

DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA DE CUALIFICACIÓN

La estructura de cualificación **6-CPSA-GSA-21430-E-011 – “Ingeniería ambiental y de procesos de saneamiento ambiental”** será el referente nacional para la oferta educativa que conduce al **Título de profesional universitario en Ingeniería ambiental y de procesos de saneamiento ambiental** correspondiente al **Nivel 6** del Marco Nacional de Cualificaciones.

El análisis que la fundamenta y justifica, se presenta a continuación:

*Demanda el sector ambiental, implementar la **Ingeniería ambiental y de procesos de saneamiento ambiental**, como la forma tangible de hacerle frente a los desafíos ambientales globales, regionales y locales, producto de las actividades humanas.*

La Ingeniería ambiental y de procesos de saneamiento ambiental requiere como aliada estratégica a la ciencia de la ingeniería, bajo el principio de satisfacer las necesidades humanas a través del uso racional de los recursos naturales, reducir y mitigar la contaminación y degradación de los recursos naturales; el aire, el agua y el suelo, así como estar preparados para enfrentar los desafíos del cambio climático.

En el mismo sentido, la Ingeniería ambiental y de procesos de saneamiento ambiental, integra procesos de responsabilidad ambiental y de cumplimiento normativo para las actividades productivas de los distintos sectores de la economía y de las actividades humanas. Procesos que traen consigo el desarrollo de infraestructuras para abastecimiento de agua, manejo y disposición de residuos sólidos y el control de la contaminación ambiental.

La ingeniería ambiental y de procesos de saneamiento ambiental también tiene relación con la salud pública, al participar en la prevención de la transmisión de enfermedades, la preservación del medio ambiente evitando la contaminación y la degradación de los recursos naturales.

La cualificación se establece en respuesta a los hallazgos del estudio de brechas de capital humano llevado a cabo en desarrollo del proyecto:

“Brechas de cantidad:

Déficit de demanda por formación, se presenta, a pesar de que el análisis de la oferta educativa indica la existencia de 78 programas con el nombre de Ingeniería Ambiental a nivel nacional para la vigencia 2024. Se evidencia brecha de cantidad por **Baja capacidad de atracción y retención de capital humano – Alta rotación**.

Igualmente se evidenció que los salarios son bajos para este perfil de los/las ingenieros/as ambientales, con niveles salariales no acordes con los requerimientos educativos exigidos, por lo que son salarios poco atractivos para personas con altos niveles educativos. Asimismo, se indica que la modalidad común de vinculación al mercado laboral es a través de contratos de prestación de servicios.

Porcentaje de vacantes de CPSA por territorio: con respecto a los territorios en los cuales se realiza el mayor número de publicaciones de vacantes del sector, se encuentra en primer lugar Bogotá, donde en promedio para los últimos 4 años se publican el 42,3% de las vacantes, seguido por Antioquia con 17,9%. En tal sentido, la concentración de vacantes en estas dos ciudades corresponde al 62,2 %, lo cual significa una brecha de baja capacidad de atracción de talento humano en el resto del país.

Brechas de calidad:

Por otro lado, el sector productivo expone que los motivos por los cuales la empresa no logró cubrir todas las vacantes corresponden a: formación incompleta, candidato subcalificado y competencias no demostradas por el candidato.

Déficit en competencias técnicas: los empresarios del área de cualificación encuestados expresaron que los ingenieros ambientales en relación a competencias técnicas vinculadas a temáticas de tendencia en el sector CPSA, **no las desarrollan del todo bien**, refiriendo específicamente a: valoración económica ambiental / economía ambiental / evaluación ambiental / modelamiento para simular el comportamiento hidrológico y la calidad del agua / normatividad ambiental y sancionatoria.

Déficit de competencias transversales: las empresas indican que normalmente, las personas **no desarrollan del todo bien** las destrezas en: resolución de problemas complejos / pensamiento crítico / análisis de necesidades / comunicación asertiva / pensamiento sistémico / criterio y toma de decisiones.

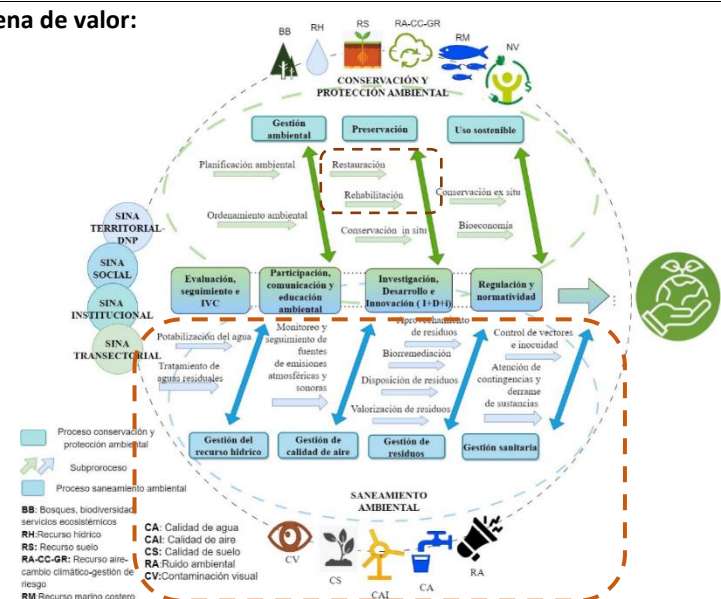
Brecha de pertinencia:

Desarticulación entre el sector productivo y la oferta educativa o laboral: se evidencian brechas de pertinencia debido a que los empresarios del área de cualificación, indican que los programas educativos poco se han anticipado a las tendencias y requerimientos del sector ambiental, para desempeñar funciones en : analizar información y tendencias de los datos y cuantificar monetariamente los impactos al medio ambiente, entre otras tendencias del sector productivo y laboral.

En respuesta al análisis de brechas de capital humano se estructura la cualificación teniendo en cuenta la necesidad de diseñar, implementar y gestionar sistemas y soluciones para el manejo sostenible de los recursos naturales, el control de la contaminación, la protección de la salud humana y la promoción del desarrollo sostenible.

La cualificación le permite al ingeniero ambiental y de procesos de saneamiento ambiental desempeñarse en empresas y entidades del sector público y privado encargadas de administrar y proteger los recursos naturales. Igualmente, en instituciones encargadas del saneamiento y recuperación de la calidad ambiental, bien sea en empresas en los sectores mineros, energético, químico y de manufactura.

Finalmente, la cualificación propuesta incluye competencias relacionadas con: proponer soluciones a problemas relacionados con la restauración y recuperación de la calidad de los recursos naturales y en la prevención, control y mitigación de impactos; coordinar la elaboración de estudios de impacto ambiental en proyectos, obras o actividades objeto de licencia ambiental; integrar los instrumentos de planificación y ordenamiento ambiental y de tierras a la dimensión ambiental del territorio; dirigir sistemas de servicios de saneamiento básico y ambiental tales como acueductos, alcantarillados y servicios de gestión de residuos sólidos; orientar procesos tecnológicos y operacionales en plantas relacionadas con la potabilización de agua, saneamiento básico, gestión integral de residuos y beneficio animal; implementar sistemas de gestión ambiental integrando alternativas de producción más limpia, calidad ambiental, mitigación y adaptación al cambio climático y gestión del riesgo; formular modelos y estrategias de reducción del riesgo ambiental, desastres, planes de contingencia, prevención, mitigación, adaptación al cambio climático y variabilidad climática; desarrollar proyectos de investigación orientados a la calidad ambiental, prevención y control de la contaminación de los recursos naturales y búsqueda de alternativas tecnológicas; promover acciones de sensibilización, cuidado del medio ambiente y fomento de cambios de hábitos de consumo; efectuar auditorías técnicas ambientales que promuevan la identificación de oportunidades de mejora, reducción de la contaminación e incremento de la competitividad.

1. IDENTIFICACIÓN DE LA CUALIFICACIÓN		
1.1 Denominación.	Ingeniería ambiental y de procesos de saneamiento ambiental.	
1.2 Código de la cualificación.	6-CPSA-GSA-21430-E-011	Versión: 01 - 2023
1.3 Nivel del MNC.	6	
1.4 Área de cualificación.	Conservación, Protección y Saneamiento Ambiental – CPSA.	
1.5 Duración (horas-créditos)	Rango sugerido para este nivel 6, de 120 a 170 créditos.	
1.6 Organismo que autoriza la cualificación.		
1.7 Institución que otorga la cualificación.		
1.8 Referente de cualificación para:	Título de profesional universitario. Ley 30 de 1992. Decreto 1330 de 2019; y, Decreto 529 de 2024.	
2. PERFIL DE COMPETENCIAS		
2.1 Competencia General.	Liderar procesos integrales e interdisciplinarios de cambio en la restauración y recuperación de la calidad de los recursos naturales y en la prevención, control y mitigación de impactos ambientales, 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.	
2.2 Ámbito (Productivo, Laboral, Social)	<p>Esquema cadena de valor:</p>  <p>El diagrama ilustra la 'Cadena de Valor' ambiental, organizada en tres niveles principales:</p> <ul style="list-style-type: none">Nivel Superior (Conservación y Protección Ambiental): Incluye procesos como Planificación ambiental, Restauración, Rehabilitación, Conservación in situ, y Uso sostenible. Está vinculado a recursos naturales como Bosques (BB), Recursos hídricos (RH), Suelo (RS), Recursos atmosféricos y climáticos (RA-CC-GR), Recursos marinos costeros (RM), y Negocios verdes (NV).Nivel Intermedio (Gestión Ambiental): Incluye Evaluación, seguimiento e IVC; Participación, comunicación y educación ambiental; Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i); y Regulación y normatividad. Este nivel actúa como puente entre la conservación y el saneamiento.Nivel Inferior (Saneamiento Ambiental): Incluye Gestión del recurso hídrico, Gestión de calidad de aire, Gestión de residuos, y Gestión sanitaria. Está vinculado a recursos como Calidad de agua (CA), Calidad de aire (CAI), Calidad de suelo (CS), Ruido ambiental (RA), y Contaminación visual (CV). <p>Además, se muestra la integración con el Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SINA) a través de sus componentes: SINA TERRITORIAL (DNP), SINA SOCIAL, SINA INSTITUCIONAL, y SINA TRANSECTORIAL.</p> <p>Legenda:</p> <ul style="list-style-type: none">Proceso conservación y protección ambiental (línea verde)Subproceso (línea azul)Proceso saneamiento ambiental (línea roja)BB: Bosques, biodiversidad, servicios ecosistémicosRH: Recurso hídricoRS: Recurso sueloRA-CC-GR: Recurso atmósferico-climático-gestión de riesgoRM: Recurso marino costeroNV: Negocios verdesCA: Calidad de aguaCAI: Calidad de aireCS: Calidad de sueloRA: Ruido ambientalCV: Contaminación visual	

