de los recursos naturales (RN) teniendo en cuenta criterios de sostenibilidad y normatividad.
		CE03-5-CPSA-CPA-31431-E-003 – Aplicar técnicas, herramientas y prácticas de manejo sostenible en proyectos de aprovechamiento y uso de los recursos naturales (RN) y la biodiversidad teniendo en cuenta metodologías, participación comunitaria y normatividad ambiental.		
		CE04-5-CPSA-CPA-31431-E-003 – Evaluar planes de uso y aprovechamiento de los recursos naturales (RN) y la biodiversidad de acuerdo con indicadores de calidad, criterios de sostenibilidad y normatividad ambiental.		
		CE5-5-CPSA-CPA-31431-E-003 – Realizar investigación aplicada sobre uso, aprovechamiento y gestión sostenibles de los RN y la biodiversidad según metodologías y técnicas científicas.		

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Gestión de planes de manejo de biodiversidad urbana	5 Especialización tecnológica	31410 Técnicos en ciencias biológicas (excluyendo la medicina) (CNME) 31431 Técnicos forestales y recursos naturales (AGVE)	Gestionar planes de manejo de la biodiversidad urbana y servicios ecosistémicos, mediante aplicación de estrategias de aprovechamiento, conservación y control de especies incluyendo las provenientes del tráfico ilegal de flora y fauna silvestre, con el fin de contribuir en la conservación y protección de la biodiversidad	<p>CE01-5-CPSA-CPA-31410-E-004 – Reconocer la aplicación de estrategias de aprovechamiento, conservación y control en los planes de manejo de biodiversidad, servicios ecosistémicos y fauna proveniente del tráfico ilegal de flora y fauna silvestre en áreas urbanas de acuerdo con políticas y normativas del sector.</p> <p>CE02-5-CPSA-CPA-31410-E-004 – Clasificar estrategias de manejo del tráfico ilegal de flora y fauna silvestre teniendo en cuenta área urbana a intervenir, lineamientos y procedimientos de autoridades ambientales.</p> <p>CE03-5-CPSA-CPA-31410-E-004 – Desarrollar planes y procedimientos de decomiso y manejo de especies teniendo en cuenta procedimientos de autoridades ambientales y normatividad vigente.</p> <p>CE04-5-CPSA-CPA-31410-E-004 – Evaluar la aplicación de planes de manejo de biodiversidad teniendo en cuenta planes estratégicos de conservación ambiental en espacios urbanos.</p> <p>CE05-5-CPSA-CPA-31410-E-004 – Comunicar resultados de la aplicación de estrategias de aprovechamiento, conservación y control en los planes de manejo de biodiversidad urbana, servicios ecosistémicos y fauna proveniente del tráfico ilegal de flora y fauna silvestre según metodologías establecidas.</p>

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Gestión de planes de manejo de biodiversidad urbana	5 Especialización tecnológica	31410 Técnicos en ciencias biológicas (excluyendo la medicina) (CNME) 31431 Técnicos forestales y recursos naturales (AGVE)	Gestionar planes de manejo de la biodiversidad urbana y servicios ecosistémicos, mediante aplicación de estrategias de aprovechamiento, conservación y control de especies incluyendo las provenientes del tráfico ilegal de flora y fauna silvestre, con el fin de contribuir en la conservación y protección de la biodiversidad	CE06-5-CPSA-CPA-31410-E-004 – Orientar a comunidades y ciudadanía en valoración y manejo de biodiversidad urbana y flora y fauna silvestre reportadas en áreas urbanas según guías y normatividad vigente.

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Conservación y protección ambiental	6 Profesional universitario	21331 Profesionales ambientales y ecologistas. 21310 Biólogos, botánicos, zoólogos y afines	Desarrollar procesos e iniciativas integrales e interdisciplinarios orientados a salvaguardar ecosistemas, biodiversidad y servicios ecosistémicos, mediante la formulación, planificación, implementación, monitoreo y evaluación de estudios, medidas, estrategias y alternativas técnicas y sociales dirigidas a la rehabilitación, restauración, recuperación y aprovechamiento sostenible de los RN, teniendo en cuenta criterios técnicos, metodologías de participación comunitaria, normativa y política ambiental, con el propósito de mantener y aumentar en cantidad y calidad ecosistemas, biodiversidad y servicios ecosistémicos, que constituyen el patrimonio natural del país.	<p>CE01-6-CPSA-CPA-21331-E-005 - Definir el desarrollo de estrategias de manejo, control y aprovechamiento sostenible de ecosistemas, biodiversidad y servicios ecosistémicos en procesos de conservación y protección ambiental teniendo en cuenta desafíos ambientales, objetivos de desarrollo sostenible (ODS) y normatividad ambiental.</p> <p>CE02-6-CPSA-CPA-21331-E-005 - Planificar procesos de conservación y protección ambiental en programas, planes y proyectos de I+D+i, teniendo en cuenta objetivos y alcance, metodologías, resultados de diagnósticos socioeconómicos y ambientales, normativa y política pública.</p> <p>CE03-6-CPSA-CPA-21331-E-005 - Proponer iniciativas de uso sostenible, restauración y recuperación de ecosistemas, biodiversidad y servicios ecosistémicos, medidas de prevención, control y mitigación de impactos teniendo en cuenta desafíos ambientales, objetivos de desarrollo sostenible (ODS) y normatividad ambiental.</p> <p>CE04-6-CPSA-CPA-21331-E-005 - Implementar estrategias de conservación y protección ambiental en programas, planes y proyectos de investigación, desarrollo e innovación de acuerdo con metodologías, normativa vigente y política pública.</p>

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Conservación y protección ambiental	6 Profesional universitario	21331 Profesionales ambientales y ecólogos. 21310 Biólogos, botánicos, zoólogos y afines	Desarrollar procesos e iniciativas integrales e interdisciplinarios orientados a salvaguardar ecosistemas, biodiversidad y servicios ecosistémicos, mediante la formulación, planificación, implementación, monitoreo y evaluación de estudios, medidas, estrategias y alternativas técnicas y sociales dirigidas a la rehabilitación, restauración, recuperación y aprovechamiento sostenible de los RN, teniendo en cuenta criterios técnicos, metodologías de participación comunitaria, normativa y política ambiental, con el propósito de mantener y aumentar en cantidad y calidad ecosistemas, biodiversidad y servicios ecosistémicos, que constituyen el patrimonio natural del país.	<p>CE05-6-CPSA-CPA-21331-E-005 - Dirigir estrategias de protección y minimización de impactos y riesgos basados en rehabilitación y restauración ecológica de bosques, biodiversidad y servicios ecosistémicos a diferentes escalas de acuerdo con criterios de sostenibilidad ambiental, social y económica.</p> <p>CE06-6-CPSA-CPA-21331-E-005- Proponer alternativas de prevención y mitigación de impactos ambientales que afecten la conservación y protección de ecosistemas, bosques, biodiversidad y servicios ecosistémicos teniendo en cuenta características y participación de grupos de interés.</p> <p>CE07-6-CPSA-CPA-21331-E-005 - Coordinar la implementación de estrategias de conservación desde una perspectiva de gestión integrada, centrada en los procesos biofísicos determinantes de la integridad ecológica de los ecosistemas y puesta en valor de la biodiversidad y servicios ecosistémicos teniendo en cuenta lineamientos de política y prioridades de conservación y protección ambiental.</p> <p>CE08-6-CPSA-CPA-21331-E-005 - Gestionar estrategias de manejo de ecosistemas, fauna y flora silvestre y servicios ecosistémicos en programas, planes y proyectos de conservación y protección ambiental teniendo en cuenta objetivos y alcance de procesos, lineamientos de política, criterios de sostenibilidad.</p>

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Conservación y protección ambiental	6 Profesional universitario	21331 Profesionales ambientales y ecólogos. 21310 Biólogos, botánicos, zoólogos y afines	Desarrollar procesos e iniciativas integrales e interdisciplinarios orientados a salvaguardar ecosistemas, biodiversidad y servicios ecosistémicos, mediante la formulación, planificación, implementación, monitoreo y evaluación de estudios, medidas, estrategias y alternativas técnicas y sociales dirigidas a la rehabilitación, restauración, recuperación y aprovechamiento sostenible de los RN, teniendo en cuenta criterios técnicos, metodologías de participación comunitaria, normativa y política ambiental, con el propósito de mantener y aumentar en cantidad y calidad ecosistemas, biodiversidad y servicios ecosistémicos, que constituyen el patrimonio natural del país.	<p>CE09-6-CPSA-CPA-21331-E-005 - Participar en ejecución de proyectos interdisciplinarios de investigación, desarrollo e innovación tendientes a solucionar problemas de la conservación y protección ambiental.</p> <p>CE10-6-CPSA-CPA-21331-E-005 - Evaluar impactos de implementación de estrategias de conservación y protección ambiental en programas, planes y proyectos de investigación, desarrollo e innovación de acuerdo con metodologías, normativa vigente y política pública.</p> <p>CE11-6-CPSA-CPA-21331-E-005 - Intervenir en procesos de sensibilización, hacia la conservación y protección ambiental a fin de establecer relación armónica entre el hombre y la naturaleza en procesos de conservación y protección ambiental de ecosistemas, biodiversidad y servicios ecosistémicos de acuerdo con metodologías y política pública.</p>

