

PROYECTO EDUCATIVO DE LA ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

Colombia

Gran Canciller

Mons. Ricardo Antonio Tobón Restrepo
Arzobispo de Medellín

Rector General

Pbro. Mg. Diego Marulanda Díaz

Rector de Seccional

Pbro. Gustavo Méndez Paredes

Vicerrector Académico Sede Central

PhD. Alvaro Gómez Fernández

Vicerrector Académico Seccional

PhD. Hugo Armando Rodríguez Vera

Director de Docencia Sede Central

Mg. Beatriz Elena López Vélez

Director de Docencia Seccional

Mg. Pedro Elías Vera Bautista

Decano Escuela

Mg. Johanna Marcela Suarez Pedraza

Coordinador del programa

Esp. Consuelo Castillo Pérez

Realizado por

Esp. Consuelo Castillo Pérez

Fecha de realización

Octubre de 2023

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	4
1. INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROGRAMA.....	4
2. CONTEXTO HISTÓRICO Y EPISTEMOLÓGICO DEL PROGRAMA	5
3. REQUISITO DE INGRESO	9
4. REQUISITOS DE GRADUACIÓN.....	9
5. PROPUESTA CURRICULAR DEL PROGRAMA.....	9
5.1. Estructura curricular.....	9
5.2. Organización Curricular del programa	11
5.3. Estrategias para el desarrollo de los principios curriculares en el programa	24
5.4. Resultados de aprendizaje del programa	26
6. LINEAMIENTOS PEDAGÓGICOS Y DIDÁCTICOS EN EL PROGRAMA.....	47
7. LA EVALUACIÓN EN EL PROGRAMA	48
8. INTERACCIÓN Y RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO.....	51
9. INVESTIGACIÓN EN EL PROGRAMA	56
10. AUTOEVALUACIÓN DEL PROGRAMA	59
11. PROSPECTIVA DEL PROGRAMA	61
VALIDACIÓN.....	64

INTRODUCCIÓN

La Universidad Pontificia Bolivariana establece en su Proyecto Educativo Institucional (PEI), la formación para la transformación social y humana en la perspectiva de los valores cristianos y la evangelización de la cultura, basándose en la investigación, la docencia y la proyección social como las funciones sustantivas institucionales, así mismo, el Modelo Pedagógico Integrado (MPI) incorpora y determina los fundamentos de interacción pedagógica entre la institución, el docente y el estudiante, este último como centro del proceso educativo, confiriéndole un carácter dinámico, autónomo, participativo y por ende, responsable de su proceso de aprendizaje. Bajo estas premisas el programa de Especialización en Gestión de la Sostenibilidad - Seccional Bucaramanga, presenta la primera versión del Proyecto Educativo del Programa, como el instrumento de organización de las actividades académicas, encaminadas a que el estudiante alcance los resultados de aprendizaje.

El Proyecto Educativo del Programa pretende orientar el trabajo, seguimiento y acompañamiento del comité de currículo de posgrados de la Facultad de Ingeniería Ambiental para el planteamiento de acciones de mejora del proceso formativo, tras la transformación curricular del programa. Con la primera versión del Proyecto Educativo del Programa se espera una revisión quinquenal para tener coherencia con el nivel de formación, la modalidad y el lugar de desarrollo del programa académico.

En el presente documento se define la información básica del programa, la descripción de requisitos de ingreso y graduación, los componentes que estructuran el micro currículo, macro currículo, las actividades académicas discriminadas en créditos académicos previstas en el plan de estudios, como las horas de interacción del estudiante con el profesor, desde el acompañamiento hasta las horas de trabajo independiente del estudiante, como las estrategias de seguimiento al proceso formativo del estudiante para el logro de los resultados de aprendizaje, según el nivel de desarrollo de los criterios de Capacidad Humana y Competencia, tanto en los cursos como en el programa académico y finalmente, describe el ejercicio de prospectiva del programa, para revisar las brechas y necesidades de formación.

1. INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROGRAMA

Institución:	Universidad Pontificia Bolivariana
Resolución de acreditación Institucional Multicampus:	Resolución MEN 017228 del 24 de octubre de 2018 por un periodo de 6 años
Denominación del Programa:	Especialización en Gestión de la Sostenibilidad
Código SNIES	109924
Ubicación (Ciudad, Departamento):	Bucaramanga, Santander
Nivel del Programa:	Pregrado ☐ Especialización ☒ Especialización médico quirúrgica ☐ Maestría de investigación ☐ Maestría de profundización ☐ Doctorado ☐

Título que otorga:	Especialista en Gestión de la Sostenibilidad
Acuerdo de creación:	N° CDG 13 Fecha agosto 24 de 2020
Resolución de registro calificado:	N° 002587 Fecha febrero 19 de 2021
Resolución de Acreditación:	N° Fecha Vigente hasta
Número de créditos académicos:	24 créditos
Modalidad:	Presencial ☒ a distancia ☐ virtual ☒ Dual ☐ Otra ☐ Cuál? _____
Campo ampliado ¹ :	Ingeniería industria y construcción
Campo específico ² :	Programas y certificaciones interdisciplinarios relativos a Ingeniería, Industrial y Construcción
Campo detallado ³ :	Programas y certificaciones interdisciplinarios relativos a Ingeniería, Industrial y Construcción
Duración estimada:	Años: 1 / Semestres: 2
Periodicidad de Admisión:	Semestral
Número de estudiantes en primer periodo	50

2. CONTEXTO HISTÓRICO Y EPISTEMOLÓGICO DEL PROGRAMA

• Historia del programa

La Especialización en Gestión de la Sostenibilidad de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga, recibió el registro calificado mediante Resolución No. 002587 del 2021 del Ministerio de Educación Nacional-MEN. Dicha resolución permite el inicio del programa con la primera cohorte de estudiantes en el 2021. La Especialización en Gestión de la Sostenibilidad permite desarrollar competencias de gestión y solución de problemas específicos del ejercicio profesional. Igualmente, el programa busca fomentar la investigación formativa y la profundización temática permitiendo que los especialistas sean competitivos e idóneos para formular, desarrollar, implantar y evaluar soluciones en el campo de la aplicación de herramientas para el logro de proyectos sostenibles. La Especialización está adscrita a la Facultad de Ingeniería Ambiental, a la cual le fue concedida la acreditación de Alta Calidad expedida por el MEN por Resolución No. 002297 de marzo 1 de 2022.

El objetivo de la Especialización en Gestión de la Sostenibilidad de la UPB modalidad virtual, es el de ofrecer niveles de cualificación profesional a nivel de profundización, de manera tal que nuestros especialistas sean competitivos e idóneos para formular, desarrollar, evaluar y gestionar soluciones óptimas en el campo de la Sostenibilidad, dentro de los principios de igualdad, respeto mutuo, cooperación y solidaridad que caracterizan el perfil del estudiante bolivariano.

El soporte para construir el ciclo de formación Disciplinar para la Especialización en Gestión de la Sostenibilidad, se desarrolla desde el concepto de sostenibilidad, basado en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), adoptados por las Naciones Unidas en 2015, que le permiten generar propuestas de valor

¹ Ver Códigos UNESCO – Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE). <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/iscled-fields-of-education-training-2013-es.pdf>. Anexo 1. Página 18

² Ibidem

³ Ibidem

corporativo en beneficio de responder a las necesidades de los sectores económicos de cada región del país, ya que el desarrollo debe equilibrar la sostenibilidad social, económica y ambiental. Los Especialistas en Gestión de la Sostenibilidad están en capacidad de evaluar proyectos aplicados en organizaciones públicas y privadas, mediante la utilización de herramientas de gestión para la toma de decisiones en el contexto de la sostenibilidad.

- **Pertinencia Científica y Disciplinar del área de estudio y del programa**

Conceptualmente a partir del informe Brundtland, publicado en 1987 por las Naciones Unidas, se definió la sostenibilidad como “el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades”.