	<p>Sector productivo: Sector Ambiental, subsector de Saneamiento Ambiental.</p> <p>Contexto de acción: La actividad profesional se realiza tanto de forma autónoma como contratada en entidades territoriales, instituciones ambientales y empresas de servicios públicos, organizaciones ambientales del sector público y privado en calidad de asesor, consultor y/o gestor ambiental, auditor de los sistemas de gestión, director de proyectos ambientales, así como ejecutor y evaluador de los planes, programas y proyectos enfocados en las necesidades y desafíos ambientales, aplicando servicios de gestión de los espacios naturales, en el ámbito de las actividades de control y protección.</p> <p>Según los sectores se resume:</p> <p>Sector público:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Entidades ambientales:</u> Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Corporaciones Autónomas Regionales y Municipales, Parques Nacionales Naturales, entre otras. - <u>Otras entidades públicas:</u> alcaldías, gobernaciones, hospitales, universidades. <p>Sector privado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Empresas de servicios públicos:</u> acueductos y alcantarillados, empresas de aseo, empresas de energía, entre otras. - <u>Empresas consultoras:</u> consultoría ambiental, asesoría en gestión ambiental, estudios de impacto ambiental. - <u>Empresas industriales:</u> mineras, petroleras, químicas, manufactureras, de alimentos. <p>Ocupaciones relacionadas:</p> <p>21430 - Ingenieros medioambientales. 21430.009 Ingeniero ambiental y de saneamiento. 21430.008 Ingeniero ambiental. 21430.013 Ingeniero de saneamiento y desarrollo ambiental. 21430.014 Ingeniero de saneamiento y salud ambiental.</p> <p>Otras denominaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero ambiental y de procesos de saneamiento ambiental.
<p>2.3 Competencias Específicas.</p>	<p>CE01-6-CPSA-GSA-21430-E-011 - Proponer soluciones a problemas relacionados con la restauración y recuperación de la calidad de los recursos naturales y en la prevención, control y mitigación de impactos teniendo en cuenta desafíos ambientales, objetivos de desarrollo sostenible-ODS, determinantes ambientales y normatividad ambiental.</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>

	<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>
	<p>CE04-6-CPSA-GSA-21430-E-011 - Dirigir sistemas de servicios de saneamiento básico y ambiental tales como acueductos, alcantarillados y servicios de gestión de residuos sólidos de acuerdo con 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, gestión integral de residuos y beneficio animal según técnicas y procedimientos de manejo establecidos y normatividad vigente.</p>
	<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, desastres, planes de contingencia, prevención, mitigación, adaptación al cambio climático y variabilidad climática de acuerdo con 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 con la normativa vigente.</p>
	<p>CE11-6-CPSA-GSA-21430-E-011 - Ejercer funciones de inspección, vigilancia y control en saneamiento ambiental teniendo en cuenta política ambiental y normatividad.</p>
COMPETENCIA ESPECÍFICA	<p>CE01-6-CPSA-GSA-21430-E-011 - Proponer soluciones a problemas relacionados con la restauración y recuperación de la calidad de los recursos naturales y en la prevención, control y mitigación de impactos teniendo en cuenta desafíos ambientales, objetivos de desarrollo sostenible-ODS, determinantes ambientales y normatividad ambiental.</p>
<p>Elemento de competencia 1. Caracterizar entornos biofísico, social, económico y cultural del territorio teniendo en cuenta metodologías, instrumentos de planificación ambiental y territorial y normatividad ambiental.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> La revisión de información de fuentes secundarias relacionadas con estado biofísico, social, económico y cultural del territorio corresponde con metodologías, instrumentos de planificación ambiental y territorial y normatividad ambiental. 	

- El levantamiento de información primaria del estado biofísico, social, económico y cultural del territorio está acorde con metodologías e instrumentos de planificación ambiental y territorial y normatividad ambiental.
- La sistematización de la información recolectada de fuentes secundarias y fuentes primarias está acorde con contextos sociocultural, económico y estado biofísico del territorio.
- El establecimiento de línea base del estado biofísico, social, económico y cultural del territorio cumple con lineamientos metodológicos y normatividad ambiental.

Elemento de competencia 2. Proyectar soluciones ingenieriles y de gestión ambiental a problemáticas de restauración y recuperación de la calidad de los recursos naturales y en la prevención, control y mitigación de impactos de acuerdo con información de línea base, desafíos ambientales, tendencias y normatividad vigente.

Criterios de desempeño:

- El diseño de sistemas de potabilización de agua, tratamiento de aguas residuales, gestión integral de residuos sólidos y peligrosos, control de emisiones atmosféricas y sonoras y saneamiento básico corresponde con criterios de diseño y normatividad vigente.
- La definición de procesos de depuración de los recursos agua, aire y manejo de los residuos sólidos y peligrosos cumple con criterios de diseño y normatividad vigente.
- La inclusión de tecnología aplicada en el tratamiento y restauración de recursos naturales está acorde con desafíos ambientales, objetivos de desarrollo sostenible-ODS y normatividad ambiental.
- La consideración de modelos y sistemas de monitoreo ambiental y evaluación de la calidad de los recursos naturales corresponde con metodologías y evaluaciones tecnológicas.

Elemento de competencia 3. Formular estrategias de uso sostenible, restauración y recuperación de los recursos naturales y en la prevención, control y mitigación de impactos teniendo en cuenta desafíos ambientales, objetivos de desarrollo sostenible-ODS y normatividad ambiental.

Criterios de desempeño:

- La participación en la elaboración de políticas públicas ambientales está acorde con objetivos de desarrollo sostenible-ODS y normatividad ambiental.
- La elaboración de instrumentos de gestión del riesgo ambiental e instrumentos ambientales de uso sostenible, restauración y recuperación de los recursos naturales cumple con metodologías y normatividad ambiental.
- La estructuración de sistemas de gestión ambiental está acorde con las necesidades y características del sector productivo, normas técnicas y regulaciones ambientales.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**
 - Equipo de cómputo, periféricos, conectividad e internet.
 - Bases de datos.
 - Sistemas de Información Geográfica (SIG)
 - Software de gestión de proyectos.
 - Imágenes satelitales y fotogrametría.

- Sensores remotos, estaciones de monitoreo, modelos de simulación.
 - Herramientas de análisis de datos.
 - Herramientas de evaluación de proyectos (CDM Tools, IIASA Energy Program, R-Tool, entre otros)
 - Zonas con fines de gestión ambiental.
 - Laboratorios ambientales.
 - Viveros.
 - Biotecnologías.
 - Energías renovables.
 - Sistemas de tratamiento de agua y aguas residuales.
 - Tecnologías de captura y almacenamiento de carbono.
 - Herramientas de ecodiseño.
 - Combustibles de fuentes orgánicas.
- **Productos y resultados (evidencias):**
 - Información de fuentes secundarias relacionadas con estado biofísico, social, económico y cultural del territorio levantada y revisada.
 - Información recolectada de fuentes secundarias y fuentes primarias sistematizada.
 - Línea base del estado biofísico, social, económico y cultural del territorio establecida.
 - Sistemas de potabilización de agua, tratamiento de aguas residuales, gestión integral de residuos sólidos y peligrosos, control de emisiones atmosféricas y sonoras y saneamiento básico diseñados.
 - Procesos de depuración de los recursos agua, aire y manejo de los residuos sólidos y peligrosos definidos.
 - Tecnología aplicada en el tratamiento y restauración de recursos naturales incluida.
 - Modelos y sistemas de monitoreo ambiental y evaluación de la calidad de los recursos naturales.
 - Elaboración de políticas públicas ambientales asistidas.
 - Sistemas de gestión ambiental estructurados.
 - **Información requerida (referentes):**
 - Plan de trabajo.
 - Protocolos y estándares internacionales.
 - Guías sectoriales y normas técnicas colombianas del sector ambiente.
 - Manuales de diseños de sistemas de saneamiento ambiental.
 - Metodologías para la evaluación ambiental, el análisis de riesgo climático, la planificación ambiental y la gestión del riesgo.
 - Modelos de gestión de proyectos.
 - Lineamientos de planificación ambiental.
 - Investigaciones en biocombustibles.
 - Marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
 - Políticas públicas ambientales.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	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>Elemento de competencia 1. Identificar los aspectos e impactos ambientales de proyectos, obras y actividades de acuerdo con lineamientos y términos de referencia del sector.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> La selección de metodologías de identificación y caracterización de impactos ambientales en proyectos, obras y actividades cumple con lineamientos y términos de referencia del sector La caracterización de aspectos e impactos ambientales de proyectos, obras y actividades cumple con metodologías y términos de referencia del sector. La determinación de recursos naturales que interactúan en el desarrollo de cualquier actividad sectorial está acorde con la especificación del proyecto y normatividad vigente. El esbozado de información geográfica está acorde con especificaciones y términos de referencia del sector. 	
<p>Elemento de competencia 2. Evaluar impactos ambientales productos del desarrollo de proyectos, obras de acuerdo con lineamientos y términos de referencia del sector.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> La zonificación de impactos ambientales en el territorio está acorde con herramientas tecnológicas y sistemas e información geográfica. La categorización de los impactos ambientales identificados cumple con metodologías y términos de referencia del sector. La estimación de la Evaluación Económica Ambiental (EEA) está acorde con los ecosistemas, recursos naturales y metodologías de referencia. 	
<p>Elemento de competencia 3. Plantear medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales según procedimientos técnicos, investigaciones y avances tecnológicos.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> La elaboración de planes y programas de manejo ambiental y uso sostenible de recursos naturales está acorde con los impactos ambientales identificados y categorizados. La definición de medidas de prevención, mitigación de impactos ambientales cumple con procedimientos técnicos, investigaciones y avances tecnológicos. La proyección de medidas de compensación de impactos ambientales corresponde con procedimientos técnicos, investigaciones y avances tecnológicos. La especificación de responsables y cargos en función de la implementación de medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales está acorde con protocolos institucionales. 	

Elemento de competencia 4. Guiar la implementación de planes y programas de manejo ambiental según procedimientos técnicos y documentos previos.

Criterios de desempeño:

- La disposición de recursos técnicos, administrativos y financieros necesarios en la implementación de planes y programas de manejo ambiental cumple con procedimientos técnicos y documentos previos.
- El ajuste de estrategias de uso sostenible, restauración y recuperación de recursos naturales y conservación de la biodiversidad cumple con procedimientos técnicos de monitoreo, investigación y avances tecnológicos.
- La descripción del Informe de Cumplimiento Ambiental -ICA- corresponde con procedimientos normalizados de trabajo.
- El mantenimiento de planes, programas, autorizaciones y permisos está acorde con procedimientos técnicos, periodicidad de actualización y normatividad vigente.

Contexto de la competencia.

• **Recursos utilizados:**

- Equipo de cómputo, periféricos, conectividad e internet.
- Bases de datos.
- Sistemas de Información Geográfica (SIG).
- Software de gestión de proyectos.
- Instrumentos de campo.
- Imágenes satelitales y fotogrametría.
- Sensores remotos.
- Estaciones de monitoreo.
- Modelos de simulación.
- Herramientas de análisis de datos.
- Herramientas de evaluación de proyectos (CDM Tools, IIASA Energy Program, R-Tool, entre otros)
- Zonas con fines de gestión ambiental.
- Laboratorios ambientales.
- Viveros.
- Biotecnologías.
- Energías renovables.
- Sistemas de tratamiento de agua y aguas residuales.
- Tecnologías de captura y almacenamiento de carbono.
- Herramientas de ecodiseño.