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Diseño y desarrollo de indicadores de sostenibilidad ambiental	6 Especialización universitaria	21331 Profesionales ambientales y ecologistas. 21310 Biólogos, botánicos, zoólogos y afines	Liderar el diseño e implementación de sistemas de indicadores de sostenibilidad ambiental en organizaciones y comunidades, realizando procesos de investigación, desarrollo, evaluación y análisis de resultados, teniendo en cuenta protocolos, procedimientos y normatividad ambiental vigente, con el fin de proveer información cualitativa y cuantitativa al sector.	<p>CE01-6-CPSA-CPA-21331-E-006 – Establecer criterios de diseño de indicadores de sostenibilidad ambiental teniendo en cuenta objetivos ambientales de la organización, metodologías y normatividad ambiental vigente.</p> <p>CE02-6-CPSA-CPA-21331-E-006 – Identificar estrategias de implementación y uso de indicadores de sostenibilidad ambiental de acuerdo con tendencias, políticas, planes y normatividad vigente para el sector ambiental.</p> <p>CE03-6-CPSA-CPA-21331-E-006 – Diseñar sistema de indicadores de sostenibilidad ambiental teniendo en cuenta enfoque, metodologías y normatividad ambiental vigente.</p> <p>CE04-6-CPSA-CPA-21331-E-006 – Desarrollar conjunto de indicadores de sostenibilidad ambiental de acuerdo con la valoración de parámetros descritos en ambientes específicos y necesidades de la organización.</p> <p>CE05-6-CPSA-CPA-21331-E-006 – Orientar equipos de trabajo de diseño, elaboración, desarrollo e implementación de indicadores de sostenibilidad ambiental teniendo en cuenta metodologías, políticas, planes de la organización y normatividad ambiental vigente.</p> <p>CE06-6-CPSA-CPA-21331-E-006 – Evaluar sistemas de indicadores de sostenibilidad ambiental de acuerdo con metodologías cualitativas y cuantitativas integrando perspectivas económicas y sociales del país.</p>

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Conservación y protección de recursos acuáticos continentales y marino costeros	7 Maestría	<p>21331 Profesionales ambientales y ecólogos.</p> <p>21310 Biólogos, botánicos, zoólogos y afines</p> <p>21430 Ingenieros medioambientales</p> <p>21332 Profesionales en gestión de riesgo de desastres.</p>	<p>Dirigir planes y programas de conservación y uso sostenible de recursos acuáticos continentales, marino-costeros mediante la formulación, planificación, implementación, monitoreo y evaluación de estudios, medidas, estrategias y alternativas técnicas y sociales dirigidas a la rehabilitación, restauración, recuperación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, teniendo en cuenta criterios técnicos, metodologías de participación comunitaria, normativa y política ambiental, con el propósito de mantener y aumentar en cantidad y calidad ecosistemas, biodiversidad y servicios ecosistémicos acuáticos continentales y marino costeros, que constituyen el patrimonio natural del país.</p>	<p>CE01-7-CPSA-CPA-21331-E-007 – Formular planes y programas de conservación y aprovechamiento sostenible de recursos acuáticos continentales y marino costeros teniendo en cuenta criterios técnicos, uso de metodologías de participación comunitaria, normativa y política ambiental.</p> <p>CE02-7-CPSA-CPA-21331-E-007 – Planificar la implementación de alternativas de restauración, rehabilitación y aprovechamiento de ecosistemas acuáticos teniendo en cuenta criterios técnicos, participación comunitaria, normativa y política ambiental.</p> <p>CE03-7-CPSA-CPA-21331-E-007 – Implementar alternativas de restauración, rehabilitación y aprovechamiento de ecosistemas acuáticos teniendo en cuenta criterios técnicos, participación comunitaria, normativa y política ambiental.</p> <p>CE04-7-CPSA-CPA-21331-E-007 – Evaluar la implementación de alternativas de restauración, rehabilitación y aprovechamiento de recursos en ecosistemas continentales y marino costeros, teniendo en cuenta mecanismos de monitoreo y seguimiento de proyectos y lineamientos de política.</p> <p>CE05-7-CPSA-CPA-21331-E-007 – Gestionar programas, proyectos y acciones públicas o privadas de restauración y recuperación de ecosistemas acuáticos continentales y marino costeros, teniendo en cuenta distintas escalas temporales, espaciales y niveles de organización en la implementación de alternativas establecidas.</p>

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Conservación y protección de recursos acuáticos continentales y marino costeros	7 Maestría	<p>21331 Profesionales ambientales y ecólogos.</p> <p>21310 Biólogos, botánicos, zoólogos y afines</p> <p>21430 Ingenieros medioambientales</p> <p>21332 Profesionales en gestión de riesgo de desastres.</p>	<p>Dirigir planes y programas de conservación y uso sostenible de recursos acuáticos continentales, marino-costeros mediante la formulación, planificación, implementación, monitoreo y evaluación de estudios, medidas, estrategias y alternativas técnicas y sociales dirigidas a la rehabilitación, restauración, recuperación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, teniendo en cuenta criterios técnicos, metodologías de participación comunitaria, normativa y política ambiental, con el propósito de mantener y aumentar en cantidad y calidad ecosistemas, biodiversidad y servicios ecosistémicos acuáticos continentales y marino costeros, que constituyen el patrimonio natural del país.</p>	<p>CE06-7-CPSA-CPA-21331-E-007 – Liderar grupos y procesos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación de restauración ecológica, conservación y aprovechamiento sostenible de recursos acuáticos continentales y marino costeros teniendo en cuenta criterios de sostenibilidad y política pública.</p>

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Sostenibilidad de bosques, biodiversidad y servicios ecosistémicos	7 Maestría	<p>21331 Profesionales ambientales y ecólogos.</p> <p>21310 Biólogos, botánicos, zoólogos y afines</p> <p>21322 - Silvicultores y forestales (AGVE).</p> <p>21430 Ingenieros medioambientales</p>	Dirigir propuestas integrales en la conservación de bosques, biodiversidad y servicios ecosistémicos, gestionando funciones y componentes de los ecosistemas, involucrando a actores en la implementación de estrategias de conservación y gestionando el conocimiento en el desarrollo y promoción de modelos de negocios, teniendo en cuenta criterios de sostenibilidad y lineamientos de política; con el propósito de mantener, mejorar y valorar los atributos y beneficios que aportan a la humanidad.	<p>CE01-7-CPSA-CPA-21331-E-008 - Diseñar programas, planes y proyectos integrales en la gestión de bosques, biodiversidad y servicios ecosistémicos teniendo en cuenta contexto, metodologías y normatividad.</p> <p>CE02-7-CPSA-CPA-21331-E-008 - Implementar procesos de protección, rehabilitación y restauración ecológica a diferentes escalas de acuerdo con criterios de sostenibilidad ambiental, social y económica.</p> <p>CE03-7-CPSA-CPA-21331-E-008 - Evaluar la dinámica, regulación e impacto de estrategias y generación de conocimiento en la gestión de bosques, biodiversidad y servicios ecosistémicos según metodologías y lineamientos de política.</p> <p>CE04-7-CPSA-CPA-21331-E-008 - Innovar procesos, enfoques y métodos de investigación dirigidos a la conservación de bosques, biodiversidad y servicios ecosistémicos teniendo en cuenta necesidades de investigación y criterios de sostenibilidad.</p> <p>CE05-7-CPSA-CPA-21331-E-008 - Proponer alternativas de prevención y solución de problemas ambientales que afecten la conservación de bosques, biodiversidad y servicios ecosistémicos teniendo en cuenta la participación de distintos actores involucrados, diferenciados por su condición económica, política, social y de género.</p>

Fuente: elaboración propia 2024.

En cuanto al área ocupacional Gestión del Saneamiento Ambiental (GSA), se relacionan las 15 cualificaciones que la soportan (tabla 19).

Tabla 19. Cualificaciones diseñadas para el subsector Saneamiento Ambiental.