Ludwig Von Bertalanffy en 1981 formuló la Teoría de Sistemas, dentro de la cual, su visión sistémica de la sostenibilidad propone que todas las partes: gobiernos, empresas y ciudadanos actúen coordinadamente para determinar el grado de sostenibilidad que quieren alcanzar. Uno de los principales argumentos es que la sostenibilidad se centra en la supervivencia, responsabilidad y visión a largo plazo.

El programa de Especialización en Gestión de la Sostenibilidad está soportado en un currículo conformado por la articulación de los elementos conceptuales de la sostenibilidad y la gestión, como propuesta al desarrollo de soluciones que propendan por el aumento de la competitividad y sostenibilidad de los sectores productivos y de los territorios.

El currículo del programa está caracterizado por una fundamentación conceptual de acuerdo con los objetivos del Desarrollo Sostenible, plasmada en Colombia en los documentos CONPES 3934 de 2008 y CONPES documento CONPES 3918 “Estrategia para la Implementación de los Objetivos De Desarrollo Sostenible (ODS) en Colombia”, aprobado en 2018, que genera una hoja de ruta para cada una de las metas establecidas, incluyendo indicadores, entidades responsables y los recursos requeridos para llevarlas a buen término. Los elementos conceptuales del crecimiento verde, están dirigidos a la implementación de políticas públicas, las cuales evidencian las herramientas de gestión a las que pueden acudir los egresados vinculados a empresas privadas y entidades territoriales en el fortalecimiento de sus capacidades para la generación de proyectos ambientales, con los cuales se responde a los desafíos surgidos en el marco del deterioro ambiental creciente que aqueja los ecosistemas y los servicios prestados por estos.

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, aprobada en septiembre de 2015 por la Asamblea General de las Naciones Unidas, estableció una visión transformadora hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental de los 193 Estados Miembros que la suscribieron y será la guía de referencia para el trabajo e invita a utilizarla como una herramienta para la creación de sociedades inclusivas y justas, al servicio de las personas de hoy y de futuras generaciones⁴. El Acuerdo de París sobre cambio climático propone garantizar la estabilidad, la recuperación y un mejor equilibrio entre sociedades inclusivas y economías prósperas.

En el ámbito nacional la Gestión de la Sostenibilidad, está comprometida con el análisis avanzado que permita la solución de problemas en contextos particulares de carácter disciplinar, interdisciplinario o profesional, por medio de la asimilación o apropiación de saberes, metodologías y, según el caso, la aplicación de desarrollos científicos, tecnológicos o artísticos. En Colombia los cinco principales institutos de investigación (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM; Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt; Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI y el Instituto de

⁴ La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe. CEPAL 2018.

Investigaciones Ambientales del Pacífico Jhon Von) están comprometidas con la investigación sostenible, en términos de trabajar en el presente las necesidades actuales, sin perjudicar la idoneidad de las futuras generaciones. En el país el Centro de Estudios para el Desarrollo Sostenible-CEID tiene como propósito investigar, divulgar el conocimiento y apoyar los procesos de construcción de capacidad, en temas relacionados con medio ambiente y desarrollo sostenible, contribuyendo así al logro de un mayor y mejor desarrollo económico, con respeto al medio ambiente. Igualmente provee consultoría y asesoría sobre esos temas. El Grupo de investigación en Estudios Ambientales para el Desarrollo Sostenible-GEADES de la Universidad Autónoma de Occidente, desarrolla procesos que contribuyen implementar opciones de desarrollo regional que sean social y ambientalmente viables. El Centro de Investigaciones en Medio Ambiente y Desarrollo (CIMAD) de la Universidad de Manizales, cuenta con 20 años de experiencia en la línea de Gestión Ambiental para el Desarrollo Sostenible de la Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas, a integrado la dimensión ambiental en varios escenarios de la universidad, entre ellos implementando la Sostenibilidad como estrategia de transversalidad académica, ha estructurado prácticas educativas en Sostenibilidad y en la línea de profundización ha realizado la transversalidad en la economía circular. En nuestra Universidad Pontificia Bolivariana, desde 2017 y con la orientación del Comité Estratégico de Sostenibilidad, liderado por la Vicerrectoría Pastoral y soportado por el Grupo de Investigaciones Ambientales GIA, se tomó la decisión de implementar una estrategia para UPB Colombia en la que se incorpore la sostenibilidad como parte de la cultura organizacional de la Universidad. La gestión de GIA y su proyección se dirige a la implementación de acciones que posibiliten una contribución efectiva al desarrollo sostenible de la región; evidenciado en el trabajo con el sector público y privado, con las autoridades ambientales, con organismos no gubernamentales y con la comunidad en general. En la seccional Bucaramanga los grupos GINSA, GRINDIC, DeCoR, GIM, PROLOG, entre otros, desarrollan líneas de investigación en gestión de la sostenibilidad, desde cada uno de sus propósitos de investigación. La relevancia de los grupos de investigación en sostenibilidad radica en los estudios e investigaciones ambientales sobre los efectos del desarrollo socioeconómico en los recursos naturales renovables, para proponer indicadores de sostenibilidad en las organizaciones, las regiones y el país. Para ello, se conjugan diferentes estrategias de investigación, capacitación, divulgación, extensión y consultoría, en las líneas de estudios científicos básicos, gestión ambiental, tecnología ambiental y educación ambiental. La aplicación a menor escala de este conocimiento de sostenibilidad en las empresas comprende tres dimensiones: económica, social y ambiental. El objetivo es que todas ellas resulten lo suficientemente equilibradas como para lograr un desarrollo sostenible.

La propuesta del programa abarca espacios virtuales, que permiten al estudiante desarrollar competencias de aprendizaje en compañía del docente tutor y pueda realizar una propuesta de trabajo de grado aplicado a la solución de problemáticas de insostenibilidad en escenarios públicos o privados.

- **Pertinencia contextual**

Bajo la Misión Internacional de Sabios convocada en 2019 por el gobierno nacional, se establecieron recomendaciones, misiones y áreas estratégicas para dirigir a Colombia hacia una sociedad del crecimiento y contribuir a la transformación del modelo de desarrollo del país. el Documento CONPES 4069 recoge estas recomendaciones y presenta la Política nacional de ciencia, tecnología, e innovación⁵, que busca incrementar la contribución de la CTI al desarrollo social, económico, ambiental y sostenible del país, con un enfoque

⁵ Disponible en <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4069.pdf>. Consultado en marzo del 2023

diferencial, territorial, y participativo, para aportar a los cambios culturales que promuevan la consolidación de una sociedad del conocimiento. Por tanto, la necesidad en el país de articular los programas de especialización con las transformaciones del Plan Nacional de Desarrollo, especialmente con los pilares de Justicia social (Ordenamiento territorial alrededor del agua), Justicia Ambiental (Alimentación y Convergencia regional) y Justicia Social (Seguridad Humana y Estabilidad macroeconómica). Entonces, se requieren especialistas con habilidades y capacidades para innovar, emprender y adaptar tecnologías para mayor productividad del país, a través de la valoración y apropiación social del conocimiento.

Ahora bien, la sostenibilidad como concepto articula nuevas dimensiones de la gestión, dado que intenta equiparar responsabilidades desde lo social, económico, político, cultural, tecnológico y ambiental; lo cual hace que su significado no sea exacto y fácil de operacionalizar, variando a través del tiempo y presentando diferentes interpretaciones para cada persona (Rigby y Cáceres 2001, Rigby y Otros, 2001; citado por Ríos, 2009).

Entre tanto, las rutas de enseñanza y aprendizaje a nivel internacional abordan la sostenibilidad desde la interpretación, el análisis, la medición y la evaluación de las problemáticas socio ambientales tratadas con más detenimiento (la contaminación sin fronteras, la urbanización desordenada, el cambio climático, el agotamiento de recursos vitales, la pérdida de diversidad biológica y cultural, la desertización, la pobreza extrema, las discriminaciones de origen étnico, social o de género, los conflictos y violencias, entre otras). Además, como indica las Naciones Unidas en su propuesta de educación para la sostenibilidad⁶, estos análisis no se pueden solo abordar como una separación neta entre problemas y causas, pues existe una circularidad existente entre la disponibilidad de recursos, el crecimiento económico (guiado por intereses particulares a corto plazo), el exceso de consumo, la explosión demográfica y los profundos e insostenibles desequilibrios entre grupos humanos. La mayor atención, sin embargo, se dedica a las medidas desde la tecnociencia para la sostenibilidad a la gobernanza universal, pasando por la educación por un futuro sostenible, el consumo responsable o el desarrollo rural, con un énfasis particular en la universalización de los derechos humanos.