• **Productos y resultados (evidencias):**

- Metodologías de identificación y caracterización de impactos ambientales en proyectos, obras y actividades seleccionada.
- Aspectos e impactos ambientales de proyectos, obras y actividades caracterizados.

<ul style="list-style-type: none"> ○ Recursos naturales que interactúan en el desarrollo de cualquier actividad sectorial determinación. ○ Información geográfica esbozada. ○ Impactos ambientales en el territorio zonificados y categorizados. ○ Evaluación Económica Ambiental (EEA) estimada. ○ Planes y programas de manejo ambiental y uso sostenible de recursos naturales elaborados. ○ Medidas de prevención, mitigación de impactos ambientales definidas. ○ Medidas de compensación de impactos ambientales proyectadas. ○ Responsables y cargos en función de la implementación de medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales especificados. ○ Recursos técnicos, administrativos y financieros necesarios en la implementación de planes y programas de manejo ambiental dispuestos. ○ Recursos técnicos, administrativos y financieros necesarios en la implementación de planes y programas de manejo ambiental ajustados. ○ Informe de Cumplimiento Ambiental -ICA descrito. ○ Planes, programas, autorizaciones y permisos actualizados. 	
<ul style="list-style-type: none"> ● Información requerida (referentes): <ul style="list-style-type: none"> ○ Protocolos y estándares internacionales ○ Guías sectoriales y normas técnicas colombianas del sector ambiente. ○ Manuales de diseños de sistemas de saneamiento ambiental. ○ Metodologías para la evaluación ambiental, el análisis de riesgo climático, la planificación ambiental y la gestión del riesgo. ○ Modelos de gestión de proyectos. ○ Lineamientos de planificación ambiental. ○ Marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). ○ Metodologías de identificación y caracterización de impactos ambientales en proyectos, obras y actividades seleccionada. ○ Metodologías de Evaluación Económica Ambiental (EEA). ○ Políticas públicas ambientales. 	
COMPETENCIA ESPECÍFICA	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>Elemento de competencia 1. Identificar los objetos territoriales legales y las determinantes de ordenamiento de los componentes ambiental, gestión de riesgo, cambio climático, recursos naturales y sus derechos, restricciones y responsabilidades asociados a las áreas de especial interés ambiental teniendo en cuenta los instrumentos de planificación territorial y normatividad.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La recopilación de información de los derechos, responsabilidades y restricciones de los objetos territoriales está acorde con instrumentos de planificación y ordenamiento territorial y sus determinantes. 	

- El relacionamiento de los derechos, responsabilidades y restricciones de los objetos territoriales corresponde con instrumentos de planificación y ordenamiento territorial y sus determinantes.
- La identificación de cambios normativos en los derechos, restricciones y responsabilidades de los objetos territoriales está acorde con el Sistema de Administración del Territorio (SAT)
- La elaboración de línea base de los objetos territoriales legales de los componentes ambiental, gestión de riesgo, cambio climático y sus derechos, restricciones y responsabilidades asociados cumple con los instrumentos de planificación territorial y las determinantes para el ordenamiento.

Elemento de competencia 2. Correlacionar objetos territoriales legales de los componentes ambiental, gestión de riesgo, cambio climático y sus derechos, restricciones y responsabilidades a las áreas de especial interés ambiental según instrumentos y las determinantes para el ordenamiento.

Criterios de desempeño:

- La categorización de los objetos territoriales legales con los componentes ambientales, de gestión de riesgo y cambio climático cumple con las especificaciones de los instrumentos de planificación territorial y las determinantes de ordenamiento.
- El registro de derechos, restricciones y responsabilidades asociadas a los objetos territoriales corresponde con normativa vigente y políticas aplicables.
- La asociación de los componentes normativos, gestión de riesgo y cambio climático está acorde con la definición de los derechos, restricciones y responsabilidades de los objetos territoriales legales y determinantes del ordenamiento.
- El empleo de herramientas y técnicas de análisis espacial y documental en las asociaciones de objetos territoriales a los requisitos normativos y ambientales está acorde con marcos técnicos y legales.

Elemento de competencia 3. Realizar informe técnico de los objetos territoriales legales de los componentes ambiental, gestión de riesgo, cambio climático y sus derechos, restricciones y responsabilidades asociados a las áreas de especial interés ambiental de acuerdo con metodologías, lineamientos y procedimientos.

Criterios de desempeño:

- La revisión de información de la línea base de los objetos territoriales legales de los componentes ambiental, gestión de riesgo y cambio climático está acorde con objetivos y alcances definidos.
- El establecimiento de la estructura del informe corresponde con componentes ambiental, gestión de riesgo y cambio climático y sus derechos, restricciones y responsabilidades asociados a las áreas de especial interés ambiental.
- La consolidación de resultados de informe técnico está acorde con metodologías de análisis de información.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**
 - Equipo de cómputo, periféricos, conectividad e internet.
 - Bases de datos.
 - Software de gestión de proyectos.

- Software de modelado ambiental.
- Instrumentos de campo.
- Sistemas de Información Geográfica (SIG)
- Imágenes satelitales y fotogrametría.
- Sensores remotos.
- Estaciones de monitoreo.
- Modelos de simulación.
- Herramientas de análisis de datos.
- Herramientas de evaluación de proyectos (CDM Tools, IIASA Energy Program, R-Tool, entre otros)
- Zonas con fines de gestión ambiental.
- Laboratorios ambientales.

● **Productos y resultados (evidencias):**

- Plan de trabajo.
- Información de los derechos, responsabilidades y restricciones de los objetos territoriales recopilados.
- Derechos, responsabilidades y restricciones de los objetos territoriales relacionados.
- Cambios normativos en los derechos, restricciones y responsabilidades de los objetos territoriales identificados.
- Línea base de los objetos territoriales legales de los componentes ambiental, gestión de riesgo, cambio climático y sus derechos, restricciones y responsabilidades asociados elaborados.
- Objetos territoriales legales con los componentes ambientales, de gestión de riesgo y cambio climático categorización.
- Derechos, restricciones y responsabilidades asociadas a los objetos territoriales registrados.
- Componentes normativos, gestión de riesgo y cambio climático asociados.
- Herramientas y técnicas de análisis espacial y documental en las asociaciones de objetos territoriales a los requisitos normativos y ambientales empleados.
- Información de la línea base de los objetos territoriales legales de los componentes ambiental, gestión de riesgo y cambio climático revisada.
- Estructura del informe establecido.
- Resultados de informe técnico consolidados.

● **Información requerida (referentes):**

- Plan de trabajo.
- Protocolos y estándares internacionales.
- Guías sectoriales y normas técnicas colombianas del sector ambiente.
- Manuales de diseños de sistemas de saneamiento ambiental.
- Metodologías para la evaluación ambiental, el análisis de riesgo climático, la planificación ambiental y la gestión del riesgo.
- Modelos de gestión de proyectos.
- Lineamientos de planificación ambiental.
- Marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

<ul style="list-style-type: none"> ○ Metodologías de identificación y caracterización de impactos ambientales en proyectos, obras y actividades seleccionada. ○ Metodologías de Evaluación Económica Ambiental (EEA) ○ Políticas públicas ambientales. 	
COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE04-6-CPSA-GSA-21430-E-011 - Dirigir sistemas de servicios de saneamiento básico y ambiental tales como acueductos, alcantarillados y servicios de gestión de residuos sólidos de acuerdo con instrumentos de planificación ambiental y territorial, criterios técnicos de sector saneamiento y normativa.
<p>Elemento de competencia 1. Fijar la planificación estratégica e integral de sistemas de servicios de saneamiento básico y ambiental tales como acueductos, alcantarillados y servicios de gestión de residuos sólidos teniendo en cuenta instrumentos de planificación ambiental y territorial y normativa ambiental.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El detalle del plan estratégico integral de sistemas de saneamiento básico y ambiental está acorde con instrumentos de planificación ambiental y territorial, criterios técnicos de sector saneamiento y normativa. • El cálculo de riesgos y vulnerabilidades en los sistemas de servicios de saneamiento básico y ambiental está acorde con instrumentos de planificación ambiental y territorial, criterios técnicos de sector saneamiento y normativa. • La elección de indicadores de seguimiento y evaluación del plan estratégico cumple con procedimientos técnicos. 	
<p>Elemento de competencia 2. Supervisar los servicios de saneamiento básico y ambiental tales como acueductos, alcantarillados y servicios de gestión de residuos sólidos de acuerdo con instrumentos de planificación ambiental y territorial, criterios técnicos de sector saneamiento y normativa.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La guía de equipos de trabajo en actividades operativas de sistemas de servicios de saneamiento básico y ambiental cumple con procedimientos técnicos. • El control operacional de sistemas de servicios de saneamiento básico y ambiental cumple con procedimientos técnicos. • La toma de muestras de calidad ambiental en la operación de sistemas de servicios de saneamiento básico y ambiental tales como acueductos, alcantarillados y servicios de gestión de residuos sólidos cumple con normativa y estándares establecidos. • La coordinación con autoridades locales acciones operativas y de gestión cumple con procedimientos institucionales. 	
<p>Elemento de competencia 3. Configurar medidas correctivas en la operación de servicios de saneamiento básico y ambiental tales como acueductos, alcantarillados y servicios de gestión de residuos sólidos teniendo en cuenta instrumentos de planificación ambiental y territorial, criterios técnicos de sector saneamiento y normativa.</p> <p>Criterios de desempeño:</p>	

- El destacado de necesidades de mantenimiento de infraestructura, sistemas, maquinaria y equipos cumple con manuales y procedimientos técnicos.
- La organización del mantenimiento de infraestructura, sistemas, maquinaria y equipos cumple con manuales y procedimientos técnicos.
- La aplicación de medidas correctivas ante fallas o problemas en la operación está acorde con procedimientos técnicos.
- La estructuración de fichas técnicas y términos de referencia de estudios de mercado relacionados con tecnologías de operación de servicios de saneamiento básico y ambiental está acorde con metodologías y procedimientos técnicos.
- La documentación de registros de operación atiende procedimientos técnicos y cumplimiento normativo.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**
 - Equipo de cómputo, periféricos, conectividad e internet.
 - Bases de datos.
 - Software de gestión de proyectos.
 - Sistemas de Información Geográfica (SIG)
 - Software de modelado ambiental.
 - Imágenes satelitales y fotogrametría, instrumentos de campo.
 - Sensores remotos.
 - Estaciones de monitoreo.
 - Modelos de simulación.
 - Herramientas de análisis de datos.
 - Herramientas de evaluación de proyectos (CDM Tools, IIASA Energy Program, R-Tool, entre otros)
 - Zonas con fines de gestión ambiental.
 - Laboratorios ambientales.
 - Infraestructura de sistemas de potabilización y saneamiento ambiental.
 - Data de usuarios y suscriptores.
 - Soportes de control.
 - Redes de tuberías.
 - Estaciones de transferencia.
 - Sistemas de recolección y transporte de residuos.
- **Productos y resultados (evidencias):**
 - Plan estratégico integral de sistemas de saneamiento básico y ambiental detallado.
 - Riesgos y vulnerabilidades en los sistemas de servicios de saneamiento básico y ambiental calculados.
 - Indicadores de seguimiento y evaluación del plan estratégico elegidos.
 - Equipos de trabajo en actividades operativas de sistemas de servicios de saneamiento básico y ambiental guiados.
 - Operacional de sistemas de servicios de saneamiento básico y ambiental controlados.