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Control de vectores y plagas en saneamiento ambiental	2 Técnico laboral	75440 Operario de control de plagas	Realizar operaciones técnicas de control y manejo integral de vectores utilizando medios físicos y químicos, teniendo en cuenta protocolos, manuales de seguridad y normatividad, con el fin de garantizar la gestión regulada de productos químicos en la ejecución de actividades de minimización y/o reducción de plagas.	<p>CE01-2-CPSA-GSA-75440--E-001– Determinar espacios, tipo de vectores y medidas de control según inspección técnica preliminar y protocolos establecidos.</p> <p>CE02-2-CPSA-GSA-75440--E-001– Manejar productos químicos de control de vectores y plagas teniendo en cuenta las recomendaciones de seguridad de las fichas técnicas.</p> <p>CE03-2-CPSA-GSA-75440--E-001– Aplicar procedimientos de control integral de vectores y plagas de acuerdo con protocolos establecidos y recomendaciones de seguridad de los productos químicos a emplear.</p> <p>CE04-2-CPSA-GSA-75440--E-001– Realizar reportes e informes correspondientes al manejo integral de vectores y plagas según los instrumentos de recolección de información establecidos para este fin.</p>

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Clasificación y manejo de residuos	2 Técnico laboral	96120 Cla- sificador de desechos 96110 Recolecto- r de material de reciclaje	Realizar operaciones técnicas de recolección, clasificación y manejo de residuos sólidos mediante la clasificación, manejo, control y valoración de residuos generados en la fuente, de acuerdo con protocolos y normatividad, con el fin de garantizar la gestión de los mismos en la fuente y minimizar los impactos ambientales.	<p>CE01-2-CPSA-GSA-96120-E-002 - Clasificar residuos sólidos de acuerdo con protocolos, métodos y técnicas establecidas dentro de la normatividad vigente.</p> <p>CE02-2-CPSA-GSA-96120-E-002 – Trasladar residuos sólidos en sitios de acopio temporal según procedimientos, lineamientos dados y normatividad del sector.</p> <p>CE03-2-CPSA-GSA-96120-E-002 - Asistir actividades de valoración de residuos teniendo en cuenta características de aprovechamiento y/o retorno a cadenas productivas.</p> <p>CE04-2-CPSA-GSA-96120-E-002 - Recuperar materiales aprovechables según parámetros técnicos y ambientales establecidos.</p>

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Operación de instalaciones de tratamiento de agua potable y residuales	3 Técnico laboral	31321 Técnico en tratamiento de aguas 32574 Asistentes en saneamiento ambiental	Operar sistemas de tratamiento de agua potable y de aguas residuales, ejecutando actividades operativas en las redes e instalaciones, registro y suministro de información, y mantenimiento de primer nivel de máquinas y equipos, con el propósito de garantizar un servicio continuo con calidad físico-química, minimizar riesgos operativos y riesgos sanitarios por consumo de agua y contribuir a reducir el impacto ambiental de los vertimientos tratados.	<p>CE01-3-CPSA-GSA-31321-E-003 - Ejecutar actividades operativas en las redes e instalaciones de potabilización y de tratamiento de aguas residuales según lineamientos técnicos y normativa del sector.</p> <p>CE02-3-CPSA-GSA-31321-E-003 - Intervenir en la operación de unidades de tratamiento, equipos complementarios y de apoyo de las instalaciones de potabilización y de tratamiento de agua de acuerdo con manuales técnicos y regulaciones del sector.</p> <p>CE03-3-CPSA-GSA-31321-E-003 - Manipular productos químicos y bioproductos en procesos de potabilización y de tratamiento de aguas residuales teniendo en cuenta lineamientos, protocolos y procedimientos técnicos.</p> <p>CE04-3-CPSA-GSA-31321-E-003 – Realizar muestreos de agua en unidades de tratamiento, equipos complementarios y de apoyo de las instalaciones de potabilización y de tratamiento de agua teniendo en cuenta procedimientos técnicos.</p>

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Operación de sistemas de rellenos sanitarios y sistemas de incineración	3 Técnico laboral	31322 Operador de planta de tratamiento de desechos sólidos 96110 Recolector de material de reciclaje 96120 Clasificador de desechos	Realizar actividades operativas técnicas en sistemas de rellenos sanitarios y sistemas de incineración, mediante el accionamiento de equipos, sistemas y maquinaria, monitoreo de los sistemas de control y el registro de información, con el fin de contribuir a garantizar continuidad en los servicios, propender por la calidad fisicoquímica del aire y del entorno y mitigar el impacto ambiental.	<p>CE01-3-CPSA-GSA-31322-E-004 - Ejecutar actividades operativas y complementarias en sistemas de rellenos sanitarios y disposición de residuos de acuerdo con criterios técnicos y normativa.</p> <p>CE02-3-CPSA-GSA-31322-E-004 - Accionar equipos, sistemas y maquinaria en instalaciones de rellenos sanitarios y disposición de residuos teniendo en cuenta procedimientos y manuales técnicos.</p> <p>CE03-3-CPSA-GSA-31322-E-004 - Operar hornos de cremación y de incineración de residuos según parámetros de calidad del aire y normatividad.</p> <p>CE04-3-CPSA-GSA-31322-E-004 Monitorear los sistemas de control en procesos de rellenos sanitarios y de incineración teniendo en cuenta lineamientos técnicos y regulaciones del sector.</p> <p>CE05-3-CPSA-GSA-31322-E-004 Realizar actividades de registro de información y gestión documental en procesos y operaciones dentro del relleno sanitario y/o incinerador de residuos teniendo en cuenta lineamientos técnicos de sistema documental de la organización.</p>

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Operación de plantas de aprovechamiento y disposición final de residuos peligrosos, especiales y de manejo diferenciado	3 Técnico laboral	31322 Operador de planta de tratamiento de desechos sólidos 32573 Técnicos en prevención, gestión y control ambiental	Realizar actividades operativas técnicas en plantas de tratamiento, aprovechamiento y disposición final de residuos peligrosos especiales y de manejo diferenciado, a través del acopio y separación de materiales, la operación de maquinaria y el registro de información, teniendo en cuenta, procedimientos técnicos, lineamientos de seguridad y salud en el trabajo y normatividad vigente, contribuyendo a la gestión segura de residuos.	<p>CE01-3-CPSA-GSA-31322-E-005– Organizar residuos peligrosos, especiales y de manejo diferenciado (RPEMD) recepcionados en la planta de tratamiento de acuerdo con procedimientos y normatividad vigente.</p> <p>CE02-3-CPSA-GSA-31322-E-005 - Apoyar el manejo interno de residuos peligrosos, especiales y de manejo diferenciado (RPEMD) teniendo en cuenta la distribución interna de la planta y procedimientos de gestión de residuos.</p> <p>CE03-3-CPSA-GSA-31322-E-005– Seleccionar materiales o sustancias valorizables según alternativas de manejo de residuos peligrosos, especiales y de manejo diferenciado (RPEMD), parámetros técnicos y ambientales establecidos.</p> <p>CE04-3-CPSA-GSA-31322-E-005- Operar maquinaria, equipos e instrumentos de selección, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de residuos peligrosos, especiales y de manejo diferenciado (RPEMD) según los manuales y procedimientos técnicos.</p> <p>CE05-3-CPSA-GSA-31322-E-005- Registrar información de actividades y operaciones de aprovechamiento y/o disposición final segura de los residuos peligrosos, especiales y de manejo diferenciado (RPEMD) según criterios técnicos y normativa.</p>

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Asistencia en saneamiento ambiental	4 Técnico laboral	32574 Asistentes en saneamiento ambiental 32573 Técnicos en prevención, gestión y control ambiental	Asistir actividades relacionadas con la inspección, vigilancia y control de riesgos ambientales y sanitarios que impactan los recursos naturales, utilizando los protocolos, procedimientos y normatividad ambiental vigente, con el fin de promover un entorno saludable y sostenible.	<p>CE01-4-CPSA-GSA-32574-E-006– Inspeccionar sistemas de abastecimiento y manejo de agua teniendo en cuenta procedimientos, protocolos y lineamientos técnicos.</p> <p>CE02-4-CPSA-GSA-32574-E-006– Apoyar el muestreo de agua y suelo de acuerdo con manuales técnicos, protocolos y normatividad ambiental vigente.</p> <p>CE03-4-CPSA-GSA-32574-E-006– Realizar actividades de implementación del monitoreo de emisiones de fuentes fijas de acuerdo con la normatividad técnica.</p> <p>CE04-4-CPSA-GSA-32574-E-006– Brindar apoyo técnico en los procesos de implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS de acuerdo con procedimientos técnicos y normatividad ambiental vigente.</p> <p>CE05-4-CPSA-GSA-32574-E-006– Registrar información de resultados de laboratorio de acuerdo con manuales técnicos, protocolos y normatividad ambiental vigente.</p> <p>CE06-4-CPSA-GSA-32574-E-006– Promover acciones de prevención y mitigación del riesgo de acuerdo con lineamientos y protocolos técnicos establecidos.</p>