A nivel nacional los posgrados relacionados con la Sostenibilidad se encuentran a nivel de maestría (6 programas) y a nivel de especialización (2 programas y ambos virtuales), donde se identifican dos grandes estructuras curriculares en los posgrados:

- La responsabilidad social como elemento de articulación con escenarios de sostenibilidad empresarial.
- El análisis de las teorías del desarrollo y los conceptos de la gestión ambiental para la comprensión de las dinámicas socioeconómicas sucedidas en los territorios.

La Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga, consciente del compromiso con el desarrollo político, social y económico del país, ofrece la Especialización en Gestión de la Sostenibilidad con el ánimo de preparar un profesional con sólida formación científica y práctica. Un factor importante de la Especialización es cualificar profesionales, en ambientes virtuales con fundamentos pedagógicos, tecnológicos y científicos para que puedan contribuir en la comprensión de la sostenibilidad como elemento articulador en la gestión de las empresas y como eje estructurador de los proyectos de investigación e innovación a nivel territorial.

⁶ La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe. CEPAL 2018.

3. REQUISITO DE INGRESO

Los requisitos de admisión institucionales se encuentran publicados en el siguiente enlace:
<https://www.upb.edu.co/es/paso-a-paso-especializaciones-medellin?idPrograma=1464091138053>

Los requisitos específicos del programa son:

El aspirante al posgrado debe realizar el proceso de inscripción, diligenciando el formato establecido por la Universidad, para ingresar a un programa académico. La inscripción se formaliza con el pago del formulario respectivo. Para el proceso de admisión, los aspirantes realizan una entrevista con el Coordinador del Programa, mediante videollamada o telefónicamente. El propósito es evaluar en el aspirante su capacidad de emplear los sentidos, la imaginación y el pensamiento al demostrar interés en el área de formación. El registro de la entrevista se hará con base en un formato denominado Formato Entrevista de Admisión Programas de Posgrado, creado y actualizado por el Sistema de Formación Avanzada de la UPB. Los aspirantes se seleccionarán de acuerdo con los requisitos establecidos en el Reglamento Estudiantil de Posgrados.

Posteriormente el estudiante ingresa con su usuario y contraseña a SIGAA-Sistema de información para la gestión académica y administrativa, y carga los documentos solicitados. Una vez admitido el estudiante realiza la matrícula e inscribe los cursos.

4. REQUISITOS DE GRADUACIÓN

Para optar al título de *Especialista en Gestión de la Sostenibilidad* el estudiante debe cumplir con todos los requisitos académicos y administrativos establecidos por la Universidad:

- Haber cursado y aprobado todos los créditos académicos del programa de acuerdo con el Reglamento Estudiantil de Posgrados.
- Acreditar un promedio ponderado igual o superior a 3.5 en los cursos del plan de estudios con evaluación cuantitativa, y para aquellos cursos o actividades de evaluación cualitativa debe acreditar aprobado en cada una de ellas.
- Certificar el nivel de competencia B1 de suficiencia en inglés, según el marco común europeo. centrado en destrezas y habilidades propias de comprensión de lectura en inglés. El estudiante que no pueda acreditar su nivel de competencia al ingresar al programa, debe presentar en el primer semestre de su formación, un examen diseñado por el Centro de Lenguas. El resultado alcanzado tendrá validez de dos (2) años y queda registrado en su historia académica. De no lograr el nivel B1 exigido, el Centro de Lenguas ofrece un curso para continuar con su formación en lengua extranjera.

El Centro de Lenguas de la Sede reconocen los exámenes internacionales con fecha de expiración de dos años, como el IELTS o TOEFL.

- Desarrollar y aprobar un trabajo de grado, según la modalidad seleccionada (Monografía o Seminario de Grado).

5. PROPUESTA CURRICULAR DEL PROGRAMA

5.1. Estructura curricular

La UPB asume como currículo los conocimientos, experiencias y prácticas institucionalmente seleccionadas, organizadas y distribuidas en el tiempo para efectos de la formación. El currículo orienta el desarrollo de las

intencionalidades de formación integral en lo humano, cristiano, social y académico. También permite la planeación y regula los procesos formativos en la Institución; su construcción es cíclica y permanente y se evalúa constantemente para hacer las actualizaciones y transformaciones que se consideren pertinentes.

El diseño curricular en la UPB tiene como punto de partida el Modelo Pedagógico Integrado, y bajo un enfoque de Capacidades Humanas y Competencias (CHyC); abordadas a partir de los requerimientos de la sociedad, de la propuesta formativa de la Universidad, del proyecto ético de vida del estudiante y de las demandas del mercado laboral. Se procura garantizar la formación integral como el más calificado propósito y la directriz más importante de la Universidad Pontificia Bolivariana⁷.

La Universidad define sus políticas y lineamientos en el Proyecto Educativo Institucional, y, en particular, en las referidas al Macroproceso Docencia – Aprendizaje donde se inscribe en las tendencias curriculares que dan las pautas para trabajar los procesos educativos que se proponen hoy en el mundo: currículos integrados, flexibles, interdisciplinarios, contextualizados, internacionales e interculturales. Apuesta por el desarrollo humano, la formación y transformación del hombre a través del enfoque de las CHyC; asume la investigación-innovación como la dupla relacional que permite búsquedas articuladas del conocimiento; e incorpora y apropia el uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)⁸.

En la UPB el currículo se estructura a partir de tres niveles (macro, meso y micro) y dos ejes:

Niveles:

- Macroestructura: como su nombre lo expresa es la estructura más amplia; en ella se expresan las intencionalidades formativas del programa. Se expresa en los ciclos como una etapa, no secuencial, sino simultánea y alternada, que, ligada a otras, permite la formación integral, el desarrollo de las capacidades humanas del estudiante, establece vínculos entre los propósitos de formación humana, cristiana, social y académica, delimita lo que se busca construir con los estudiantes en el proceso de la formación y orientan los resultados de aprendizaje generales del programa académico. Para el pregrado la Universidad contempla cuatro ciclos: Básico de Formación Humanista, Disciplinar, Profesional y de Integración; y para el posgrado tres ciclos: Básico de Formación Humanista, Disciplinar y de Investigación.
- Mesoestructura: es la estructura intermedia; en ésta se delimitan las áreas o núcleos que reúnen y organizan los grandes contenidos de la formación.
- Microestructura: es la estructura más concreta del currículo; hacen parte de ella los cursos en los que se definen los criterios de competencia y sus niveles de desarrollo (resultados de aprendizaje específicos)

Ejes

- Eje transversal de investigación e innovación: lo transversal se entiende como el vínculo entre lo formativo y lo disciplinar, como la visión sistémica del aprendizaje que supera la fragmentación de las áreas de conocimiento, la adquisición de valores y formación de actitudes y la contextualización del conocimiento. Se desarrolla de manera gradual de acuerdo con los niveles de formación.
- Eje articulador de las tecnologías de información y comunicación: la mediación tecnológica reconoce que las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) tienen implicaciones en las formas de relacionarse, de acercarse al saber, de construir conocimiento, de compartirlo y publicarlo; las TIC posibilitan la flexibilidad y la desterritorialización de los espacios, la demarcación de la noción convencional de tiempo, la disponibilidad de

⁷ Proyecto Educativo Institucional (PEI), 2016. P. 38

⁸ Proyecto Educativo Institucional (PEI), 2016. P. 38

información, lenguajes y recursos variados y convergentes; características que impactan los procesos de indagación e investigación, las formas de lectura y escritura y las formas de enseñar, formar y aprender.