<ul style="list-style-type: none"> ○ Muestras de calidad ambiental en la operación de sistemas de servicios de saneamiento básico y ambiental tales como acueductos, alcantarillados y servicios de gestión de residuos sólidos tomadas. ○ Autoridades locales acciones operativas y de gestión coordinadas. ○ Necesidades de mantenimiento de infraestructura, sistemas, maquinaria y equipos destacadas. ○ Mantenimiento de infraestructura, sistemas, maquinaria y equipos organizados. ○ Medidas correctivas ante fallas o problemas en la operación aplicadas. ○ Fichas técnicas y términos de referencia de estudios de mercado relacionados con tecnologías de operación de servicios de saneamiento básico y ambiental estructuradas. ○ Registros de operación documentados. 	
<ul style="list-style-type: none"> ● Información requerida (referentes): <ul style="list-style-type: none"> ○ Protocolos y estándares internacionales ○ Guías sectoriales y normas técnicas colombianas del sector ambiente. ○ Manuales de diseños de sistemas de saneamiento ambiental. ○ Metodologías para la evaluación ambiental, el análisis de riesgo climático, la planificación ambiental y la gestión del riesgo. ○ Modelos de gestión de proyectos. ○ Lineamientos de planificación ambiental. ○ Marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) ○ Metodologías de identificación y caracterización de impactos ambientales en proyectos, obras y actividades seleccionada. ○ Metodologías de Evaluación Económica Ambiental (EEA) ○ Políticas públicas ambientales. 	
COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE05-6-CPSA-GSA-21430-E-011 - Orientar procesos tecnológicos y operacionales en plantas relacionadas con la potabilización de agua, saneamiento básico, gestión integral de residuos y beneficio animal según técnicas y procedimientos de manejo establecidos y normatividad vigente.
<p>Elemento de competencia 1. Preparar la puesta en funcionamiento de plantas relacionadas con la potabilización de agua, saneamiento básico, gestión integral de residuos y beneficio animal teniendo en cuenta técnicas y procedimientos de manejo establecidos y normatividad vigente.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La revisión de la construcción de plantas de potabilización de agua, saneamiento básico, gestión integral de residuos y beneficio animal está acorde con los diseños y normatividad vigente. ● El reajuste de diseños de plantas relacionadas con la potabilización de agua, saneamiento básico, gestión integral de residuos y beneficio animal cumple con normatividad vigente. ● El trazado de planes de operación de saneamiento ambiental en plantas relacionadas con la potabilización de agua, saneamiento básico, gestión integral de residuos y beneficio animal cumple con diseños y normatividad vigente. 	

Elemento de competencia 2. Proporcionar lineamientos a procesos tecnológicos y operacionales en plantas de potabilización de agua, saneamiento básico, gestión integral de residuos y beneficio animal teniendo en cuenta técnicas y procedimientos de manejo establecidos y normatividad vigente.

Criterios de desempeño:

- La priorización de la aplicación de técnicas de manejo en diferentes etapas de procesos de tratamiento en plantas de potabilización de agua, saneamiento básico, gestión integral de residuos y beneficio animal cumple con técnicas, procedimientos de manejo establecidos y normatividad vigente.
- La capacitación del personal en técnicas de manejo operacional y en lineamientos de seguridad y salud en el trabajo cumple con estándares de calidad y normativa.
- El chequeo del cumplimiento de medidas de seguridad y salud en el trabajo cumple con estándares de calidad y normativa.

Elemento de competencia 3. Examinar el desempeño de las soluciones ambientales implementadas de acuerdo con procedimientos de manejo establecidos y normatividad vigente.

Criterios de desempeño:

- El análisis de la mitigación del impacto ambiental negativo de los contaminantes está acorde con técnicas y procedimientos de manejo establecidos y normatividad vigente
- La inspección de procesos y operación de plantas relacionadas con la potabilización de agua, saneamiento básico, gestión integral de residuos y beneficio animal cumple con niveles permisibles, condiciones sanitarias, procedimientos y normatividad.
- El argumento de la eficiencia, calidad y costo-beneficio del tratamiento de vertimientos y contaminantes está acorde con análisis de laboratorio, procedimientos técnicos y normatividad vigente.

Contexto de la competencia.

• **Recursos utilizados:**

- Equipo de cómputo, periféricos, conectividad, internet.
- Bases de datos.
- Software de gestión de proyectos.
- Sistemas de Información Geográfica (SIG), instrumentos de campo.
- Imágenes satelitales y fotogrametría.
- Sensores remotos, estaciones de monitoreo, modelos de simulación.
- Herramientas de análisis de datos.
- Herramientas de evaluación de proyectos (CDM Tools, IIASA Energy Program, R-Tool, entre otros)
- Zonas con fines de gestión ambiental.
- Laboratorios ambientales.
- Software de modelado ambiental.
- Infraestructura de sistemas potabilización y saneamiento ambiental.
- Data de usuarios y suscriptores.
- Soportes de control.

<ul style="list-style-type: none"> ○ Sistemas de recolección y transporte de residuos. ○ Equipos y elementos de seguridad y protección personal, plantas de beneficio animal. ○ Tecnologías en gestión de residuos para extracción de materiales. 	
<ul style="list-style-type: none"> ● Productos y resultados (evidencias): <ul style="list-style-type: none"> ○ Construcción de plantas de potabilización de agua, saneamiento básico, gestión integral de residuos y beneficio animal revisados. ○ Diseños de plantas relacionadas con la potabilización de agua, saneamiento básico, gestión integral de residuos y beneficio animal reajustados. ○ Planes de operación de saneamiento ambiental en plantas relacionadas con la potabilización de agua, saneamiento básico, gestión integral de residuos y beneficio animal trazados. ○ Aplicación de técnicas de manejo en diferentes etapas de procesos de tratamiento en plantas de potabilización de agua, saneamiento básico, gestión integral de residuos y beneficio animal priorizados. ○ Personal en técnicas de manejo operacional y en lineamientos de seguridad y salud en el trabajo capacitados. ○ Medidas de seguridad y salud en el trabajo chequeadas. ○ Mitigación del impacto ambiental negativo de los contaminantes analizada. ○ Procesos y operación de plantas relacionadas con la potabilización de agua, saneamiento básico, gestión integral de residuos y beneficio animal inspeccionados. ○ Eficiencia, calidad y costo-beneficio del tratamiento de vertimientos y contaminantes argumentadas. ● Información requerida (referentes): <ul style="list-style-type: none"> ○ Plan de trabajo. ○ Protocolos y estándares internacionales. ○ Guías de operación de plantas relacionadas con la potabilización de agua, saneamiento básico, gestión integral de residuos y beneficio animal. ○ Guías sectoriales y normas técnicas colombianas del sector ambiente. ○ Manuales de diseños de sistemas de saneamiento ambiental. ○ Metodologías para la evaluación ambiental, el análisis de riesgo climático, la planificación ambiental y la gestión del riesgo. ○ Modelos de gestión de proyectos. ○ Lineamientos de planificación ambiental. ○ Marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) ○ Metodologías de identificación y caracterización de impactos ambientales en proyectos, obras y actividades seleccionada. ○ Metodologías de Evaluación Económica Ambiental (EEA) ○ Políticas públicas ambientales. 	
COMPETENCIA ESPECÍFICA	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>Elemento de competencia 1. Integrar alternativas de producción más limpia, calidad ambiental, mitigación y adaptación al cambio climático y gestión del riesgo en procesos productivos teniendo en cuenta el sistema de gestión ambiental y normatividad vigente.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La fabricación de planes de gestión ambiental y/o de saneamiento básico está acorde con el sistema de gestión ambiental, sector productivo y la normatividad vigente. • La alineación de políticas públicas con los objetivos de sostenibilidad ambiental de la empresa, entidad u organización cumple con normatividad ambiental y sector productivo. • El encuentro de áreas de mejora y soluciones innovadoras en los procesos existentes está acorde con la huella ambiental, tecnologías aplicadas y objetivos de competitividad de la empresa. • El impulso de proyectos de ecoeficiencia energética y economía circular cumple con el sector productivo y la normatividad vigente. 	
<p>Elemento de competencia 2. Ejecutar el plan de acción de implementación de sistemas integrados de gestión (SIG) según normatividad ambiental, políticas y planes organizacionales.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La verificación del cumplimiento de las normas técnicas y lineamientos de salud y seguridad en el trabajo está acorde con estándares nacionales e internacionales. • El accionamiento del plan de trabajo, las estrategias de cumplimiento ambiental, instrumentos de medición y tecnologías de mitigación al cambio climático cumple con según normatividad ambiental, políticas y planes organizacionales. • La interconexión de la huella de carbono, la huella hídrica y otras huellas ambientales está acorde con el sector productivo, metodologías de seguimiento y monitoreo. • El impulso de evaluaciones de riesgos, aspectos ambientales y de salud y seguridad en el trabajo cumple con normatividad vigente. • La restructuración de procesos tecnológicos, productivos y organizativos cumple con metodologías de seguimiento y desafíos de cambio climáticos. 	
<p>Elemento de competencia 3. Direccionar el seguimiento de acciones correctivas propuestas teniendo en cuenta manuales, procedimientos, periodicidad, indicadores de impacto y normatividad vigente.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La conformación del plan de seguimiento a acciones correctivas cumple con manuales, procedimientos de la organización y la normatividad vigente. • La expedición de protocolos de respuesta ante incidentes ambientales cumple con manuales, procedimientos de la organización y la normatividad vigente. • La socialización de informes de seguimiento y control ambiental cumple con procedimientos técnicos. 	

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**

- Equipo de cómputo, periféricos, conectividad, internet.
- Instrumentos de campo.
- Bases de datos.
- Sistemas de Información Geográfica (SIG)
- Imágenes satelitales y fotogrametría.
- Sensores remotos, estaciones de monitoreo, modelos de simulación.
- Herramientas de análisis de datos.
- Software de gestión de proyectos.
- Herramientas de evaluación de proyectos (CDM Tools, IIASA Energy Program, R-Tool, entre otros)
- Zonas con fines de gestión ambiental.
- Laboratorios ambientales.
- Software de modelado ambiental.
- Infraestructura de sistemas potabilización y saneamiento ambiental.
- Data de usuarios y suscriptores.
- Soportes de control.
- Sistemas de recolección y transporte de residuos.
- Equipos y elementos de seguridad y protección personal.
- Tecnologías de producción.

- **Productos y resultados (evidencias):**

- Planes de gestión ambiental y/o de saneamiento básico fabricados.
- Políticas públicas con los objetivos de sostenibilidad ambiental de la empresa, entidad u organización alineados.
- Áreas de mejora y soluciones innovadoras en los procesos existentes identificadas.
- Proyectos de ecoeficiencia energética y economía circular impulsados.
- Cumplimiento de las normas técnicas y lineamientos de salud y seguridad en el trabajo verificados.
- Plan de trabajo, las estrategias de cumplimiento ambiental, instrumentos de medición y tecnologías de mitigación al cambio climático accionados.
- Huella de carbono, la huella hídrica y otras huellas ambientales interconectadas.
- Evaluaciones de riesgos, aspectos ambientales y de salud y seguridad en el trabajo impulsadas.
- Procesos tecnológicos, productivos y organizativos reestructurados.
- Plan de seguimiento a acciones correctivas conformado.
- Protocolos de respuesta ante incidentes ambientales expedidos.
- Informes de seguimiento y control ambiental socializados.