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Manejo de vertimientos y derrames de residuos peligrosos	4 Técnico laboral	32573 Técnicos en prevención, gestión y control ambiental	Atender el manejo de vertimientos o derrames de residuos peligrosos aplicando procedimientos métodos, técnicas y normativa, interpretando e identificando fuentes y características de peligrosidad y recurso afectado, con el fin de prevenir y minimizar riesgos sobre la salud humana y el ambiente	CE01-4-CPSA-GSA-32573-E-007 – Preparar equipos, materiales, insumos y elementos de manejo de vertimientos o derrames de residuos peligrosos de acuerdo con procedimientos, métodos, técnicas y normatividad vigente.
		32574 Asistentes en saneamiento ambiental		CE02-4-CPSA-GSA-32573-E-007 – Valorar vertimientos y derrames de residuos peligrosos teniendo en cuenta procedimientos, métodos, técnicas y normatividad vigente.
		31431 Técnico en recursos naturales		CE03-4-CPSA-GSA-32573-E-007 – Controlar vertimientos y derrames de residuos peligrosos resultantes de procesos y operaciones productivas teniendo en cuenta procedimientos, métodos, técnicas y normatividad vigente.
				CE04-4-CPSA-GSA-32573-E-007 – Aplicar medidas de protección, control y monitoreo ambiental en áreas afectadas con vertimientos y derrames de residuos peligrosos de acuerdo con la normatividad vigente.
				CE05-4-CPSA-GSA-32573-E-007 – Reportar el manejo de vertimientos y derrames de residuos peligrosos de acuerdo con procedimientos, métodos y técnicas de manejo establecidos.

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Supervisión de procesos de biorremediación y remediación ambiental	5 Tecnología		Supervisar la aplicación de técnicas y tecnologías de biorremediación y remediación ambiental en procesos de recuperación del medio ambiente ocasionados por contaminantes en aguas, suelo y aire, mediante actividades de planeación, investigación, gestión, monitoreo y control, teniendo en cuenta tecnologías, protocolos técnicos de conservación, saneamiento ambiental y normativa, con el fin de recuperar áreas afectadas y eliminar contaminantes.	CE01-5-CPSA-GSA-31213-E-008- Planear la ejecución de actividades y técnicas de biorremediación y remediación ambiental en plantas de tratamiento de aguas y residuos, suelos y aguas degradados y contaminados teniendo en cuenta lineamientos establecidos.
		31213 Supervisores y analistas de producción de hidrocarburos (Supervisor planta tratamiento de aguas y desechos)		CE02-5-CPSA-GSA-31213-E-008 - Gestionar recursos, insumos y equipos en actividades y procesos de biorremediación y remediación ambiental de acuerdo con plan de implementación establecido.
		32574 Asistentes en saneamiento ambiental		CE03-5-CPSA-GSA-31213-E-008 – Asistir la ejecución de actividades y procesos de biorremediación y remediación ambiental de acuerdo con protocolos técnicos, tecnologías, estándares y normatividad.
		32573 Técnicos en prevención, gestión y control ambiental		CE04-5-CPSA-GSA-31213-E-008 - Monitorear la aplicación de tecnologías de biorremediación y remediación ambiental en aguas, suelos y aire degradados y contaminados teniendo en cuenta metodologías y normatividad.
				CE05-5-CPSA-GSA-31213-E-008 - Aplicar técnicas de evaluación de actividades y procesos de biorremediación y remediación ambiental según plan de implementación, protocolos técnicos, tecnologías y normatividad.
				CE06-5-CPSA-GSA-31213-E-008 – Participar en procesos y proyectos de I+D+i relacionados con la biorremediación en plantas de tratamiento de aguas y residuos, suelos, aguas y aire degradados y contaminados según plan establecido y lineamientos técnicos y tecnológicos.

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Supervisión de procesos en plantas de tratamiento de aguas y de residuos	5 Tecnología	31213 Supervisor planta tratamiento de aguas y desechos	Supervisar sistemas de tratamiento de agua potable y agua residual, ejecutando actividades de supervisión de funcionamiento de procesos unitarios y cumpliendo con criterios técnicos del saneamiento ambiental fijados en manuales operativos de tratamiento de agua y normativa vigente del sector; con el propósito de asegurar la calidad en el servicio de agua potable, reducir impactos ambientales de los vertimientos y contribuir a la protección de recursos naturales y la salud de la población.	CE01-5-CPSA-GSA-32573-E-009 - Planificar actividades de operación de plantas de tratamiento de potabilización y de tratamiento de aguas residuales teniendo en cuenta lineamientos técnicos del sistema y normativa del sector.
		31229 Capataz de planta purificadora agua		CE02-5-CPSA-GSA-32573-E-009 - Orientar las actividades operativas y de personal a cargo en sistemas de tratamiento de agua potable y agua residual teniendo en cuenta procedimientos y protocolos técnicos y tecnológicos.
		32573 Técnicos en prevención, gestión y control ambiental		CE03-5-CPSA-GSA-32573-E-009 - Verificar parámetros operativos, físico-químicos y biológicos en unidades de tratamiento de potabilización y de tratamiento de aguas residuales según lineamientos técnicos y normativa ambiental vigente.
		32574 Asistentes en saneamiento ambiental		CE04-5-CPSA-GSA-32573-E-009 – Monitorear actividades operativas del sistema de tratamiento de agua, gestión de residuos y de personal a cargo de acuerdo con lineamientos o directrices de la organización.
				CE05-5-CPSA-GSA-32573-E-009 - Gestionar actividades del Plan Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) asociados a los sistemas de tratamiento de agua potable y residual según especificaciones técnicas y normativa ambiental vigente.

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Supervisión de procesos en plantas de tratamiento de aguas y de residuos	5 Tecnología	31213 Supervisor planta tratamiento de aguas y desechos	Supervisar sistemas de tratamiento de agua potable y agua residual, ejecutando actividades de supervisión de funcionamiento de procesos unitarios y cumpliendo con criterios técnicos del saneamiento ambiental fijados en manuales operativos de tratamiento de agua y normativa vigente del sector; con el propósito de asegurar la calidad en el servicio de agua potable, reducir impactos ambientales de los vertimientos y contribuir a la protección de recursos naturales y la salud de la población.	CE06-5-CPSA-GSA-32573-E-009 - Asegurar el cumplimiento de estándares de calidad de agua tratada teniendo en cuenta lineamientos técnicos y normativa del sector.
		31229 Capataz de planta purificadora agua		CE07-5-CPSA-GSA-32573-E-009 – Capacitar personal técnico en operación y manejo de unidades de tratamiento de potabilización y de tratamiento de aguas residuales de acuerdo con manuales técnicos y normativa ambiental vigente.
		32573 Técnicos en prevención, gestión y control ambiental		
		32574 Asistentes en saneamiento ambiental		

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Coordinación e inspección de sistemas integrados de gestión ambiental	5 Tecnología	<p>32572 Coordinadores de sistemas integrados de gestión</p> <p>32571 Inspectores de sanidad, seguridad y salud ocupacional</p> <p>32573 Técnicos en prevención, gestión y control ambiental</p>	<p>Coordinar la implementación e inspección de sistemas integrados de gestión, utilizando enfoques multidisciplinarios y herramientas especializadas, teniendo en cuenta políticas y procedimientos organizacionales, con el fin de prevenir, mitigar y controlar los impactos ambientales generados en los diferentes sectores y así garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental y de seguridad y salud en el trabajo vigentes.</p>	<p>CE01-5-CPSA-GSA-32572-E-010 – Planear actividades de implementación e inspección de sistemas integrados de gestión (SIG) de acuerdo con políticas y planes organizacionales.</p> <p>CE02-5-CPSA-GSA-32572-E-010 – Liderar la implementación y/o inspección de sistemas integrados de gestión (SIG) según políticas, planes organizacionales y normatividad ambiental y de salud y seguridad en el trabajo vigentes.</p> <p>CE03-5-CPSA-GSA-32572-E-010– Implementar la gestión de la documentación relacionada con los sistemas integrados de gestión según políticas, procedimientos de la organización y la normatividad que los rige.</p> <p>CE04-5-CPSA-GSA-32572-E-010– Supervisar actividades de ambiente, seguridad y salud en el trabajo (SG SST) teniendo en cuenta protocolos técnicos y periodicidad establecidos.</p> <p>CE05-5-CPSA-GSA-32572-E-010– Ejecutar auditorías de sistemas integrados de gestión según protocolos técnicos, periodicidad y normativa ambiental y de seguridad y salud en el trabajo vigentes.</p> <p>CE06-5-CPSA-GSA-32572-E-010– Capacitar al talento humano de la organización y otras partes interesadas en sistemas integrados de gestión de acuerdo con necesidades, política organizacional y normatividad ambiental y de seguridad y salud en el trabajo.</p>