5.2. Organización Curricular del programa

- **Propósitos de formación del programa:** El programa tiene como propósitos centrales:
 - i) Generar un aporte mediante la implementación de diferentes estrategias de enseñanza-aprendizaje, ahondando en el área de conocimiento y desarrollando competencias que permitan la solución de problemas en situaciones particulares del ejercicio profesional.
 - ii) Promover la integración entre la Universidad y la sociedad, y fomentar en los profesionales participantes la capacidad de trabajo en forma interdisciplinaria para desarrollar la comprensión e intervención de los sistemas socio ecológico.
 - iii) Ofrecer herramientas para la gestión de recursos para lograr mejores niveles de sostenibilidad en los procesos de desarrollo privados y públicos.
- **Perfil de ingreso:** se define como el conjunto de capacidades humanas y competencias (características personales y académicas) que debe tener un aspirante al momento del ingreso al proceso formativo⁹. El Perfil de Ingreso (aspirante) del programa de Especialización en Gestión de la Sostenibilidad, expresa una selección de capacidades y competencias demandadas por él mismo para dar inicio a su formación como especialista. El perfil de ingreso se describe en la Cuadro 1.

Cuadro 1. Perfil de Ingreso Especialización en Gestión de la Sostenibilidad

Programa Académico: Especialización en Gestión de la Sostenibilidad	
Capacidades humanas que debe tener un aspirante, al momento del ingreso, para poder iniciar el desarrollo del proceso de formación.	
Capacidad	Evidencias
Capacidad 1: Pensamiento sistémico Comprende la realidad a partir de una mirada integradora entre las partes, sus relaciones y las propiedades que la constituyen, para asumir diferentes perspectivas de solución a los problemas y necesidades humanas.	Entrevista y Evaluación de la Hoja de Vida. Se establece un perfil básico del interesado a partir la su profesión, su ocupación actual y la experiencia laboral que ostenta, para orientar su interés por el programa.
Competencias que debe tener un aspirante, al momento del ingreso, para poder iniciar el desarrollo del proceso de formación.	
Competencia	Evidencias
Competencia 1: Comprende el lenguaje técnico relacionado con elementos de la sostenibilidad.	Resultado obtenido de la entrevista personal del aspirante, según reporte de entrevista del Sistema de Formación Avanzada.
Competencia 2: Expresa opiniones con el apoyo de argumentos que logran convencer.	
Síntesis del Perfil de Ingreso:	
El aspirante al programa es un profesional de diversas disciplinas, de los núcleos básicos del conocimiento de ingeniería, administración, economía, ciencias naturales, ciencias de la salud, ciencias sociales y humanas, arquitectura y derecho, con capacidad de pensar y razonar en torno a la evolución de la sostenibilidad en contextos específicos.	
Posibles programas de trabajo con los admitidos: No aplica cursos nivelatorios.	

Fuente: Comité de currículo Facultad de Ingeniería Ambiental

⁹ Proyecto Educativo Institucional. 2016. Pág. 51

- **Perfil de egreso:** es la declaración que hace el programa acerca del resultado esperado de la formación. En cuanto al Perfil de Egreso de la Especialización en Gestión de la Sostenibilidad, le permite al egresado comprender el funcionamiento de los sistemas socio ecológicos mediante un análisis estructurado de sus comportamientos, profundizando en las interacciones con los sistemas de producción y consumo a fin de identificar debilidades, fortalezas, amenazas, oportunidades y potenciales impactos desde un enfoque sostenible de la oferta ecológica, haciendo uso de las herramientas de gestión que permitan generar propuestas de valor y mejorar la toma de decisiones desde el marco de su propia disciplina de conocimiento. Ver Cuadro 2.

Cuadro 2. Perfil de Egreso Especialización en Gestión de la Sostenibilidad

PERFIL DE EGRESO ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD			
DIMENSIONES INSTITUCIONALES DE LA FORMACIÓN - INTENCIONALIDADES FORMATIVAS INSTITUCIONALES			
HUMANA	CRISTIANA	SOCIAL	ACADÉMICA
Está orientada al desarrollo de las dimensiones humanas en un mundo de cambios complejos, la comprensión de circunstancias individuales y sociales del hombre, el compromiso responsable con la vida desde la cultura del evangelio, la realidad como principio de integración de saberes y el diálogo entre la Fe y la razón.		Orientada a educar para el análisis crítico de los desafíos sociales, la asunción del compromiso social y político, el desarrollo de las capacidades humanas de la vida la ética y la estética en el contexto del humanismo cristiano, la construcción de la identidad y el sentido social del conocimiento.	Permite el reconocimiento y la comprensión epistemológica de las ciencias, disciplinas y saberes relacionadas con el objeto de la profesión, propicia el conocimiento disciplinar de acuerdo con los propósitos de formación y las competencias a construir, propicia el ejercicio de la docencia investigativa, forma “en y para” la investigación y vincula la investigación en sentido estricto y la investigación en la formación.
PROPÓSITO DE FORMACIÓN DE LOS CICLOS			
BÁSICO DE FORMACIÓN HUMANISTA		DISCIPLINAR	DE INVESTIGACIÓN
El Ciclo Básico de Formación Humanista tiene como propósito la formación integral humana, cristiana y social para construir, a la luz de los principios del humanismo cristiano, el sentido de la vida, las relaciones consigo mismo, los otros y Dios, y las relaciones con el entorno para transformarlo de manera responsable e innovadora.		El egresado de la Especialización en Gestión de la Sostenibilidad, desarrolla propuestas desde el concepto de sostenibilidad, que le permiten generar propuestas de valor corporativo en beneficio de responder a las necesidades de los sectores económicos de cada región del país. A su vez, evalúa proyectos aplicados en organizaciones públicas y privadas, mediante la utilización de herramientas de gestión para la toma de decisiones en el contexto de la sostenibilidad.	El egresado de la Especialización en Gestión de la Sostenibilidad utiliza los conocimientos adquiridos para la identificación y el análisis de contextos en el marco de la sostenibilidad, generando una estructura para el planteamiento de soluciones viables.
PROBLEMAS DE CONTEXTO			
¿A qué problemas de contexto debe responder la formación humana, cristiana y social?		¿A qué problemas de contexto debe responder la formación académica en el ciclo disciplinar?	¿A qué problemas de contexto debe responder la formación académica en el ciclo de investigación?