- **Información requerida (referentes):**

- Plan de trabajo.
- Protocolos y estándares internacionales en sistemas de gestión Ambiental.

<ul style="list-style-type: none"> ○ Guías de operación de plantas relacionadas con la potabilización de agua, saneamiento básico, gestión integral de residuos y beneficio animal. ○ Guías sectoriales y normas técnicas colombianas del sector ambiente. ○ Metodologías para la evaluación ambiental, el análisis de riesgo climático, la planificación ambiental y la gestión del riesgo. ○ Modelos de gestión de proyectos. ○ Lineamientos de planificación ambiental. ○ Marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). ○ Metodologías de identificación y caracterización de impactos ambientales en proyectos, obras y actividades seleccionada. ○ Políticas públicas ambientales. 	
COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE07-6-CPSA-GSA-21430-E-011 – Formular modelos y estrategias de reducción del riesgo ambiental, desastres, planes de contingencia, prevención, mitigación, adaptación al cambio climático y variabilidad climática de acuerdo con política ambiental y normatividad.
<p>Elemento de competencia 1. Involucrar estrategias de adaptación al cambio climático en la planificación ambiental, territorial y sectorial teniendo en cuenta política ambiental y normatividad.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El cotejo de instrumentos de planificación territorial y sectorial está acorde con los objetivos del Plan Nacional de cambio climático y estándares internacionales. • La proyección de planes integrales de gestión de cambio climático territorial cumple con guías del sector y normatividad. • La estimación de escenarios de riesgo ambiental y climático y protocolos de respuesta cumple con guías del sector y normatividad. 	
<p>Elemento de competencia 2. Incluir información de riesgos climáticos teniendo en cuenta planes integrales de gestión de cambio climático territorial, procedimientos y estándares técnicos.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La simulación del comportamiento de sistemas hídricos a nivel de cuenca cumple con procedimientos y estándares técnicos. • La diagramación de la variabilidad climática, detección de amenazas hidrometeorológicas, clasificación y cuantificación con fines de gestión del riesgo climático de cumple con procedimientos técnicos meteorológicos y estándares internacionales. • La priorización de vulnerabilidades y amenazas en hidro sistemas y ecosistemas cumple con procedimientos y metodologías. • La ubicación de avances tecnológicos orientados a la prevención, mitigación, adaptación al cambio climático y variabilidad climática está acorde con política ambiental y normatividad. 	

Elemento de competencia 3. Brindar asistencia técnica en proyectos relacionados con cambio climático y gestión del riesgo climático de acuerdo con políticas públicas y normativa.

Criterios de desempeño:

- La ideación de estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático cumple con las regulaciones vigentes.
- La puesta en marcha medidas preventivas y correctivas para reducir la vulnerabilidad frente a eventos climáticos y otros riesgos ambientales cumple con políticas públicas y normativa
- La gestión del conocimiento sobre el cambio climático y sus impactos potenciales cumple con políticas públicas y normativa.

Contexto de la competencia.

• **Recursos utilizados:**

- Equipo de cómputo, periféricos, conectividad e internet.
- Bases de datos.
- Instrumentos de campo.
- Sistemas de Información Geográfica (SIG)
- Imágenes satelitales y fotogrametría.
- Modelos de simulación.
- Software de modelación y modelación climática.
- Software de gestión de proyectos.
- Herramientas de análisis de datos.
- Herramientas de evaluación de proyectos (CDM Tools, IIASA Energy Program, R-Tool, entre otros)
- Sensores.
- Estaciones meteorológicas y estaciones hidrométricas.

• **Productos y resultados (evidencias):**

- Instrumentos de planificación territorial y sectorial cotejados.
- Planes integrales de gestión de cambio climático territorial proyectados.
- Escenarios de riesgo ambiental y climático y protocolos de respuesta estimados.
- Comportamiento de sistemas hídricos a nivel de cuenca simulado.
- La variabilidad climática, detección de amenazas hidrometeorológicas, clasificación y cuantificación con fines de gestión del riesgo climático diagramada.
- Vulnerabilidades y amenazas en hidro sistemas y ecosistemas priorizadas.
- Avances tecnológicos orientados a la prevención, mitigación, adaptación al cambio climático y variabilidad climática ubicados.
- Estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático ideadas.
- Medidas preventivas y correctivas para reducir la vulnerabilidad frente a eventos climáticos y otros riesgos ambientales puestas en marcha.
- Conocimiento sobre el cambio climático y sus impactos potenciales gestionado.

<ul style="list-style-type: none"> • Información requerida (referentes): <ul style="list-style-type: none"> ○ Plan de trabajo. ○ Protocolos y estándares internacionales de modelación y simulación ambiental. ○ Guías de operación de plantas relacionadas con la potabilización de agua, saneamiento básico, gestión integral de residuos y beneficio animal. ○ Guías sectoriales y normas técnicas colombianas del sector ambiente. ○ Metodologías para la evaluación ambiental, el análisis de riesgo climático, la planificación ambiental y la gestión del riesgo. ○ Modelos de gestión de proyectos. ○ Lineamientos de planificación ambiental. ○ Marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). ○ Metodologías de identificación y caracterización de impactos ambientales en proyectos, obras y actividades seleccionada. ○ Políticas públicas ambientales. 	
COMPETENCIA ESPECÍFICA	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>Elemento de competencia 1. Planificar proyectos de investigación en saneamiento ambiental teniendo en cuenta políticas de desarrollo sostenible y diagnósticos ambientales previos.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La planeación de objetivos, alcance y metodología del proyecto de investigación cumple con políticas, diagnósticos biofísicos previos y desafíos ambientales. • La elaboración de planes de biorremediación y remediación ambiental cumple con regulaciones ambientales vigentes. • La especificación de recursos técnicos, administrativos y financieros cumple con metodologías de investigación y normatividad. 	
<p>Elemento de competencia 2. Materializar proyectos de investigación teniendo en cuenta políticas de desarrollo sostenible y diagnósticos ambientales previos.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La investigación de impactos emergentes de variabilidad climática y alternativas tecnológicas orientados a la calidad ambiental, prevención y control de la contaminación de los recursos naturales está acorde con políticas del desarrollo sostenible. • La conducción de estudios y experimentos técnicos y tecnológicos orientados a la calidad ambiental, prevención y control de contaminación de los recursos naturales, y transición a la descarbonización cumple con procedimientos técnicos. • La categorización del potencial, impacto y eficacia de soluciones tecnológicas y enfoques de investigación está acorde con procedimientos técnicos y análisis comparativo de costos y beneficios. 	

Elemento de competencia 3. Diferenciar alternativas tecnológicas de la prevención y el control de la contaminación de acuerdo con políticas del desarrollo sostenible.

Criterios de desempeño:

- La indicación tecnologías disponibles de prevención y control de la contaminación de los recursos naturales está acorde con viabilidad técnica, económica y ambiental.
- La dimensión del ciclo de vida de las alternativas tecnológicas y su impacto ambiental a corto, mediano y largo plazo está acorde con políticas del desarrollo sostenible.
- La simulación de tecnologías de prevención y control de la contaminación de los recursos naturales cumple con procedimientos técnicos.
- El reporte de informes técnicos que documenten la metodología, los resultados y las conclusiones del proyecto de investigación cumple con procedimientos técnicos.

Contexto de la competencia.

• **Recursos utilizados:**

- Equipo de cómputo, periféricos, conectividad e internet.
- Bases de datos.
- Sistemas de Información Geográfica (SIG)
- Software de gestión de proyectos.
- Instrumentos de campo.
- Imágenes satelitales y fotogrametría.
- Modelos de simulación.
- Software de modelación.
- Herramientas de análisis de datos.
- Herramientas de evaluación de proyectos (CDM Tools, IIASA Energy Program, R-Tool, entre otros),
- Sensores.
- Estaciones meteorológicas.
- Estaciones hidrométricas.
- Laboratorio.
- Centros de investigación.
- Búsquedas especializadas de material bibliográfico.

• **Productos y resultados (evidencias):**

- Objetivos, alcance y metodología del proyecto de investigación planeados.
- Planes de biorremediación y remediación ambiental elaborados.
- Recursos técnicos, administrativos y financieros especificados.
- Impactos emergentes de variabilidad climática y alternativas tecnológicas orientados a la calidad ambiental, prevención y control de la contaminación de los recursos naturales investigados.
- Estudios y experimentos técnicos y tecnológicos orientados a la calidad ambiental, prevención y control de contaminación de los recursos naturales, y transición a la descarbonización conducidos.

<ul style="list-style-type: none"> ○ Potencial, impacto y eficacia de soluciones tecnológicas y enfoques de investigación categorizado. ○ Tecnologías disponibles de prevención y control de la contaminación de los recursos naturales simuladas. ○ Informes técnicos que documenten la metodología, los resultados y las conclusiones del proyecto de investigación reportados. 	
<ul style="list-style-type: none"> ● Información requerida (referentes): <ul style="list-style-type: none"> ○ Protocolos y estándares internacionales de modelación y simulación ambiental. ○ Guías sectoriales y normas técnicas colombianas del sector ambiente. ○ Metodologías para la evaluación ambiental, el análisis de riesgo climático, la planificación ambiental y la gestión del riesgo. ○ Metodologías de investigación. ○ Modelos de gestión de proyectos. ○ Lineamientos de planificación ambiental. ○ Marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). ○ Metodologías de identificación y caracterización de impactos ambientales en proyectos, obras y actividades seleccionada. ○ Políticas públicas ambientales. 	
COMPETENCIA ESPECÍFICA	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>Elemento de competencia 1. Plantear estrategias de sensibilización ambiental, cuidado del medio ambiente y cambios de hábitos de consumo, según grupos de interés y desafíos globales ambientales.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La planeación campañas de sensibilización en el cuidado del medio ambiente y fomento de cambios de hábitos de consumo está acorde con el rol de los actores y metodologías de enseñanza sobre educación ambiental. ● La adopción el contenido de materiales de sensibilización ambiental cumple con grupos de interés y desafíos globales ambientales. ● El testeo de necesidades de formación ambiental en las personas está acorde con el rol de los actores y procedimientos técnicos. ● La motivación de incentivos en los consumidores al adoptar hábitos de consumo sostenibles está acorde con grupos de interés y desafíos globales ambiental. 	
<p>Elemento de competencia 2. Impartir programas de educación ambiental según grupos de interés y desafíos globales ambientales.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La formación en temas ambientales, consumo sostenible y contenidos del Sistema de Gestión Ambiental cumple con procedimientos técnicos y ciclo de vida de bienes y servicios 	

- El uso de canales de comunicación está acorde con grupos de interés y desafíos globales ambientales.
- La medición de la eficiencia de las campañas de sensibilización ambiental está acorde con instrumentos de seguimiento y verificación.

Elemento de competencia 3. Fomentar trabajo participativo en la toma de decisiones ambientales de acuerdo con metodologías de participación social.