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
<p>Coordinación e inspección de sistemas integrados de gestión ambiental</p>	<p>5 Tecnología</p>	<p>32572 Coordinadores de sistemas integrados de gestión</p> <p>32571 Inspectores de sanidad, seguridad y salud ocupacional</p> <p>32573 Técnicos en prevención, gestión y control ambiental</p>	<p>Coordinar la implementación e inspección de sistemas integrados de gestión, utilizando enfoques multidisciplinarios y herramientas especializadas, teniendo en cuenta políticas y procedimientos organizacionales, con el fin de prevenir, mitigar y controlar los impactos ambientales generados en los diferentes sectores y así garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental y de seguridad y salud en el trabajo vigentes.</p>	<p>CE07-5-CPSA-GSA-32572-E-010 – Desarrollar programas, planes y proyectos dirigidos al mejoramiento del medio ambiente y de la seguridad y de salud en el trabajo de acuerdo con los sistemas integrados de gestión y las regulaciones vigentes.</p>

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Ingeniería ambiental y de procesos de saneamiento ambiental	6 Profesional universitario			<p>CE01-6-CPSA-GSA-21430-E-011- Proponer soluciones técnicas y de gestión ambiental en el uso y manejo sostenible de los recursos naturales y biodiversidad teniendo en cuenta desafíos ambientales, objetivos de desarrollo sostenible-ODS y normatividad ambiental.</p>
		21430 Ingenieros medioambientales	<p>Liderar procesos integrales e interdisciplinarios de cambio en la restauración y recuperación de los recursos naturales y la biodiversidad y en la prevención, control y mitigación de impactos, mediante el diseño, planificación, implementación, operación y evaluación de medidas, estrategias y soluciones técnicas, orientadas al mejoramiento de la calidad y la reducción de la contaminación ambiental causada por las actividades humanas, teniendo en cuenta enfoque holístico, objetivos de desarrollo sostenible y normatividad ambiental vigente, con el propósito de trabajar en la sostenibilidad, gestión de la calidad ambiental y la promoción de entornos saludables.</p>	<p>CE02-6-CPSA-GSA-21430-E-011 - Coordinar la elaboración de estudios de impacto ambiental en proyectos, obras o actividades objeto de licencia ambiental de acuerdo con lineamientos y términos de referencia del sector.</p>
		21420 Ingeniero sanitario		<p>CE03-6-CPSA-GSA-21430-E-011 - Integrar los instrumentos de planificación y ordenamiento ambiental y de tierras a la dimensión ambiental del territorio de acuerdo con el marco del Sistema Nacional Ambiental (SINA) y del Sistema de Administración del territorio (SAT).</p>
		21332 Profesionales en gestión de riesgo de desastres		<p>CE04-6-CPSA-GSA-21430-E-011 - Dirigir sistemas de servicios de saneamiento básico y ambiental teniendo en cuenta instrumentos de planificación ambiental y territorial, criterios técnicos de sector saneamiento y normativa.</p>
		<p>CE05-6-CPSA-GSA-21430-E-011 - Orientar procesos tecnológicos y operacionales en plantas relacionadas con la potabilización de agua, saneamiento básico y gestión integral de residuos teniendo en cuenta técnicas y procedimientos de manejo establecidos y normatividad vigente.</p>		

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Ingeniería ambiental y de procesos de saneamiento ambiental	6 Profesional universitario	21430 Ingenieros medioambientales 21420 Ingeniero sanitario 21332 Profesionales en gestión de riesgo de desastres	Liderar procesos integrales e interdisciplinarios de cambio en la restauración y recuperación de los recursos naturales y la biodiversidad y en la prevención, control y mitigación de impactos, mediante el diseño, planificación, implementación, operación y evaluación de medidas, estrategias y soluciones técnicas, orientadas al mejoramiento de la calidad y la reducción de la contaminación ambiental causada por las actividades humanas, teniendo en cuenta enfoque holístico, objetivos de desarrollo sostenible y normatividad ambiental vigente, con el propósito de trabajar en la sostenibilidad, gestión de la calidad ambiental y la promoción de entornos saludables.	<p>CE06-6-CPSA-GSA-21430-E-011 - Implementar sistemas de gestión ambiental integrando alternativas de producción más limpia, calidad ambiental, mitigación y adaptación al cambio climático y gestión del riesgo teniendo en cuenta el sector productivo y la normatividad vigente.</p> <p>CE07-6-CPSA-GSA-21430-E-011 - Formular modelos y estrategias de reducción del riesgo ambiental, cambio climático, desastres, planes de contingencia, prevención, mitigación, adaptación al cambio climático y variabilidad climática, teniendo en cuenta política ambiental y normatividad.</p> <p>CE08-6-CPSA-GSA-21430-E-011 - Desarrollar proyectos de investigación orientados a la calidad ambiental, prevención y control de la contaminación de los recursos naturales y búsqueda de alternativas tecnológicas de acuerdo con políticas del desarrollo sostenible.</p> <p>CE09-6-CPSA-GSA-21430-E-011 - Promover acciones de sensibilización, cuidado del medio ambiente y fomento de cambios de hábitos de consumo, según grupos de interés y desafíos globales ambientales.</p> <p>CE10-6-CPSA-GSA-21430-E-011 - Efectuar auditorías técnicas ambientales que promuevan la identificación de oportunidades de mejora, reducción de la contaminación e incremento de la competitividad de acuerdo a la normativa vigente.</p>

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Ingeniería ambiental y de procesos de saneamiento ambiental	6 Profesional universitario	21430 Ingenieros medioambientales 21420 Ingeniero sanitario 21332 Profesionales en gestión de riesgo de desastres	Liderar procesos integrales e interdisciplinarios de cambio en la restauración y recuperación de los recursos naturales y la biodiversidad y en la prevención, control y mitigación de impactos, mediante el diseño, planificación, implementación, operación y evaluación de medidas, estrategias y soluciones técnicas, orientadas al mejoramiento de la calidad y la reducción de la contaminación ambiental causada por las actividades humanas, teniendo en cuenta enfoque holístico, objetivos de desarrollo sostenible y normatividad ambiental vigente, con el propósito de trabajar en la sostenibilidad, gestión de la calidad ambiental y la promoción de entornos saludables.	CE11-6-CPSA-GSA-21430-E-011- Ejercer funciones de inspección, vigilancia y control en saneamiento ambiental teniendo en cuenta política ambiental y normatividad.

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Gestión del riesgo ambiental	6 Especialización universitaria	21430 Ingenieros medioambientales 21332 Profesionales en gestión de riesgo de desastres	Liderar el diseño y desarrollo de planes, estrategias, acciones y procesos tendientes al manejo del riesgo ambiental, mediante la identificación, el monitoreo y evaluación de riesgos y el diseño y aplicación de medidas que mitiguen el impacto, teniendo en cuenta normatividad vigente y recomendaciones técnicas nacionales e internacionales, con el propósito de toma de decisiones para su monitoreo y control, evitando así mayor afectación al medio ambiente.	<p>CE01-6-CPSA-GSA-21430-E-012 – Diseñar planes y estrategias de manejo de riesgos ambientales teniendo en cuenta políticas, protocolos y normatividad vigente.</p> <p>CE02-6-CPSA-GSA-21430-E-012 – Coordinar los procesos de manejo de riesgos ambientales de acuerdo con planes, programas, proyectos y normatividad.</p> <p>CE03-6-CPSA-GSA-21430-E-012 – Orientar la aplicación de instrumentos y metodologías de gestión del riesgo ambiental teniendo en cuenta normatividad.</p> <p>CE04-6-CPSA-GSA-21430-E-012 – Controlar la ejecución de los procesos de la gestión del riesgo ambiental de acuerdo con políticas, protocolos y normativa.</p> <p>CE05-6-CPSA-GSA-21430-E-012 – Monitorear amenazas del riesgo ambiental teniendo en cuenta procedimientos técnicos y políticas.</p> <p>CE06-6-CPSA-GSA-21430-E-012– Realizar actividades de capacitación, sensibilización y promoción el riesgo ambiental orientadas a diferentes grupos de interés de acuerdo con especificaciones técnicas.</p> <p>CE07-6-CPSA-GSA-21430-E-012– Promover estrategias y acciones de prevención y mitigación del riesgo ambiental según protocolos técnicos y normativa.</p>