Problema 1: ¿Cómo asume sus compromisos éticos, humanos y con la naturaleza frente a los problemas complejos de los contextos sociales, económicos y ambientales?	Problema 1: ¿Cómo reconoce los desarrollos teóricos y las tendencias contemporáneas relevantes en el campo de la sostenibilidad?	Problema 1: ¿Cómo identificar problemas desde el marco conceptual, para generar alternativas viables y sostenibles en el tiempo?
Problema 2: Cómo relaciona el sentido de la vida con el entorno y la naturaleza para generar un compromiso por el uso de manera responsable de los recursos?	Problema 2: ¿Cómo aplica las herramientas de gestión para generar soluciones en un contexto específico?	Problema 2: ¿Cómo analiza la viabilidad de la aplicación de diferentes soluciones que impliquen un desarrollo ambiental sostenible en un contexto específico?
CAPACIDADES HUMANAS		
Pensamiento Sistémico, Pensamiento Crítico, Pensamiento Cosmopolita	Pensamiento Crítico	Pensamiento Sistémico
DOMINIOS DE COMPETENCIAS POR ÁREAS o NÚCLEOS (Indicar si se va a trabajar con áreas o núcleos)		
Área: Ética	Área: Conceptualización de la sostenibilidad	Área: Investigación formativa
Problema de contexto: ¿Cómo asume un pensamiento sistémico y cosmopolita en la resolución del problemas humanos y sociales de su entorno de acuerdo con los principios del humanismo cristiano?	Problema de contexto:	Problema de contexto: ¿Cómo identificar problemas desde el marco conceptual, para generar alternativas viables y sostenibles en el tiempo?
Dominios de Competencia: Toma de decisiones con valoración ética, Solución de problemas	Dominios de Competencia:	Dominios de Competencia: Investigación formativa
Área: Vida y ética	Área: Gestión de la sostenibilidad	Área: Investigación formativa
Problema de contexto: ¿Cómo asume un pensamiento crítico en la resolución del problemas humanos y sociales de su entorno de acuerdo con los principios del humanismo cristiano?	Problema de contexto:	Problema de contexto: ¿Cómo analiza la viabilidad de la aplicación de diferentes soluciones que impliquen un desarrollo ambiental sostenible en un contexto específico?
Dominios de Competencia: Toma de decisiones con valoración ética	Dominios de Competencia:	Dominios de Competencia: Investigación formativa
CONTEXTOS DE DESEMPEÑO		
El egresado de la Especialización en Gestión de la Sostenibilidad podrá desempeñarse como responsable de unidades organizacionales encargadas de establecer y desarrollar estrategias de sostenibilidad para instituciones sin ánimo de lucro, públicas, privadas o mixtas, de los sectores productivos con operaciones nacionales e internacionales.		
SÍNTESIS DEL PERFIL DE EGRESO (por capacidades humanas y competencias)		
El egresado del programa de la Especialización en Gestión de la Sostenibilidad de la Universidad Pontificia Bolivariana está en capacidad de: - Estructura propuesta que generan valor a través del fomento de la cultura de la sostenibilidad en las organizaciones. - Selecciona procedimientos y herramientas de gestión para la implementación de modelos de sostenibilidad en las organizaciones. - Evalúa iniciativas de sostenibilidad en organizaciones no gubernamentales, empresas y organizaciones públicas. - Toma decisiones articulando el concepto de sostenibilidad a contextos específicos.		

Fuente: Comité de currículo Facultad de Ingeniería Ambiental

- Mapa de Capacidades Humanas y Competencias: su intención es presentar, de manera integrada, todos los elementos que conforman el programa académico. Con el propósito de consolidar la formación del Especialista

en Gestión de la Sostenibilidad, el programa dispone de un mapa de capacidades humanas y competencias a desarrollar, agrupadas por ciclos académicos como se presenta en los Cuadros 3. Cada uno de estos espacios formativos o cursos, abordan determinadas áreas de desempeño. Así pues, los cursos actualizados desarrollan a través de Cartas Descriptivas, por tanto, el alcance de las capacidades y competencias están asociadas al perfil de egreso del especialista, definidas en el mapa. Los Ciclos de formación de los programas académicos de Postgrado de la Universidad son:

- El ciclo básico de formación humanista (CBFH), que se orienta a la formación integral propia de la misión de la UPB.
- El ciclo disciplinar (CD), orientado a la formación básica disciplinar asociada a los campos de conocimiento del Programa.
- El ciclo de investigación (CI). Incluye dos componentes: La formación investigativa, orientada al desarrollo del pensamiento reflexivo, y a la apropiación y/o construcción de métodos y metodologías para la formulación, análisis y solución de problemas propios de la disciplina y de la profesión. Y el ejercicio investigativo, orientado al desarrollo de monografías que generen conocimiento básico o aplicado.

Cuadro 3. Mapa de Capacidades Humanas y Competencias del programa

Mapa de Capacidades Humanas y Competencias - Postgrado Gestión de la Sostenibilidad									
CICLO	PROPÓSITO DE FORMACIÓN DEL CICLO	CAPACIDADES HUMANAS		COMPETENCIAS					
		DOMINIOS	FORMULACIÓN	DOMINIO	FORMULACIÓN	CRITERIOS	NIVEL DE DESARROLLO	EVIDENCIAS	CURSO O MÓDULO
CICLO BÁSICO DE FORMACIÓN HUMANISTA	El Ciclo Básico de Formación Humanista tiene como propósito la formación integral humana, cristiana y social para construir, a la luz de los principios del humanismo cristiano, el sentido de la vida, las relaciones consigo mismo, los otros y Dios, y las relaciones con el entorno para transformarlo de manera responsable e innovadora.	Vida y ética	Pensamiento crítico Asume una posición fundamentada desde el análisis, la síntesis y la asociación para intervenir un fenómeno, a partir del manejo de la incertidumbre, el conflicto y la paradoja.	Toma de decisiones con valoración ética	Comprende que la vida es una toma de decisiones y de elecciones, inspiradas en normas del comportamiento moral, respeto por la dignidad de la persona y de la vida en todas sus expresiones, desde una actuación inspirada por un actitud coherente frente a los derechos del otro, que respete su libertad y sus opciones y que lo lleve a la plena expresión de su identidad humana y a la capacidad de convivir con todos.	Identifico los conceptos de profesionalidad, moralidad y deontología aplicados a la disciplina particular en diferentes contextos, escuelas teóricas y campos ocupacionales.	Autónomo	Taller	Cursos del área de ética
		Vida y ética	Pensamiento crítico Asume una posición fundamentada desde el análisis, la síntesis y la asociación para intervenir un fenómeno, a partir del manejo de la incertidumbre, el conflicto y la paradoja.	Toma de decisiones con valoración ética	Comprende que la vida es una toma de decisiones y de elecciones, inspiradas en normas del comportamiento moral, respeto por la dignidad de la persona y de la vida en todas sus expresiones, desde una actuación inspirada por un actitud coherente frente a los derechos del otro, que respete su libertad y sus opciones y que lo lleve a la plena expresión de su identidad humana y a la capacidad de convivir con todos.	Construyo posiciones éticas propias y racionalmente fundamentadas acerca de dilemas, casos y problemas éticos de su profesión aplicando los principios éticos fundamentales y las reglas éticas básicas.	Autónomo	Taller	Cursos del área de ética
		Ética	Pensamiento sistémico Comprende la realidad a partir de una mirada integradora entre las partes, sus relaciones y las propiedades que la constituyen, para asumir diferentes perspectivas de solución a los problemas y necesidades humanas.	Toma de decisiones con valoración ética	Comprende que la vida es una toma de decisiones y de elecciones, inspiradas en normas del comportamiento moral, respeto por la dignidad de la persona y de la vida en todas sus expresiones, desde una actuación inspirada por un actitud coherente frente a los derechos del otro, que respete su libertad y sus opciones y que lo lleve a la plena expresión de su identidad humana y a la capacidad de convivir con todos.	Relaciono los conceptos de la dignidad humana a través de argumentaciones teóricas, éticas y políticas para establecer la historicidad de la valoración de lo humano como bases fundamentales de la sociedad democrática frente a lo público y lo privado.	Autónomo	Taller	Cursos del área de ética
		Ética	Pensamiento sistémico Comprende la realidad a partir de una mirada integradora entre las partes, sus relaciones y las propiedades que la constituyen, para asumir diferentes perspectivas de solución a los problemas y necesidades humanas.	Solución de problemas	Analiza realidades sobre las cuales se ha de elegir la más adecuada de acuerdo con el contexto o entorno en que se da la situación, anticipando las posibles consecuencias de su decisión	Resuelvo dilemas éticos de su profesión con el fin de tomar decisiones a propósito de los valores en las profesiones específicas.	Autónomo	Taller	Cursos del área de ética