Criterios de desempeño:

- La asistencia en la elaboración de contenidos ambientales a publicar en diferentes medios de comunicación cumple con procedimientos técnicos.
- La orientación a los ciudadanos en el uso de mecanismos de participación ciudadana cumple con normatividad vigente.
- La vinculación de comunidades en procesos de licenciamiento ambiental, formulación de proyectos y políticas públicas del sector ambiente cumple con la metodología general para la presentación de estudios ambientales y términos de referencia.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**
 - Equipo de cómputo, periféricos, conectividad, internet.
 - Bases de datos.
 - Sistemas de Información Geográfica (SIG)
 - Software de gestión de proyectos.
 - Instrumentos de campo.
 - Imágenes satelitales y fotogrametría.
 - Modelos de simulación.
 - Software de modelación.
 - Herramientas de análisis de datos.
 - Herramientas de evaluación de proyectos (CDM Tools, IIASA Energy Program, R-Tool, entre otros).
 - Herramientas digitales.
 - Material bibliográfico.
 - Material pedagógico y didáctico.
 - Materiales de comunicación y divulgación.
- **Productos y resultados (evidencias):**
 - Campañas de sensibilización en el cuidado del medio ambiente y fomento de cambios de hábitos de consumo planeadas.
 - Contenido de materiales de sensibilización ambiental adaptados.
 - Necesidades de formación ambiental en las personas testeadas.
 - Incentivos en los consumidores al adoptar hábitos de consumo sostenibles motivados.
 - Temas ambientales, consumo sostenible y contenidos del Sistema de Gestión Ambiental formados.
 - Canales de comunicación usados.

<ul style="list-style-type: none"> ○ Eficiencia de las campañas de sensibilización ambiental medida. ○ Elaboración de contenidos ambientales a publicar en diferentes medios de comunicación asistidos. ○ Ciudadanos en el uso de mecanismos de participación ciudadana orientados. ○ Comunidades en procesos de licenciamiento ambiental, formulación de proyectos y políticas públicas del sector ambiente vinculadas. 	
<ul style="list-style-type: none"> ● Información requerida (referentes): <ul style="list-style-type: none"> ○ Plan de trabajo. ○ Protocolos y estándares internacionales de modelación y simulación ambiental. ○ Guías sectoriales. ○ Guías didácticas ○ Modelos de gestión de proyectos. ○ Metodologías de ciencia participativa ambiental. ○ Lineamientos de planificación ambiental. ○ Normativa en educación ambiental. ○ Marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) ○ Políticas públicas ambientales. 	
COMPETENCIA ESPECÍFICA	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 con la normativa vigente.
<p>Elemento de competencia 1. Componer auditorías ambientales de acuerdo con la normativa vigente y objetivos de competitividad en el sector.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El diagnóstico de aspectos e impactos ambientales en el ciclo de vida de productos cumple con procedimientos técnicos. ● La clasificación de la información de auditoría ambiental cumple con procedimientos técnicos. ● La programación del plan de auditoría, incluyendo el cronograma, la metodología y los recursos necesarios cumple con procedimientos técnicos. ● El origen de instrumentos de recolección de información primaria cumple con procedimientos técnicos. 	
<p>Elemento de competencia 2. Realizar auditorías ambientales de acuerdo con la normativa vigente y objetivos de competitividad en el sector.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La entrevista al personal de la organización está acorde con contenidos del sistema de gestión ambiental y normatividad vigente. ● La visita de las instalaciones de la organización aplicando instrumentos de recolección de información primaria está acorde con la normativa y la identificación de riesgos ambientales. ● La recopilación de muestras ambientales está acorde con la actividad productiva y parámetros permisibles. 	

- La recreación de hallazgos de la auditoría está acorde con las no conformidades con la normativa ambiental y los riesgos ambientales identificados.

Elemento de competencia 3. Asesorar al sector productivos en oportunidades de mejora, reducción de la contaminación e incremento de la competitividad de acuerdo con la normatividad y estándares ambientales.

Criterios de desempeño:

- La recomendación acciones de mejora en el desempeño ambiental de la organización está acorde con políticas y normatividad ambiental.
- La determinación del alcance y tipo de certificación de sostenibilidad ambiental está acorde con diagnósticos y estándares regulador.
- La adopción de prácticas sostenibles en áreas como la eficiencia energética, el uso de agua, la gestión de residuos y la reducción de emisiones contaminantes, modelos de negocios verdes está acorde con el sector productivo y normatividad.
- La atención de criterios de certificación cumple con procedimientos y estándares de los entes certificadores y objetivos de competitividad.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**
 - Equipo de cómputo, periféricos, conectividad, internet.
 - Bases de datos.
 - Sistemas de Información Geográfica (SIG)
 - Software de gestión de proyectos.
 - Imágenes satelitales y fotogrametría.
 - Modelos de simulación.
 - Software de modelación.
 - Instrumentos de campo.
 - Herramientas de análisis de datos.
 - Herramientas de evaluación de proyectos (CDM Tools, IIASA Energy Program, R-Tool, entre otros)
 - Software de gestión de auditorías.
 - Equipos de medición y monitoreo.
 - Listas de verificación y formularios.
- **Productos y resultados (evidencias):**
 - Aspectos e impactos ambientales en el ciclo de vida de productos diagnosticados.
 - Información de auditoría ambiental clasificada.
 - Plan de auditoría, incluyendo el cronograma, la metodología y los recursos necesarios programados.
 - Instrumentos de recolección de información primaria originados.
 - Auditorías ambientales realizadas.
 - Personal de la organización entrevistado.

<ul style="list-style-type: none"> ○ Instalaciones de la organización aplicando instrumentos de recolección de información primaria visitadas. ○ Muestras ambientales recopiladas. ○ Hallazgos de la auditoría recreados. ○ Acciones de mejora en el desempeño ambiental de la organización recomendadas. ○ Alcance y tipo de certificación de sostenibilidad ambiental determinado. ○ Prácticas sostenibles en áreas como la eficiencia energética, el uso de agua, la gestión de residuos y la reducción de emisiones contaminantes, modelos de negocios verdes adoptados. ○ Criterios de certificación atendidos. <ul style="list-style-type: none"> ● Información requerida (referentes): <ul style="list-style-type: none"> ○ Plan de trabajo. ○ Protocolos y estándares internacionales de modelación y simulación ambiental. ○ Guías y manuales de auditoría ambiental. ○ Modelos de gestión de proyectos. ○ Lineamientos de planificación ambiental. ○ Normativa en educación ambiental. ○ Marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). ○ Políticas públicas ambientales. 	
COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE11-6-CPSA-GSA-21430-E-011 - Ejercer funciones de inspección, vigilancia y control en saneamiento ambiental teniendo en cuenta política ambiental y normatividad.
<p>Elemento de competencia 1. Armonizar medidas de inspección, control y vigilancia ambiental teniendo en cuenta la normatividad vigente.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La conciliación de plan de trabajo interinstitucional está acorde con la misionalidad de entidades del estado. ● La activación de procedimientos de control ambiental de actividades contaminantes cumple con la normatividad vigente. ● La resolución de peticiones y solicitudes en materia ambiental está acorde con la misionalidad de entidades del estado. ● La intervención en procesos de evaluación de impacto ambiental y trámite de licencias ambientales está acorde con procedimientos técnicos y normatividad vigente. 	
<p>Elemento de competencia 2. Instaurar medidas de inspección, control y vigilancia ambiental teniendo en cuenta la normatividad vigente.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La vigilancia de la calidad del agua para consumo humano cumple con metodologías e índices establecidos. ● La asistencia en trámites de certificación sanitaria cumple con la normatividad vigente. ● La inspección instalaciones y equipos cumple con criterios y normatividad ambiental y sanitaria. 	

- La notificación de informes de inspección, vigilancia y control cumple con los procedimientos técnicos.

Elemento de competencia 3. Elaborar dictámenes técnicos en materia ambiental de acuerdo con procedimientos normativos.

Criterios de desempeño:

- El peritazgo del daño ambiental en procedimientos legales cumple con pruebas y normatividad vigente.
- El acompañamiento en la imposición de medidas preventivas ambientales cumple con procedimientos institucionales.
- El concepto técnico y preventivo ante un hecho que afecta o ponga en riesgo la integridad de los recursos naturales cumple con la normatividad ambiental vigente.

Contexto de la competencia.

• **Recursos utilizados:**

- Equipo de cómputo.
- Bases de datos.
- Sistemas de Información Geográfica (SIG)
- Software de gestión de proyectos.
- Instrumentos de campo.
- Imágenes satelitales y fotogrametría.
- Modelos de simulación.
- Software de modelación.
- Herramientas de análisis de datos.
- Equipos de medición y monitoreo.
- Listas de verificación y formularios.

• **Productos y resultados (evidencias):**

- Plan de trabajo interinstitucional conciliado.
- Procedimientos de control ambiental de actividades contaminantes activados.
- Peticiones y solicitudes en materia ambiental resueltas.
- Procesos de evaluación de impacto ambiental y trámite de licencias ambientales intervenidas.
- La calidad del agua para consumo humano vigiladas.
- Trámites de certificación sanitaria asistidos.
- Instalaciones y equipos inspeccionados.
- Informes de inspección, vigilancia y control notificados.
- Daño ambiental en procedimientos legales peritado y conceptualizado.
- Imposición de medidas preventivas ambientales acompañadas.

• **Información requerida (referentes):**

- Plan de trabajo.
- Guías y manuales de auditoría ambiental y de IVC.