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Gestión integral de residuos	6 Especialización universitaria	21430 Ingenieros medioambientales 21420 Ingeniero sanitario 21332 Profesionales en gestión de riesgo de desastres	Liderar la gestión integral de residuos en organizaciones mediante el diseño, planeación, organización, supervisión y evaluación de sistemas, procesos y actividades, utilizando protocolos, procedimientos y normatividad ambiental vigente, con el fin de conservar los recursos naturales, reducir la contaminación y minimizar los riesgos.	<p>CE01-6-CPSA-GSA-21430-E-013– Formular planes, programas y proyectos de gestión integral de residuos de acuerdo con naturaleza de la organización y normatividad ambiental vigente.</p> <p>CE02-6-CPSA-GSA-21430-E-013– Diseñar sistemas de gestión integral de residuos teniendo en cuenta naturaleza de la organización, necesidades identificadas, criterios y procedimientos técnicos y normatividad ambiental vigente.</p> <p>CE03-6-CPSA-GSA-21430-E-013 – Monitorear actividades de clasificación, cuantificación, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos según especificaciones técnicas y normatividad ambiental vigente.</p> <p>CE04-6-CPSA-GSA-21430-E-013– Estructurar planes de capacitación de gestión integral de residuos y prácticas sostenibles teniendo en cuenta protocolos técnicos y normativa ambiental.</p> <p>CE05-6-CPSA-GSA-21430-E-013– Evaluar impactos ambientales en sistema de gestión integral de residuos teniendo en cuenta procedimientos y protocolos técnicos y normativa ambiental.</p> <p>CE06-6-CPSA-GSA-21430-E-013 – Proponer mejoras a procesos de gestión integral de residuos de acuerdo con análisis de monitoreo, metodología de ciclo de vida de procesos y productos, criterios e indicadores de impacto y normatividad ambiental vigente.</p>

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Gestión de proyectos en fijación de carbono y cambio climático	6 Especialización universitaria	21430 Ingenieros medioambientales 21420 Ingeniero sanitario 21332 Profesionales en gestión de riesgo de desastres	Gestionar alternativas de fijación de carbono y cambio climático, orientando y desarrollando procesos de I+D+i, generando información y análisis de datos de emisiones efecto invernadero y evaluando el cumplimiento de criterios técnicos del sector ambiental, de acuerdo con protocolos, especificaciones técnicas, lineamientos de política y normativa; con el propósito de garantizar la gestión de los recursos naturales y la salud ambiental de la población.	<p>CE01-6-CPSA-GSA-21430-E-014 – Formular estrategias y proyectos de fijación de carbono y reducción de gases de efecto invernadero de acuerdo con especificaciones técnicas, metodologías y normatividad.</p> <p>CE02-6-CPSA-GSA-21430-E-014 – Implementar estrategias y proyectos de fijación de carbono y reducción de gases de efecto invernadero teniendo en cuenta criterios técnicos y normatividad.</p> <p>CE03-6-CPSA-GSA-21430-E-014 – Desarrollar investigaciones e innovaciones aplicadas en la mitigación, adaptación y resiliencia al cambio climático de acuerdo con metodologías y normatividad.</p> <p>CE04-6-CPSA-GSA-21430-E-014 – Realizar seguimiento a procesos de fijación de carbono y cambio climático teniendo en cuenta lineamientos de política, protocolos y metodologías.</p> <p>CE05-6-CPSA-GSA-21430-E-014 – Generar análisis de datos de emisiones de gases de efecto invernadero teniendo en cuenta metodologías.</p> <p>CE06-6-CPSA-GSA-21430-E-014 – Asesorar organizaciones y empresas en procesos de certificación de fijación de carbono de acuerdo con metodologías y normativa.</p>

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Calidad ambiental y cambio climático	7 Maestría	21430 Ingenieros medioambientales 21420 Ingeniero sanitario 21331 Profesionales ambientales y ecologistas	Liderar procesos orientados a mejorar la calidad ambiental y el cambio climático, gestionando la sostenibilidad de los recursos naturales, estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático, y la gestión del riesgo, teniendo en cuenta el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, la normatividad y la política ambiental, con el propósito de disminuir los impactos al medio ambiente y mejorar la calidad de vida de la sociedad.	<p>CE01-7-CPSA-GSA-21430-E-015 - Formular planes, programas y proyectos de calidad ambiental, cambio climático y la gestión del riesgo de acuerdo con los ODS, políticas, procedimientos técnicos y lineamientos de planificación ambiental.</p> <p>CE02-7-CPSA-GSA-21430-E-015 - Diseñar sistemas de vigilancia y control de calidad ambiental teniendo en cuenta reglamentación ambiental de calidad de agua, suelo, aire y biodiversidad, protocolos y manuales.</p> <p>CE03-7-CPSA-GSA-21430-E-015 - Asesorar proyectos relacionados con cambio climático y gestión del riesgo de acuerdo con lineamientos vigentes y análisis de calidad ambiental del contexto.</p> <p>CE04-7-CPSA-GSA-21430-E-015 - Dirigir la implementación de políticas, planes, programas y proyectos de calidad ambiental, cambio climático y gestión del riesgo de acuerdo con lineamientos de planificación ambiental territorial.</p> <p>CE05-7-CPSA-GSA-21430-E-015 - Evaluar la calidad ambiental e impacto en el cambio climático y la gestión del riesgo según Objetivos de Desarrollo Sostenible, la normatividad y la política ambiental.</p> <p>CE06-7-CPSA-GSA-21430-E-015 - Desarrollar proyectos de investigación orientados a la gestión de la calidad ambiental, mitigación y adaptación al cambio climático y gestión del riesgo de acuerdo con metodologías, contexto y requerimientos organizacionales.</p>

Finalmente, se presentan las siete cualificaciones estructuradas para los procesos transversales de I+D+i, Educación, Cultura y Participación ciudadana y la Dirección Estratégica del Ordenamiento Ambiental (tabla 20)

Tabla 20. Cualificaciones diseñadas para los procesos ambientales del área de cualificación Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental – CPSA.

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Desarrollo de soluciones de base tecnológica aplicadas a conservación, protección y saneamiento ambiental	5 Tecnológico	32573 Técnico en monitoreo ambiental	Desarrollar soluciones de base tecnológica, aplicadas a conservación y saneamiento ambiental mediante la formulación, diseño, realización y evaluación de proyectos de base tecnológica de acuerdo con tendencias, protocolos técnicos, lineamientos de política, y normatividad ambiental; con el fin de contribuir a la preservación del medio ambiente y el saneamiento ambiental.	CE01-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Planificar el diseño y desarrollo de soluciones de base tecnológica teniendo en cuenta metodologías, lineamientos de política y normatividad.
		32574 Asistentes en saneamiento ambiental		CE02-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Acompañar el desarrollo de proyectos de innovación tecnológica ambiental de acuerdo con especificaciones técnicas, procedimientos, lineamientos de política y normatividad ambiental.
		31410 Técnicos en ciencias biológicas (excluyendo la medicina)		CE03-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Coordinar la implementación de soluciones de base tecnológica en proyectos ambientales teniendo en cuenta protocolos técnicos, procedimientos de la organización y normatividad ambiental.
		31431 Técnicos en recursos naturales		CE04-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Monitorear tecnologías implementadas y cumplimiento de normatividad ambiental según regulación ambiental vigente.
				CE05-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Evaluar el uso de tecnologías aplicadas a la conservación y el saneamiento ambiental de acuerdo con tendencias y prospectiva del sector.

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Desarrollo de soluciones de base tecnológica aplicadas a conservación, protección y saneamiento ambiental	5 Tecnológico	32573 Técnico en monitoreo ambiental	Desarrollar soluciones de base tecnológica, aplicadas a conservación y saneamiento ambiental mediante la formulación, diseño, realización y evaluación de proyectos de base tecnológica de acuerdo con tendencias, protocolos técnicos, lineamientos de política, y normatividad ambiental; con el fin de contribuir a la preservación del medio ambiente y el saneamiento ambiental.	CE06-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Analizar comportamiento de datos alfanuméricos y geospaciales relacionados con conservación y saneamiento ambiental teniendo en cuenta metodologías de análisis y sistemas de información geográfica (SIG).
		32574 Asistentes en saneamiento ambiental		CE07-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Capacitar a comunidades locales y otras partes interesadas en el uso de soluciones de base tecnológica y nuevas tecnologías de acuerdo con enfoque metodológico, protocolos técnicos y normatividad ambiental.
		31410 Técnicos en ciencias biológicas (excluyendo la medicina)		CE08-5-CPSA-TRV-32573-E-001 – Promover el desarrollo de proyectos de base tecnológica colaborativos con actores clave del Sistema Nacional Ambiental teniendo en cuenta protocolos técnicos y normativa ambiental.
		31431 Técnicos en recursos naturales		