		Ética	Pensamiento cosmopolita Comprende las responsabilidades globales que se tienen frente al conjunto de la humanidad, trascendiendo las afiliaciones nacionales o locales, a partir de la reflexión sobre las amenazas, problemas, oportunidades y retos comunes que afectan a la humanidad, sin distinción de grupos o identidades nacionales.	Solución de problemas	Analiza realidades sobre las cuales se ha de elegir la más adecuada de acuerdo con el contexto o entorno en que se da la situación, anticipando las posibles consecuencias de su decisión	Sintetizo los requerimientos sociales con el fin de comprender la realidad a la luz de los presupuestos éticos de su profesión como aporte a la transformación social y humana en los diferentes campos ocupacionales.	Autónomo	Taller	Cursos del área de ética
CICLO DISCIPLINAR	El egresado de la Especialización en Gestión de la Sostenibilidad, desarrolla propuestas desde el concepto de sostenibilidad, que le permiten generar propuestas de valor corporativo en beneficio de responder a las necesidades de los sectores económicos de cada región del país. A su vez, evalúa proyectos aplicados en organizaciones públicas y privadas, mediante la utilización de herramientas de gestión para la toma de decisiones en el contexto de la sostenibilidad.	Vida y ética	Pensamiento crítico: Asume una posición fundamentada desde el análisis, la síntesis y la asociación para intervenir un fenómeno, a partir del manejo de la incertidumbre, el conflicto y la paradoja	Conceptualización de la sostenibilidad	Comprende los desarrollos teóricos y las tendencias contemporáneas haciendo distinciones de aspectos que son diferentes y conexiones relevantes a través de las temáticas relacionadas con el concepto de sostenibilidad.	Infiero elementos distintivos relacionados con el concepto de sostenibilidad.	Resolutivo	Estudios de caso Trabajos escritos: reseñas, talleres y ensayos Proyecto integrador	Cursos obligatorios: - Sistemas socio ecológicos - Políticas de sostenibilidad
						Analizo el alcance del concepto de sostenibilidad aplicado en contextos específicos.	Autónomo		Cursos obligatorios: - Mercados, consumo y sostenibilidad
						Explico las diferentes variables y campos de acción desde la sostenibilidad para entender una situación problema.	Resolutivo		Cursos optativos: - Ciudades sostenibles - Economía circular
				Gestión de la sostenibilidad	Desarrolla de manera crítica la solución a problemáticas desde las dimensiones social, económica y ambiental, con el propósito de seleccionar, analizar y proponer estrategias técnicas y procedimientos para la implementación de modelos de sostenibilidad que permitan mejorar un contexto específico.	Analizo actividades, metodologías e instrumentos que contribuyan al beneficio económico, social y ambiental en un contexto específico.	Resolutivo	Estudios de caso Trabajos escritos: reseñas, talleres y ensayos Proyecto integrador	Cursos obligatorios: - Economía para la sostenibilidad - Aplicación de modelos de sostenibilidad
						Integro diferentes actividades, instrumentos, metodologías o modelos como un eje articulador entre las dimensiones social, económica y ambiental, encaminadas a lograr la sostenibilidad en un contexto específico.	Autónomo		Cursos obligatorios: - Indicadores de sostenibilidad - Aplicación de modelos de sostenibilidad
						Contrasto planes de acción aplicando herramientas de gestión con el fin de abordar retos y desafíos en el área de la sostenibilidad.	Estratégico		Cursos obligatorios: - Gestión estratégica - Modelos de gestión social y medición de impactos - Aplicación de modelos de sostenibilidad Cursos optativos: - Ecología Industrial - Responsabilidad social empresarial

									- Pensamiento estratégico y prospectiva
CICLO DIE INVESTIGACIÓN	El egresado de la Especialización en Gestión de la Sostenibilidad utiliza los conocimientos adquiridos para la identificación y el análisis de contextos en el marco de la sostenibilidad, generando una estructura para el planteamiento de soluciones viables.	Ética	Pensamiento sistémico: Comprende la realidad, a partir de una mirada integradora entre las partes, sus relaciones y las propiedades que la constituyen, para asumir diferentes perspectivas de solución a los problemas y necesidades humanas.	Investigación formativa	Investiga problemas reales en un contexto determinado y estructura un marco de investigación aplicada o estudio de casos, a partir del conocimiento científico.	Comparo estrategias metodológicas para la resolución de problemas de investigación en el área de sostenibilidad.	Estratégico	Monografía	Cursos Obligatorios: - Innovación para la sostenibilidad
						Propongo soluciones que permiten el logro de objetivos y la estructuración lógica para el éxito de un proyecto.	Estratégico		Cursos Obligatorios: Proyecto de Investigación
EJES DE FORMACIÓN	PROPÓSITO DE FORMACIÓN DEL EJE	CAPACIDADES HUMANAS		COMPETENCIAS					
		DOMINIOS	FORMULACIÓN	DOMINIO	FORMULACIÓN	CRITERIOS	NIVEL DE DESARROLLO	EVIDENCIAS	CURSO
TRANSVERSAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN	Conoce y aplica metodologías de investigación para resolver problemas sencillos del contexto profesional de acuerdo con los requerimientos de su área de conocimiento	Ética	Pensamiento sistémico: Comprende la realidad, a partir de una mirada integradora entre las partes, sus relaciones y las propiedades que la constituyen, para asumir diferentes perspectivas de solución a los problemas y necesidades humanas.	Investigación e Innovación	Plantea estrategias de divulgación del conocimiento a través de las diferentes mediaciones existentes para ello que permita socializar a la comunidad los nuevos conocimientos.	Redacto el informe final de investigación de acuerdo con los criterios acordados para la escritura académica	Autónomo	Monografía	Cursos Obligatorios: - Innovación para la sostenibilidad
					Realiza procesos de indagación siguiendo protocolos académicos que le permitan acceder a la información de su campo de conocimiento y otros campos asociados.	Consulta bases de datos especializadas (de acceso libre y privado) y otras fuentes de consulta digital que me proporcionan información local y global.	Receptivo		Cursos Obligatorios: - Aplicación de métodos de sostenibilidad
							Uso gestores bibliográficos para organizar, citar y compartir la información.		Resolutivo
ARTICULADOR DE TIC	Posibilita la flexibilidad y desterritorialización de los espacios, la demarcación de la noción convencional de tiempo, la disponibilidad de información, los lenguajes y recursos variados y convergentes, las características que impactan los procesos de indagación e investigación, las formas de lectura y escritura y las formas de enseñar, formar y aprender	Ética	Pensamiento sistémico: Comprende la realidad, a partir de una mirada integradora entre las partes, sus relaciones y las propiedades que la constituyen, para asumir diferentes perspectivas de solución a los problemas y necesidades humanas.	Comunicación y colaboración	Produce y publica diversos textos en variados lenguajes (textos, mapas, esquemas, tablas) que permitan la lectura y escritura hipertextual considerando el respeto por los derechos de autor y la propiedad intelectual.	Comparto contenidos digitales a través del empleo de distintos dispositivos móviles.	Autónomo	Estudios de caso Trabajos escritos: reseñas, talleres y ensayos Proyecto integrador monografía Participación en foros	Introducción a la educación virtual Curso obligatorio: - Innovación para la sostenibilidad
						Publico información e ideas ajustadas a las situaciones comunicativas que demandan los entornos, medios y formatos digitales.	Estratégico		Curso obligatorio: - Aplicación de métodos de sostenibilidad - Sistemas socioecológicos

				Pensamiento crítico y toma decisiones	Asume una posición crítica en el uso de las tecnologías digitales como formas de comunicación que potencian el aprendizaje	Accedo a distintas fuentes de consulta como bases de datos, redes académicas y bibliotecas digitales y buscadores de Internet.	Receptivo	Elaboración de contenidos digitales Uso de catálogo de biblioteca Construcción de textos colaborativos Acceso y uso de bases de datos Acceso y uso de fuentes de consulta Publicación de trabajos e ideas colaborativas en formatos digitales Utilización de gestores bibliográficos	Curso obligatorio: - Políticas de sostenibilidad - Mercados, consumo y sostenibilidad - Economía para la sostenibilidad - Gestión estratégica - Modelos de gestión social y medición de impactos - Indicadores de sostenibilidad
--	--	--	--	---------------------------------------	--	--	-----------	---	--

Fuente: Comité de Currículo Facultad de Ingeniería Ambiental

- **Estructura curricular del programa**

- **Macroestructura:** la macroestructura curricular está definida por los ciclos de formación, en el Cuadro 4, se muestran los ciclos de formación y los cursos alineados a cada uno de estos ciclos los cuales forman parte del Plan de Estudios que integra el programa.