<ul style="list-style-type: none">○ Lineamientos de planificación ambiental y de ordenamiento del territorio.○ Normativa ambiental.○ Marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).○ Políticas públicas ambientales.					
2.4 Competencias Clave (Básicas y transversales)	Competencias básicas: 28 créditos.				
	<table><tr><th>Competencia Comunicación (oral y escrita en lengua materna y una segunda lengua)</th><th>Duración</th></tr><tr><td><ul style="list-style-type: none">• Producción textual.• Comprensión e interpretación textual.• Medios de comunicación y otros sistemas simbólicos.• Técnicas de comunicación.• Ética de la comunicación.• Inglés - nivel B2 del Marco Común Europeo.</td><td>3 créditos</td></tr></table>	Competencia Comunicación (oral y escrita en lengua materna y una segunda lengua)	Duración	<ul style="list-style-type: none">• Producción textual.• Comprensión e interpretación textual.• Medios de comunicación y otros sistemas simbólicos.• Técnicas de comunicación.• Ética de la comunicación.• Inglés - nivel B2 del Marco Común Europeo.	3 créditos
	Competencia Comunicación (oral y escrita en lengua materna y una segunda lengua)	Duración			
	<ul style="list-style-type: none">• Producción textual.• Comprensión e interpretación textual.• Medios de comunicación y otros sistemas simbólicos.• Técnicas de comunicación.• Ética de la comunicación.• Inglés - nivel B2 del Marco Común Europeo.	3 créditos			
	<table><tr><th>Competencias en matemáticas</th><th>Duración</th></tr><tr><td><ul style="list-style-type: none">• Pensamiento y sistemas numéricos.• Pensamiento espacial y sistemas geométricos.• Pensamiento métrico y sistemas de medidas.• Pensamiento aleatorio y sistemas de datos.• Estadística descriptiva o estadística deductiva.• Estadística inferencial o estadística inductiva• Tipología del muestreo.• Modelado de flujo de datos.• Matemática aplicada.</td><td>12 créditos</td></tr></table>	Competencias en matemáticas	Duración	<ul style="list-style-type: none">• Pensamiento y sistemas numéricos.• Pensamiento espacial y sistemas geométricos.• Pensamiento métrico y sistemas de medidas.• Pensamiento aleatorio y sistemas de datos.• Estadística descriptiva o estadística deductiva.• Estadística inferencial o estadística inductiva• Tipología del muestreo.• Modelado de flujo de datos.• Matemática aplicada.	12 créditos
	Competencias en matemáticas	Duración			
<ul style="list-style-type: none">• Pensamiento y sistemas numéricos.• Pensamiento espacial y sistemas geométricos.• Pensamiento métrico y sistemas de medidas.• Pensamiento aleatorio y sistemas de datos.• Estadística descriptiva o estadística deductiva.• Estadística inferencial o estadística inductiva• Tipología del muestreo.• Modelado de flujo de datos.• Matemática aplicada.	12 créditos				
<table><tr><th>Competencias en ciencias sociales, ciencias naturales y ambientales; y, ciudadanas</th><th>Duración</th></tr><tr><td><ul style="list-style-type: none">• <u>Ciencias sociales</u>: relaciones con la historia y la cultura; relaciones espaciales y ambientales; relaciones ético-políticas; administración pública; ordenamiento ambiental territorial; política bioética ambiental; relación ciencia, tecnología y sociedad; sistemas de información geográfica (SIG); sistema de información del territorio (SAT); responsabilidad social y ambiental de los sistemas productivos sectoriales; enfoque diferencial; políticas de inclusión.• <u>Ciencias naturales y ambientales</u>: economía ambiental y ecológica; política pública en saneamiento ambiental; reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico; biorremediación y remediación ambiental convenios y acuerdos internacionales del sector ambiental; cambio climático; energías renovables. <i>Habilidades verdes</i>: desarrollo sostenible o ecodesarrollo; conciencia ambiental; medio ambiente, salud y seguridad; responsabilidad social corporativa.• <u>Ciudadanas</u>: convivencia y paz; participación y responsabilidad democrática; pluralidad, identidad y valoración de las diferencias.</td><td>9 créditos</td></tr></table>	Competencias en ciencias sociales, ciencias naturales y ambientales; y, ciudadanas	Duración	<ul style="list-style-type: none">• <u>Ciencias sociales</u>: relaciones con la historia y la cultura; relaciones espaciales y ambientales; relaciones ético-políticas; administración pública; ordenamiento ambiental territorial; política bioética ambiental; relación ciencia, tecnología y sociedad; sistemas de información geográfica (SIG); sistema de información del territorio (SAT); responsabilidad social y ambiental de los sistemas productivos sectoriales; enfoque diferencial; políticas de inclusión.• <u>Ciencias naturales y ambientales</u>: economía ambiental y ecológica; política pública en saneamiento ambiental; reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico; biorremediación y remediación ambiental convenios y acuerdos internacionales del sector ambiental; cambio climático; energías renovables. <i>Habilidades verdes</i>: desarrollo sostenible o ecodesarrollo; conciencia ambiental; medio ambiente, salud y seguridad; responsabilidad social corporativa.• <u>Ciudadanas</u>: convivencia y paz; participación y responsabilidad democrática; pluralidad, identidad y valoración de las diferencias.	9 créditos	
Competencias en ciencias sociales, ciencias naturales y ambientales; y, ciudadanas	Duración				
<ul style="list-style-type: none">• <u>Ciencias sociales</u>: relaciones con la historia y la cultura; relaciones espaciales y ambientales; relaciones ético-políticas; administración pública; ordenamiento ambiental territorial; política bioética ambiental; relación ciencia, tecnología y sociedad; sistemas de información geográfica (SIG); sistema de información del territorio (SAT); responsabilidad social y ambiental de los sistemas productivos sectoriales; enfoque diferencial; políticas de inclusión.• <u>Ciencias naturales y ambientales</u>: economía ambiental y ecológica; política pública en saneamiento ambiental; reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico; biorremediación y remediación ambiental convenios y acuerdos internacionales del sector ambiental; cambio climático; energías renovables. <i>Habilidades verdes</i>: desarrollo sostenible o ecodesarrollo; conciencia ambiental; medio ambiente, salud y seguridad; responsabilidad social corporativa.• <u>Ciudadanas</u>: convivencia y paz; participación y responsabilidad democrática; pluralidad, identidad y valoración de las diferencias.	9 créditos				

Competencias en liderazgo y trabajo en equipo		Duración
<ul style="list-style-type: none"> • Planeación del tiempo. • Orientación al logro. • Aceptación de retos y desafíos. • Capacidad analítica. • Capacidad de anticipación. • Capacidad de resolución de problemas y conflictos. • Dominio de técnicas creativas para la solución de problemas. • Enfoque sistémico en la solución de problemas. • Manejo de sesiones grupales de lluvia de ideas. • Compromiso y responsabilidad. • Manejo de diversidad de opiniones. • Manejo de información compartida. • Imparcialidad, objetividad e igualdad en el ambiente laboral. 		2 créditos
Competencias en calidad y planeación		Duración
<ul style="list-style-type: none"> • Planeación estratégica. • Planeación y gestión de proyectos de I+D+i. • Definición y control de indicadores y metas. • Establecimiento de planes de acción para el desarrollo de objetivos estratégicos. • Optimización de recursos. • Uso de herramientas y tecnologías emergentes requeridas en la toma de decisiones. 		2 créditos
Competencias transversales: 15 créditos.		
Habilidades en el uso de las TIC		
Módulo	Referente para el aprendizaje	Duración
Manejo de herramientas informáticas.	<p>RA1. Clasifica grandes volúmenes de datos a partir de los criterios de procedencia y estructura.</p> <p>RA2. Aplica técnicas en la captura y recuperación de datos de acuerdo con necesidades de información.</p> <p>RA3. Identifica tendencias globales y patrones de los datos a partir de entornos de trabajo de datos masivos.</p> <p>RA4. Selecciona técnicas de almacenamiento de datos en función de la arquitectura del modelo de minería de datos.</p>	5 créditos

	Protección de salud y el medio ambiente		
	Módulo	Referente para el aprendizaje	Duración
	Conservación del medio ambiente.	RA1. Formula acciones de mitigación de riesgos ambientales según el plan de protección ambiental de la organización.	2 créditos
		RA2. Selecciona estrategias de protección ambiental según los riesgos identificados y la normativa ambiental vigente.	
		RA3. Establece mecanismos de seguimiento del plan de protección ambiental acorde con los lineamientos de la organización.	
		RA4. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.	
	Cultura emprendedora y empresarial		
	Módulo	Referente para el aprendizaje	Duración
	Proponer ideas y buscar oportunidades.	RA1. Aprovecha oportunidades que responden a retos y necesidades contrastando los intereses de los diferentes grupos de interés, experimentando y usando técnicas de aproximación y solución de problemas de manera creativa.	4 créditos
	Manejar recursos.	RA2. Inspira a otros a trabajar duro en sus objetivos y obtener juntos los recursos necesarios a partir de la actividad de creación de valor.	
	Pasar a la acción.	RA4. Incorpora los objetivos de corto, mediano y largo plazo y redefine prioridades y planes de acción teniendo en cuenta las circunstancias cambiantes.	
	Manejar la incertidumbre, la ambigüedad y el riesgo.	RA5. Compara las actividades de creación de valor basado en la evaluación de riesgos.	
	Capacidad de innovación e investigación		
Módulo	Referente para el aprendizaje	Duración	
Habilidad para solucionar problemas concretos.	RA1. Explica los principios y conceptos que sustentan los procedimientos, procesos, sistemas y metodologías de la profesión. RA2. Aborda desde nuevos enfoques los problemas y/o necesidades, planteando	4 créditos	

		<p>soluciones y alternativas que generen valor, de acuerdo con criterios de viabilidad establecidos.</p> <p>RA3. Desarrolla procesos de mejoramiento de productos y servicios de su campo profesional de acuerdo con requerimientos definidos, oportunidades de mercado y metodologías de desarrollo de productos y servicios.</p> <p>RA4: Identifica y resuelve problemas en entornos nuevos o emergentes, de manera innovadora, dentro de contextos variados.</p>	
--	--	---	--

Nota: las Competencias Clave presenta los referentes que requieren integrarse en el diseño y desarrollo de los procesos educativos y formativos, en el caso de las competencias de inglés, y en general, se recomienda adaptarlas a los requerimientos según la realidad del sector, las características del perfil, necesidades del programa y de la institución.

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
CE01-6-CPSA-GSA-21430-E-011 - Proponer soluciones a problemas relacionados con la restauración y recuperación de la calidad de los recursos naturales y en la prevención, control y mitigación de impactos teniendo en cuenta desafíos ambientales, objetivos de desarrollo sostenible-ODS, determinantes ambientales y normatividad ambiental.	
Duración créditos: 10.	Duración en horas:
Resultado de aprendizaje 1. Caracterizar los entornos biofísico, social, económico y cultural de un territorio propuesto teniendo en cuenta metodologías, instrumentos de planificación ambiental y territorial y normatividad ambiental.	
Resultado de aprendizaje 2. Generar análisis frente a los desafíos ambientales globales, regionales y locales, incluyendo la contaminación del aire y el agua, el cambio climático, la deforestación y la pérdida de biodiversidad de acuerdo con diagnósticos y metodologías de prospectiva.	
Resultado de aprendizaje 3. Describir procesos de potabilización de agua y depuración de los recursos agua, aire y manejo de los residuos sólidos y peligrosos según criterios de diseño y normatividad vigente.	
Resultado de aprendizaje 4. Diseñar prototipos de sistemas de potabilización de agua, tratamiento de aguas residuales, gestión integral de residuos sólidos y peligrosos, control de emisiones atmosféricas y sonoras y saneamiento básico, teniendo en cuenta criterios de diseño y normatividad vigente.	
Resultado de aprendizaje 5. Manejar software de modelación y sistemas de monitoreo ambiental y evaluación de la calidad de los recursos naturales de acuerdo con metodologías expuestas y evolución tecnológica.	