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Gestión de herramientas geomáticas aplicadas al medio ambiente	6 Especialización universitaria	21430 Ingeniero ambiental y de saneamiento 21331 Profesionales ambientales y ecologistas. 21310 Biólogos, botánicos, zoólogos y afines	Gestionar proyectos de uso, implementación y desarrollo de herramientas geomáticas y su aplicación al territorio y al medio ambiente, mediante la planeación, análisis, implementación y evaluación de impacto, teniendo en cuenta criterios técnicos y normatividad ambiental vigente, con el propósito de garantizar la gestión de los recursos naturales y la salud ambiental de la población.	<p>CE01-6-CPSA-TRV-21430-E-002 - Formular proyectos e investigaciones relacionados con el uso implementación y desarrollo de herramientas geomáticas y el territorio en el componente ambiental de acuerdo con especificaciones técnicas y normativa.</p> <p>CE02-6-CPSA-TRV-21430-E-002 - Desarrollar proyectos e investigaciones relacionados con uso e implementación de herramientas geomáticas y el territorio en el componente ambiental teniendo en cuenta metodologías, tecnologías y normativa.</p> <p>CE03-6-CPSA-TRV-21430-E-002 - Valorar datos e información digital geográfica, georreferenciada y geoespacial teniendo en cuenta criterios técnicos y normatividad.</p> <p>CE04-6-CPSA-TRV-21430-E-002 - Coordinar el uso e implementación de herramientas geomáticas aplicadas al territorio y al medio ambiente de acuerdo con lineamientos técnicos de uso y normatividad.</p> <p>CE05-6-CPSA-TRV-21430-E-002 - Evaluar el impacto del uso e implementación de herramientas geomáticas aplicadas al territorio y al medio ambiente según lineamientos y criterios técnicos.</p> <p>CE06-6-CPSA-TRV-21430-E-002 - Proponer mejoras a los desarrollos tecnológicos aplicados a la geomática y el territorio en el componente ambiental teniendo en cuenta protocolos técnicos, estándares de calidad de desarrollos informáticos y normativa ambiental.</p>

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
innovación en bioeconomía y negocios verdes	7 Maestría	<p>21331 Profesionales ambientales y ecologistas.</p> <p>21430 Ingenieros medioambientales</p> <p>21310 Biólogos, botánicos, zoólogos y afines</p>	<p>Gestionar procesos de generación e implementación de innovaciones en bioeconomía y negocios verdes, orientadas a creación y desarrollo de nuevas cadenas de valor, basadas en la transformación de recursos de origen biológico y renovables, desarrollando bioproductos, bioenergía o bioservicios integrando principios de economía circular, Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), crecimiento verde, principios de bioética con el propósito de impulsar el desarrollo de una bioeconomía sostenible como estrategia de conservación ambiental.</p>	<p>CE01-7-CPSA-TRV-21331-E-005 - Formular procesos de creación y desarrollo de innovaciones en bioeconomía y negocios verdes, teniendo en cuenta principios de bioeconomía circular, Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), principios de bioética, participación de grupos de interés y normativa vigente.</p> <p>CE02-7-CPSA-TRV-21331-E-005 - Implementar procesos de generación de innovaciones en bioeconomía y negocios verdes orientados a la creación de nuevas cadenas de valor basadas en la transformación de recursos de origen biológico de acuerdo con criterios de sostenibilidad ambiental, social y económica.</p> <p>CE03-7-CPSA-TRV-21331-E-005 - Liderar procesos de investigación e innovación orientados a creación de nuevas cadenas de valor basadas en la transformación y aprovechamiento de recursos de origen biológico, teniendo en cuenta potencialidades en la producción, utilización y conservación de los recursos biológicos y principios de bioética.</p> <p>CE04-7-CPSA-TRV-21331-E-005 - Evaluar la gestión de procesos de generación e implementación de estrategias en bioeconomía y negocios verdes de acuerdo con metodologías y lineamientos de política.</p> <p>CE05-7-CPSA-TRV-21331-E-005 - Orientar procesos de promoción de investigación e innovación en bioeconomía y negocios verdes teniendo en cuenta la producción y uso del conocimiento sobre recursos biológicos y principios de producción sostenible.</p>

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Innovación en saneamiento ambiental	7 Maestría	21430 Ingenieros medioambientales 21420 Ingeniero sanitario 21331 Profesionales ambientales y ecologista	Dirigir procesos de investigación, desarrollo e innovación en saneamiento ambiental, formulando políticas, planes y programas, como también realizando investigaciones y análisis del entorno, con el fin de conservar los recursos naturales, reducir la contaminación, minimizar los riesgos asociados y garantizar un entorno saludable y sostenible del medio ambiente.	<p>CE01-7-CPSA-TRV-21430-E-006 – Orientar la formulación de planes, programas y proyectos en la provisión de servicios básicos (acueductos, alcantarillados, potabilización de aguas, tratamiento de aguas residuales, lodos y disposición de residuos) teniendo en cuenta componentes de innovación, sostenibilidad y la normatividad ambiental vigente.</p> <p>CE02-7-CPSA-TRV-21430-E-006 – Liderar plan de implementación de tecnologías en saneamiento ambiental de acuerdo con protocolos técnicos y normativa ambiental.</p> <p>CE03-7-CPSA-TRV-21430-E-006 – Conducir el desarrollo de teorías y soluciones en procesos de innovación en saneamiento ambiental teniendo en cuenta experticia y contexto social, productivo, ambiental, institucional y normativo.</p> <p>CE04-7-CPSA-TRV-21430-E-006 – Asesorar a organizaciones públicas y/o privadas en la planificación, programación, organización, ejecución y control de planes, programas y proyectos según especificaciones técnicas y normatividad ambiental vigente.</p> <p>CE05-7-CPSA-TRV-21430-E-006 – Estructurar sistema de indicadores de gestión de proyectos de innovación en saneamiento ambiental teniendo en cuenta metodologías.</p> <p>CE06-7-CPSA-TRV-21430-E-006 – Promover procesos de I+D+i orientados a la implementación e innovación tecnológica en saneamiento ambiental de acuerdo con políticas y normatividad ambiental.</p>

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
	6 Especialización universitaria	21331 Profesionales ambientales y ecologistas. 23200 Profesores de formación profesional 26320 Sociólogos, antropólogos y afines 26421 Comunicador social	Gestionar procesos de educación, cultura y participación ambiental, orientando la formación de personas críticas y reflexivas, con capacidades en la comprensión de problemáticas ambientales en el contexto local, regional, nacional y diseñando estrategias educativas, de acuerdo con lineamientos de política y objetivos de desarrollo sostenible, que promueva la inclusión del ambiente en la toma de decisiones hacia la conservación, protección y restauración de los recursos naturales.	<p>CE01-6-CPSA-TRV-21331-E-003– Formular estrategias y lineamientos de educación, cultura y participación ambiental de acuerdo con objetivos de desarrollo sostenible, política y normativa del sector.</p> <p>CE02-6-CPSA-TRV-21331-E-003- Planificar la implementación de estrategias de educación, cultura y participación ambiental de acuerdo con alcance y lineamientos técnicos.</p> <p>CE03-6-CPSA-TRV-21331-E-003- Implementar estrategias de educación, cultura y participación ambiental de acuerdo con metodologías y política pública.</p> <p>CE04-6-CPSA-TRV-21331-E-003 – Evaluar la implementación de estrategias de educación, cultura y participación ambiental de acuerdo con instrumentos y métodos de evaluación.</p> <p>CE05-6-CPSA-TRV-21331-E-003 – Realizar seguimiento a estrategias de educación, cultura y participación ambiental implementadas de acuerdo con diagnóstico de necesidades y herramientas de monitoreo.</p>

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Gestión de proyectos de sostenibilidad y saneamiento ambiental	6 Especialización universitaria	21331 Profesionales ambientales y ecologistas.	Gestionar proyectos incorporando variables de sostenibilidad y saneamiento ambiental mediante la dirección, planeación, administración, evaluación y la aplicación de metodologías, tecnologías y medidas de prevención, mitigación, corrección, control y compensación de los impactos ambientales asociados con las actividades socioeconómicas y culturales de las comunidades humanas, con el fin de generar un desarrollo sostenible entre las actividades humanas y el medio ambiente.	CE01-6-CPSA-TRV-21331-E-004- Formular proyectos de sostenibilidad y saneamiento ambiental de acuerdo con naturaleza de la organización y normatividad ambiental vigente.
		21430 Ingenieros medioambientales		CE02-6-CPSA-TRV-21331-E-004- Implementar soluciones de sostenibilidad y saneamiento ambiental de acuerdo con naturaleza de la organización y entornos social, ambiental y de I+D+i.
		21310 Biólogos, botánicos, zoólogos y afines		CE03-6-CPSA-TRV-21331-E-004- Monitorear la implementación de proyectos de sostenibilidad y saneamiento ambiental según metodologías, especificaciones definidas y normatividad ambiental vigente.
		21332 Profesionales en gestión de riesgo de desastres.		CE04-6-CPSA-TRV-21331-E-004- Evaluar impacto y desempeño de la gestión de proyectos de sostenibilidad y saneamiento ambiental teniendo en cuenta metodologías, indicadores y normatividad ambiental.
				CE05-6-CPSA-TRV-21331-E-004- Establecer estrategias de comunicación y sensibilización en proyectos de sostenibilidad y saneamiento ambiental teniendo en cuenta grupos de interés y lineamientos organizacionales.
				CE06-6-CPSA-TRV-21331-E-004- Proponer mejoras a proyectos de sostenibilidad y saneamiento ambiental de acuerdo con análisis de impacto y normatividad ambiental vigente.