Cuadro 4. Macroestructura Curricular (Ciclos de formación)

CICLOS	CURSO	CRÉDITOS	TOTAL CREDITOS POR CICLO	SEMESTRE
DISCIPLINAR	Sistema socio ecológicos	2	20	I
	Mercados, consumo y sostenibilidad	2		I
	Modelos de gestión social y medición de impactos	2		I
	Políticas de sostenibilidad	2		I
	Optativa 1	2		I
	Economía para la sostenibilidad	2		II
	Aplicación de métodos de sostenibilidad	2		II
	Indicadores de sostenibilidad	2		II
	Gestión estratégica	2		II
	Optativa 2	2		II
FORMACIÓN HUMANISTA	Electivo ciclo de formación humanística o	2	2	II
INVESTIGACIÓN	Innovación para la sostenibilidad	1	2	II
	Proyecto de grado	1		

Fuente: Comité de Currículo Facultad de Ingeniería Ambiental

- **Mesoestructura:** en el Cuadro 5 se muestran los cursos del ciclo de formación por áreas académicas: Conceptualización de la sostenibilidad y Gestión de la sostenibilidad. De los 20 créditos correspondientes al Ciclo Disciplinar, 8 créditos corresponden al área de Conceptualización de la sostenibilidad y 12 créditos al área de Gestión de la sostenibilidad. La mesoestructura está alineada con el perfil de egreso, es decir, el especialista en gestión de la sostenibilidad utiliza las herramientas de gestión para la toma de decisiones. Los módulos o cursos: se entienden como segmentos de contenidos formativos, secuencias cortas ligadas a aprendizajes específicos, incluye una serie de temas y problemas que pueden integrar diferentes áreas académicas y cursos.

Cuadro 5. Mesoestructura Curricular del Ciclo Disciplinar

AREA	MÓDULOS	CRÉDITOS	Conceptualización de la sostenibilidad	Gestión de la sostenibilidad
Disciplinar	Sistema socio ecológicos	2	X	
	Políticas de sostenibilidad	2	X	
	Mercados, consumo y sostenibilidad	2	X	
	Optativa I	2	X	
	Economía para la sostenibilidad	2		X
	Indicadores de sostenibilidad	2		X
	Gestión estratégica	2		X
	Aplicación de métodos de sostenibilidad	2		X
	Modelos de gestión social y medición de impacto	2		X
	Optativa II	2		X
	TOTAL	20	8	12

Fuente: Comité de Currículo Facultad de Ingeniería Ambiental

- Microestructura: la micro-estructura del currículo se puede observar más a detalle en las cartas descriptivas, en ellas es clara la conjunción de los contenidos (conceptos a tratar) con las actividades que propician la enseñanza y aprendizaje (talleres, trabajo, tareas, estudios de caso, proyectos, aulas virtuales, evaluaciones, conferencias, entre otros), teniendo en cuenta las competencias a alcanzar en cada caso.

El Modelo Pedagógico plantea la investigación como eje transversal, y unos ejes articuladores: las tecnologías de información y comunicación -TIC-, la transferencia y la innovación, que hacen parte integral de las actividades de los cursos. Igualmente, se considera al estudiante como protagonista del proceso formativo y al profesor como mediador. En la especialización el eje de TIC se centra en los procesos formativos en diversos cursos, especialmente con los cursos Introducción a la educación virtual, Innovación para la sostenibilidad y Aplicación de métodos de sostenibilidad, donde se utilizan mediaciones tecnológicas asumir diferentes perspectivas de solución a los problemas y necesidades humanas. Estos cursos utilizan diferentes metodologías para aplicación de TIC en distintos contextos que posibilitan experiencias de encuentro y la apropiación de los diversos ambientes e interacciones de aprendizaje, como la construcción de conocimientos de los estudiantes con sus compañeros de aula, con el docente y con el medio empresarial.

El eje transversal de Investigación e Innovación, tiene como el primer elemento de Innovación la relación del docente como mediador y del estudiante como elemento activo del aprendizaje, abriendo un espacio

para la investigación y la innovación, porque es el estudiante quién investiga y aprende junto con sus compañeros. Además, a través de todos los cursos del programa, la investigación aplica los procesos metódicos y metodológicos que desarrollen en los estudiantes la capacidad de indagación, análisis y construcción del conocimiento. Se enfatiza principalmente en los cursos de Sostenibilidad Innovación para la sostenibilidad y Aplicación de métodos de sostenibilidad. El análisis de casos y el aprendizaje basado en proyectos generan resultados que en los procesos de formación y transformación evidencian en el pensamiento creativo e innovador del estudiante, desarrollan habilidades como el ser asertivo, la recursividad, la capacidad de riesgo y la tolerancia al error y la diferencia. El estudiante en los cursos del programa debe recolectar información para conocer las tendencias y analizar las necesidades del entorno, para desarrollar nuevas aplicaciones, o nuevos procesos, sistemas o servicios, creando la transformación que sintetiza la innovación.

- **Plan de estudios:** a continuación, se presenta la distribución de créditos por cursos, clasificados por macro, micro y meso estructura, de acuerdo con los semestres académicos. El plan de estudios de la especialización se fundamenta en tres (3) ciclos: el Ciclo disciplinar, Ciclo de formación humanista y el Ciclo de investigación, cimentados en el marco de competencias y en consonancia con los perfiles requeridos a nivel curricular. El plan de estudios de la Especialización en Gestión de la Sostenibilidad está compuesto por módulos obligatorios, optativos y electivos, presentados en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Plan de estudios

	Microestructura										Mesoestructura		Macroestructura			
Código del catálogo (Materia-Curso)	Nombre del Curso	Dedicación (Créditos)					Horas de trabajo académico ⁽²⁾					Nombre del Área, Núcleo o Proyecto a la que pertenece el curso. Dejar en blanco si no aplica	Ciclos de formación Posgrado ⁽¹⁾ (Créditos)			Número máximo de estudiantes matriculados o proyectados ⁽³⁾
							Horas de trabajo directo			Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo totales		Ciclo Básico de Formación Humanista	Ciclo Disciplinar	Ciclo de Investigación	
		Obligatorio	Electivo	Optativo	créditos Académicos	Porcentaje de Créditos	Teóricas	Teórico Prácticas	Prácticas							
	Semestre 1															
5569-2043	Sistemas socioecológicos	2			2	8%	24			72	96	Conceptualización de la sostenibilidad		2		50
6611-2023	Mercados, consumo y sostenibilidad	2			2	8%	24			72	96	Conceptualización de la sostenibilidad		2		50
8820-2016	Modelos de gestión social y medición de impactos	2			2	8%	24			72	96	Gestión de la sostenibilidad		2		50
8820-2017	Políticas de sostenibilidad	2			2	8%	24			72	96	Conceptualización de la sostenibilidad		2		50
8820-2018	Innovación para la sostenibilidad	1			1	4%	12			36	48				1	50
8820-2036	Optativa I - Ecología Industrial			2	2	8%	24			72	96	Conceptualización de la sostenibilidad		2		50
	Proyecto de grado	1			1	4%	12			36	48				1	50
	Total, créditos por semestre:	10	0	2	12	50%	144	0	0	432	576		0	10	2	
	Semestre 2															