Resultado de aprendizaje 6. Argumentar las etapas de elaboración de políticas públicas ambientales y de instrumentos de planificación ambiental teniendo en cuenta objetivos de desarrollo sostenible-ODS y metodologías socializadas.	
Resultado de aprendizaje 7. Reconocer un sistema de gestión ambiental teniendo en cuenta las necesidades y características del sector productivo, normas técnicas y regulaciones ambientales.	
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.	
Duración créditos: 9.	Duración en horas:
Resultado de aprendizaje 1. Identificar los determinantes ambientales que influyen en la calidad de los recursos naturales y la generación de impactos de acuerdo con normatividad ambiental, modelos y herramientas de análisis e información ambiental en casos de estudio.	
Resultado de aprendizaje 2. Proyectar información geográfica de acuerdo con especificaciones guiadas y términos de referencia del sector.	
Resultado de aprendizaje 3. Explicar los requisitos de construcción de un estudio de impacto ambiental de acuerdo con los guías técnicas y términos de referencia del sector ambiente.	
Resultado de aprendizaje 4. Aplicar metodológicas de evaluación de impactos ambientales y Evaluación Económica Ambiental (EEA) de un proyecto, obra o actividad de acuerdo con las guías técnicas, términos de referencia del sector ambiente; ecosistemas y recursos naturales referenciados.	
Resultado de aprendizaje 5. Estructurar plan de manejo ambiental y uso sostenible de recursos naturales incluyendo recursos técnicos, administrativos y financieros necesarios en la implementación teniendo en cuenta los impactos ambientales identificados, categorizados y caracterizados en diagnóstico.	
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).	
Duración créditos: 7.	Duración en horas:
Resultado de aprendizaje 1. Construir línea base de los objetos territoriales legales de los componentes ambiental, gestión de riesgo, cambio climático y sus derechos, restricciones y responsabilidades asociados, teniendo en cuenta los instrumentos de planificación territorial y las determinantes para el ordenamiento.	
Resultado de aprendizaje 2. Argumentar instrumentos de planificación y ordenamiento ambiental y de tierras existentes según contexto territorial y políticas públicas.	
Resultado de aprendizaje 3. Explicar los aspectos técnicos y normativos de los objetos territoriales según el Sistema de Administración del Territorio (SAT) socializado.	
Resultado de aprendizaje 4. Hacer uso de herramientas y técnicas de análisis espacial y documental en las asociaciones de objetos territoriales a los requisitos normativos y ambientales de acuerdo con marcos técnicos y legales aportados.	

Resultado de aprendizaje 5. Diseñar presentación de informes de resultados teniendo en cuenta componentes ambiental, gestión de riesgo y cambio climático y sus derechos, restricciones y responsabilidades asociados a las áreas de especial interés ambiental explicados.	
CE04-6-CPSA-GSA-21430-E-011 - Dirigir sistemas de servicios de saneamiento básico y ambiental tales como acueductos, alcantarillados y servicios de gestión de residuos sólidos de acuerdo con instrumentos de planificación ambiental y territorial, criterios técnicos de sector saneamiento y normativa.	
Duración créditos: 10.	Duración en horas:
Resultado de aprendizaje 1. Proyectar un plan estratégico y de seguimiento de sistemas de saneamiento básico y ambiental teniendo en cuenta instrumentos de planificación ambiental y territorial, criterios técnicos de sector saneamiento y normativa.	
Resultado de aprendizaje 2. Determinar riesgos y vulnerabilidades en sistemas de servicios de saneamiento básico y ambiental tales como acueductos, alcantarillados y servicios de gestión de residuos sólidos teniendo en cuenta instrumentos de planificación ambiental y territorial, criterios técnicos de sector saneamiento y normativa ambiental indicada.	
Resultado de aprendizaje 3. Explicar los procesos y subprocesos de dirección de sistemas de servicios de saneamiento básico y ambiental según guías técnicas y normatividad socializada.	
Resultado de aprendizaje 4. Proyectar plan de medidas correctivas en la operación de servicios de saneamiento básico y ambiental tales como acueductos, alcantarillados y servicios de gestión de residuos sólidos teniendo en cuenta casos de estudio y procedimientos técnicos expuestos.	
Resultado de aprendizaje 5. Planificar una toma de muestras de calidad en sistemas de saneamiento básico y ambiental según estándares establecidos.	
Resultado de aprendizaje 6. Diseñar instrumentos de seguimiento a la operación de servicios de saneamiento básico y ambiental tales como acueductos, alcantarillados y servicios de gestión de residuos sólidos de acuerdo con procedimientos técnicos expuestos.	
CE05-6-CPSA-GSA-21430-E-011 - Orientar procesos tecnológicos y operacionales en plantas relacionadas con la potabilización de agua, saneamiento básico, gestión integral de residuos y beneficio animal según técnicas y procedimientos de manejo establecidos y normatividad vigente.	
Duración créditos: 9.	Duración en horas:
Resultado de aprendizaje 1. Recalcular medidas de diseño de plantas de potabilización de agua, saneamiento básico, gestión integral de residuos y beneficio animal teniendo en cuenta manuales y guías técnicas suministradas.	
Resultado de aprendizaje 2. Explicar los procesos y subprocesos de operación de saneamiento ambiental en plantas de potabilización de agua, saneamiento básico, gestión integral de residuos y beneficio animal según guías técnicas y normatividad socializada.	
Resultado de aprendizaje 3. Operar maquinaria y equipos requeridos en procesos tecnológicos y operacionales de plantas de potabilización de agua, saneamiento básico, gestión integral de residuos y beneficio animal de acuerdo con procedimientos técnicos explicados y evolución tecnológica.	

Resultado de aprendizaje 4. Especificar medidas de seguridad y salud en el trabajo según estándares de calidad y normativa aplicable.	
Resultado de aprendizaje 4. Establecer indicadores de desempeño de soluciones ambientales indicadas de acuerdo con estándares socializados.	
Resultado de aprendizaje 5. Generar conceptos técnicos a partir del análisis de resultados de laboratorio físico químicos y organolépticos según los límites permisibles expuestos en la normativa.	
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.	
Duración créditos: 7.	Duración en horas:
Resultado de aprendizaje 1. Formular planes de gestión ambiental y/o de saneamiento básico según guías técnicas explicadas y normatividad vigente.	
Resultado de aprendizaje 2. Elaborar propuestas de mejora y soluciones innovadoras en sistemas productivos teniendo en cuenta data de la huella ambiental, tecnologías aplicadas y objetivos de competitividad del sector trabajado.	
Resultado de aprendizaje 3. Analizar los conceptos técnicos y avanzados de ecoeficiencia energética y economía circular de acuerdo análisis de fuentes de información y guías técnicas.	
Resultado de aprendizaje 4. Relacionar las normas técnicas ambientales y de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo con estándares nacionales e internacionales.	
Resultado de aprendizaje 5. Determinar estructuras de seguimiento y control de un sistema de gestión ambiental según estándares socializados.	
CE07-6-CPSA-GSA-21430-E-011 - Formular modelos y estrategias de reducción del riesgo ambiental, desastres, planes de contingencia, prevención, mitigación, adaptación al cambio climático y variabilidad climática de acuerdo con política ambiental y normatividad.	
Duración créditos: 9.	Duración en horas:
Resultado de aprendizaje 1. Elaborar planes integrales de gestión de cambio climático territorial según guías del sector aportadas y normatividad.	
Resultado de aprendizaje 2. Evaluar el riesgo ambiental y climático y escenarios de impacto teniendo en cuenta guías del sector socializadas y competencias integrales.	
Resultado de aprendizaje 3. Manejar software y herramientas de simulación del comportamiento de sistemas hídricos a nivel de cuenca y de la gestión del riesgo climático según procedimientos técnicos, estándares indicados.	
Resultado de aprendizaje 4. Exportar datos meteorológicos e hidrometeorológicos de fuentes oficiales y proyectar su análisis de acuerdo con la concepción integrada de estadística ambiental, marcos conceptuales y enfoques metodológicos guiados.	
Resultado de aprendizaje 5. Emitir estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático y protocolos de respuesta ante incidentes ambientales según manuales, procedimientos expuestos y evolución tecnológica.	

Resultado de aprendizaje 6. Diseñar estrategias de gestión de conocimiento sobre el cambio climático y sus impactos potenciales de acuerdo con políticas públicas y normativa.	
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.	
Duración créditos: 6	Duración en horas:
Resultado de aprendizaje 1. Estructurar 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 la metodología y políticas del desarrollo sostenible.	
Resultado de aprendizaje 2. Proyectar recursos para el desarrollo de 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 la metodología explicada y políticas del desarrollo sostenible.	
Resultado de aprendizaje 3. Definir estrategias para orientar proyectos de investigación de calidad ambiental, prevención y control de la contaminación de los recursos naturales y búsqueda de alternativas tecnológicas de acuerdo con la metodología y políticas del desarrollo sostenible.	
Resultado de aprendizaje 4. Explicar las tecnologías y su ciclo de vida en la prevención y control en la contaminación teniendo en cuenta viabilidad técnica, económica y ambiental.	
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.	
Duración créditos: 4.	Duración en horas:
Resultado de aprendizaje 1. Organizar estrategias de sensibilización ambiental, cuidado del medio ambiente y cambios de hábitos de consumo, según material de estudio y análisis de la prospectiva ambiental.	
Resultado de aprendizaje 2. Determinar la eficiencia de estrategias de sensibilización ambiental, cuidado del medio ambiente y cambios de hábitos de consumo teniendo en cuenta instrumentos de verificación indicados.	
Resultado de aprendizaje 3. Explicar las formas e instrumentos de participación ciudadana en la toma de decisiones del sector ambiente según métodos socializados.	
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 con la normativa vigente.	
Duración créditos: 5.	Duración en horas:
Resultado de aprendizaje 1. Examinar las etapas y requisitos de una auditoría ambiental de acuerdo con la normativa vigente y sector productivo estudiado.	
Resultado de aprendizaje 2. Estructurar plan de auditoría ambiental de acuerdo con la normativa vigente y sector productivo estudiado.	
Resultado de aprendizaje 3. Diseñar los instrumentos de control y seguimiento de una auditoría ambiental de acuerdo con la normativa vigente y sector productivo estudiado.	

Resultado de aprendizaje 4. Estudiar los criterios de certificación ambiental teniendo en cuenta procedimientos y estándares de los entes certificadores y objetivos de competitividad del caso estudiado.

CE11-6-CPSA-GSA-21430-E-011 - Ejercer funciones de inspección, vigilancia y control en saneamiento ambiental teniendo en cuenta política ambiental y normatividad.

Duración créditos: 4.

Duración en horas:

Resultado de aprendizaje 1. Explicar competencias y misionalidad de entes del sector gobierno, así como las responsabilidades comunes en prevención y conservación de los recursos naturales de acuerdo con la normatividad ambiental y el Sistema Nacional Ambiental SINA.

Resultado de aprendizaje 2. Elaborar diagrama de procesos de inspección vigilancia y control aplicado al saneamiento ambiental teniendo en cuenta procedimientos y metodologías de diagramas de procesos.

Resultado de aprendizaje 3. Proyectar dictámenes técnicos en materia ambiental de acuerdo con procedimientos técnicos y normativos guiados.

4. PARÁMETROS DE CALIDAD

<p>4.1. Requisitos de ingreso o acceso.</p>	<p>Título de bachiller académico o bachiller técnico conferido por institución de educación con licencia de funcionamiento y legalmente autorizada para impartir educación media o su equivalente en el exterior.</p> <p>Se requiere además haber presentado el examen de estado de ingreso a la educación superior realizada por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - ICFES o su equivalente en otros países.</p> <p>O, título relacionado con tecnología en gestión ambiental, tecnología en saneamiento ambiental, tecnología en control ambiental, administración ambiental, ecología y ciencias ambientales y afines.</p>
<p>4.2. Regulación de la profesión.</p>	<p>Ley 842 de 2003, por la cual se modifica la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares, se adopta el Código de Ética Profesional y se dictan otras disposiciones.</p>