Nombre de la Cualificación	Nivel del MNC	Denominación ocupaciones CUOC a 5 dígitos	Competencia general	Competencias específicas
Dirección estratégica de ambiente y sostenibilidad	7 Maestría	12199 Director ambiental 13210 Directores y gerentes de industrias manufactureras 21331 Profesionales ambientales y ecologistas 21430 Ingenieros medioambientales	Liderar acciones y equipos de trabajo en la formulación, implementación y control de estrategias dirigidas al funcionamiento y desarrollo del sector ambiente incluyendo el enfoque de sostenibilidad global y local, orientando la toma de decisiones en los procesos de planeación estratégica, el ordenamiento ambiental, la gestión de los recursos y la evaluación de los resultados de la gestión de la organización, teniendo en cuenta misión, visión, objetivos y contexto establecido; con el fin enfrentar desafíos en conservación, protección y saneamiento ambiental.	<p>CE01-7-CPSA-TRV-12199-E-007 – Formular estrategias de funcionamiento y desarrollo en el sector ambiental teniendo en cuenta acuerdos multilaterales, normativa del sector, desafíos, necesidades y prospectiva del sector ambiente y del desarrollo sostenible.</p> <p>CE02-7-CPSA-TRV-12199-E-007 – Gestionar recursos financieros, tecnológicos y de talento humano requeridos en los procesos de planeación, implementación y verificación de estrategias ambientales y de sostenibilidad en programas y proyectos teniendo en cuenta horizonte estratégico de la organización.</p> <p>CE03-7-CPSA-TRV-12199-E-007 – Dirigir la implementación de políticas y estrategias del sector ambiental aplicadas en programas, planes y modelos negocios que promuevan sistemas de producción y consumo sostenibles y circulares según normativa, instrumentos de planificación ambiental y Objetivos de Desarrollo Sostenible.</p> <p>CE04-7-CPSA-TRV-12199-E-007 – Evaluar el desarrollo y cumplimiento de políticas y estrategias del sector ambiente, teniendo en cuenta la planeación estratégica ambiental.</p> <p>CE05-7-CPSA-TRV-12199-E-007 – Coordinar procesos de integración de actores y grupos de interés en la planeación estratégica y el ordenamiento ambiental teniendo en cuenta directrices de gobernanza y políticas de inclusión territorial.</p>

Fuente: elaboración propia 2024.

4.
CONCLUSIONES



1. En las actividades económicas CIIU Rev. 04 A.C., se encuentra que estas son insuficientes para el Área de Cualificación pues se orientan al saneamiento ambiental, información ratificada por el DANE en documento Metodología de la Cuenta Satélite Ambiental (CSA) (Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE, 2013)
2. 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 para el área de cualificación.
3. 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.
4. Las organizaciones que ofrecen productos y servicios sostenibles pueden aumentar su participación de mercado, pero aquellas que destacan por sus esfuerzos ecológicos también atraen a los mejores talentos y a una gama más amplia de inversores.
5. Los propios empleos evolucionan, incorporando un mayor número de habilidades verdes de manera más profunda e impactante. Los trabajos, desde diseñador de moda hasta gerente de flota y analista financiero, pueden realizarse de una manera más sostenible si quienes los desempeñan tienen y utilizan habilidades ecológicas.
6. La capacidad de la economía verde para crear millones de empleos dignos y favorecer el desarrollo sostenible es destacada. Se enfatiza que el cambio hacia una economía verde demanda colaboración coordinada entre todos los agentes sociales.
7. De acuerdo con las tendencias y los compromisos ambientales de país, se considera necesario abordar desde las cualificaciones la adquisición de habilidades verdes por parte del talento humano vinculado y el nuevo a vincular, al mismo tiempo que se fortalecen las competencias técnicas.
8. A pesar de que la oferta educativa en CPSA es variada tanto en niveles como en temáticas es necesario ampliarla hacia los temas identificados en las tendencias como es el caso de bioprocesos, biorremediación, innovación en bioeconomía, conservación y protección de recursos acuáticos continentales y marino costeros, dirección estratégica de ambiente y sostenibilidad.

9. Similar situación se presenta en la oferta de ETDH al identificarse un número amplio de programas activos en el país, la mayoría dirigidos hacia saneamiento y gestión ambiental por lo que es necesario ampliarla a temáticas dirigidas a la conservación y protección ambiental, por ejemplo: aprovechamiento sostenible de los recursos naturales; y, la gestión de planes de manejo de la biodiversidad urbana, entre otras.

10. Las brechas de cantidad de demanda laboral a nivel nacional para el año 2022, indicaron que hubo aproximadamente 5 vacantes por cada graduado, esta relación es aún más pronunciada en el Área de Cualificación, donde la relación es de 19 vacantes por cada graduado de carreras afines al Área de CPSA.

11. El sector productivo y las empresas del sector indican una alta rotación de personal debido a que la modalidad de contratación no es atractiva para los aspirantes, dado que esta se materializa en entidades públicas y privadas por medio de contratos fijos, prestación de servicios o contrato por obra o labor. La brecha salarial indica que los trabajadores en el área de cualificación están percibiendo salarios por hora ligeramente más bajos que el promedio nacional. Para el año 2023, el salario promedio por hora nacional estuvo alrededor de \$ 8.578 pesos, mientras que en el área de cualificación fue de 8.308 pesos.

12. El análisis ocupacional establece 30 hipótesis de perfil conducentes a 30 cualificaciones que conformarán el Catálogo Sectorial (CS) del área de cualificación Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA). Estas hipótesis tienen en cuenta las tendencias determinantes del análisis de prospectiva del AC CPSA y se distribuyen en una mayor cantidad para el área ocupacional Gestión del saneamiento ambiental, en particular la oferta ETDH orientada a operarios y técnicos requeridos en los procesos de saneamiento básico.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Confecámaras. (2023). Confecámaras. Obtenido de <https://confecamaras.org.co/eventos-pasados/914-congreso-confecamaras-empresarios-regiones-y-camaras-que-mueven-al-pais-2023>
- Congreso de la República de Colombia. (19 de mayo de 2023). Ley 2294 de 2023. Bogotá, D.C.
- Consejo Privado de Competitividad. (2019). Lineamientos para la identificación y el cierre de brechas de capital humano para las apuestas productivas departamentales del país. Bogotá: CPC, CAF, PNUD. Obtenido de <https://compite.com.co/proyectos/lineamientos-para-la-identificacion-y-cierre-de-brechas-de-capital-humano/>
- DANE. (2022). Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/>
- DNP, D. N. (13 de 03 de 2024). Departamento Nacional de Planeación. Obtenido de https://www.dnp.gov.co/Prensa_/Noticias/Paginas/colombia-esta-retrasada-en-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible-ods-y-debe-fortalecer-su-implementacion-revela-informe.aspx
- MADS, M. d. (2020). Plan Estratégico Nacional de Investigación Ambiental (Penia). Bogotá D.C.
- MEN. (2021). Decreto 1649. Bogotá, D.C.: Ministerio de Educación Nacional.
- MEN y PNUD. (2024). Documento con la contextualización de los subsectores asociados al área de cualificación: Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA). Bogotá, D.C.: Ministerio de Educación Nacional (MEN) y Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
- MEN y PNUD. (2024). Documento con la identificación y análisis de Brechas de Capital Humano de los subsectores asociados al área de cualificación: Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental (CPSA). Bogotá, D.C.: Ministerio de Educación Nacional (MEN) y Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

- Ministerio de Educación Nacional y Departamento Administrativo 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 del Trabajo. (2022). Identificación y medición de brechas de capital humano. Obtenido de <https://www.mintrabajo.gov.co/empleo-y-pensiones/empleo/analisis-monitoreo-y-prospectiva-laboral/identificacion-y-medicion-de-brechas-de-capital-humano>
- Ministerio de Educación Nacional. (3 de noviembre de 2023). Transferencia Etapa C - Matriz de análisis ocupacional y organizacional. Bogotá, D.C.
- Odum, E. (2004). La estrategia de desarrollo de los ecosistemas. El entendimiento de la sucesión ecológica proporciona las bases para resolver el conflicto del ser humano con la naturaleza (Vol. 126). Science.
- SPE. (2023). Servicio Público de Empleo. Obtenido de <https://www.serviciodeempleo.gov.co/dataempleo-spe/demanda-laboral/2023>
- Von-Bertalanffy, L. (1989). Teoría general de los sistemas fundamentos, desarrollo, aplicaciones. México: Fondo de Cultura Económica.