8820-2019	Indicadores de sostenibilidad	2			2	8%	24			72	96	Gestión de la sostenibilidad		2		50
8820-2020	Aplicación de Métodos de Sostenibilidad	2			2	8%	24			72	96	Gestión de la sostenibilidad		2		50
5568-0072	Electiva ciclo de formación humanística (Ética Ambiental)		2		2	8%	24			72	96		2			50
6611-2024	Economía para la sostenibilidad	2			2	8%	24			72	96	Gestión de la sostenibilidad		2		50
8821-2009	Gestión Estratégica	2			2	8%	24			72	96	Gestión de la sostenibilidad		2		50
6611-2025	Optativa II: Economía Circular			2	2	8%	24			72	96			2		50
	Total, créditos por semestre:	8	2	2	12	50%	144	0	0	432	576		2	10	0	
	Total, créditos por semestre:	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0		0	0	0	
	Total, créditos por semestre:	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0		0	0	0	
Total, Número Horas							288			864	1152					
Total, Porcentaje Horas (%)							25%			75%	100%					
Total, Número Créditos del Programa		18	2	4	24	100%							2	20	2	
Total, Porcentaje Créditos (%)		75%	8%	17%	100%								8%	83%	8%	
(1) La institución debe especificar las áreas o componentes de formación de las que se compone su diseño curricular. Se pueden adicionar o eliminar columnas de acuerdo al currículo del programa. Se escribe el número de créditos del curso en el ciclo correspondiente.																
(2) Indicar la distribución de horas de trabajo académico que requiere cada curso o módulo del plan de estudios. Las columnas corresponden a las horas de trabajo directo o presencial y las horas de trabajo autónomo o independiente. La institución puede agregar o modificar las categorías, pero siempre registrando en la última columna el total de horas de trabajo académico de cada curso o módulo. La distribución debe guardar correspondencia con la tipología de crédito que defina la propia institución.																
(3) De acuerdo a las proyecciones o matriculas reales del programa, indicar el máximo número de estudiantes a atender en cada curso teniendo en cuenta la disponibilidad de profesores, infraestructura física y medios educativos. La cifra debe corresponde a la sumatoria de todas las secciones o grupos del mismo curso.																

Fuente: Comité de Currículo Facultad de Ingeniería Ambiental

5.3. Estrategias para el desarrollo de los principios curriculares en el programa

De acuerdo con la declaratoria que ha realizado la Universidad acerca de los principios que rigen el currículo se definen los siguientes¹⁰:

Contextualización – internacionalización: la Universidad reconoce que la educación se da en y para contextos específicos y con distintos niveles de amplitud (institucional, local, regional, nacional e internacional); por consiguiente, no puede pensarse una educación por fuera del contexto, pues es a partir de éste que se define la pertinencia o no de toda propuesta formativa. Este principio respalda la formación de profesionales que sean capaces de comprender los distintos espacios de desempeño y actuar con base en esta comprensión. La especialización aplica las siguientes estrategias para garantizar la contextualización-internacionalización del programa:

- Perspectivas internacionales en los enfoques conceptual y contextual del programa
- Formación por capacidades humanas y competencias
- Flexibilidad
- Homologación y reconocimiento de cursos
- Lengua extranjera
- Participación en congresos y eventos internacionales

La contextualización del currículo se logra con la integración de los procesos de formación a los espacios cultural, social, económico, político, histórico, científico y técnico de las regiones, el país y el mundo. El programa de Especialización en Gestión de la Sostenibilidad ha fomentado la aplicación del conocimiento generado desde la investigación formativa y la preparación especializada, contribuyendo a la implementación de la estrategia Universidad – Empresa – Estado, a través de las monografías desarrolladas por los estudiantes. Como modalidad de grado, el programa ofrece el Seminario de Grado-Misión internacional que propende el fortalecimiento académico de los estudiantes a través de un aprendizaje en contexto, con la oportunidad de conocer empresas y países de forma directa y a su vez, desarrollar competencias, aptitudes y habilidades, necesarias en la comprensión y participación de una sociedad global, de manera eficiente y eficaz.

Interdisciplinariedad: es la capacidad del currículo y del plan de estudios para fundamentar el proceso de formación en diversas disciplinas que aportan a la comprensión de los problemas propios de la profesión; articular la docencia, la investigación y la proyección; relacionar dos o más disciplinas desde la integración teórica, los métodos, las normas de intervención o desempeño de las ciencias y las profesiones. En la especialización la participación de docentes y estudiantes de diversas disciplinas, permite atender las aplicaciones en la gestión de la sostenibilidad desde diferentes perspectivas; en las cohortes desarrolladas se han vinculado profesionales del área de ingeniería con un 72.5%, ciencias naturales con un 4.75% y de las ciencias sociales y económicas han ingresado un 22.75% de los participantes, abordando soluciones a las problemáticas sostenibles alrededor de la suma de los diversos aportes, generando una síntesis de los saberes involucrados. Es decir, el mayor porcentaje de estudiantes son ingenieros, con formación básica para el diseño de procesos y construcciones, por tanto, la especialización en Gestión de la Sostenibilidad complementa su formación con fundamentos y metodologías de la Sostenibilidad, para ubicar la sostenibilidad en los procesos, proyectos y estudios relacionados con la promoción y mejora de la responsabilidad y sostenibilidad de las empresas.

¹⁰ Proyecto Educativo Institucional, 2016.

La especialización cubre la necesidad del estudiante por complementar su formación profesional con otros saberes y construir su propio camino de formación mediante los cursos optativos, en los cuales el estudiante profundiza en una temática específica.

Integración: capacidad del plan de estudios para articular, por un lado, los niveles de formación y por otro, los ciclos, las áreas o núcleos y los cursos a impartir. Con la integración se logran construir vínculos entre el ser, el saber, el hacer y el trascender en contextos personales, disciplinarios y sociales. En la especialización se integran áreas de conocimiento con la intención de resolver los problemas del contexto, por tanto, se interconectan las áreas de conceptualización y gestión de la sostenibilidad para promover el aprendizaje activo, propiciar el vínculo entre experiencias de aprendizaje y esquemas de significado. La gestión de la empresa en materia de sostenibilidad integra tres dimensiones: económica, social y ambiental. El objetivo es que todas ellas resulten lo suficientemente equilibradas como para lograr un desarrollo sostenible. Estas consideraciones facilitan la delimitación del ámbito en el que se desarrolla la información contable empresarial. La sostenibilidad debe entenderse como factor prioritario para las empresas, porque incorpora en el sistema de gestión integrado la metodología para afrontar los resultados económico-financieros y sociales que los grupos de interés demandan.

En la especialización se facilita la integración del currículo, sus componentes y las relaciones entre los sujetos y niveles de formación para el favorecimiento de los procesos educativos, así un estudiante de pregrado puede tener tránsito entre el nivel de pregrado y el de posgrado, a través de los cursos del Ciclo de Integración, además de interactuar con profesionales en ejercicio de su campo de acción. Estos cursos de formación avanzada son homologados en el evento que el estudiante desee continuar con su formación en la especialización.

Como complemento se realiza la integración entre la especialización en Gestión de la Sostenibilidad y la maestría en Sostenibilidad, que responden a un mismo núcleo básico del conocimiento. En este sentido, cada programa de posgrado establece la proporción de créditos y de cursos que se integra entre los diferentes niveles, la cual, corresponde a la totalidad de los créditos cursados en el programa de menor nivel de formación. En esta integración de doble vía se hace integración entre aspectos como las políticas públicas y privadas, entre lo ambiental y lo socioeconómico, lo cultural y lo político, como estrategia para la comprensión del desarrollo del hombre como un proceso constante e integral.

Interculturalidad: capacidad del currículo y el plan de estudios para buscar valores y sentidos de proyección universal, aportar en la construcción de una ciudadanía cosmopolita, valorar la complejidad histórica, cultural y social de la dignidad humana universal y reconocer el pluralismo, la diversidad e interactuar productivamente con otras culturas. Analizar la procedencia de los estudiantes se refleja que el 83% de los estudiantes están ubicados en región Andina de Colombia, es decir, el programa atiende las necesidades de formación de los profesionales que laboran especialmente en el eje cafetero, en la ciudad de Bogotá y en municipios del departamento de Santander y Área Metropolitana de Bucaramanga. A la región Pacífica pertenece el 11% de los estudiantes, en Valle del Cauca y Nariño. En la región Caribe se encuentra tan solo un 5% de los estudiantes, y en la Orinoquía se encuentra el 1% de la población estudiantil. Todos en diferentes regiones, pero encuentran un ambiente académico adecuado para su formación como especialistas, compartiendo sus experiencias y vivencias desde cada región. Se resuelven problemáticas socioambientales puntuales, porque los ecosistemas de región y las condiciones de sostenibilidad económica (eficiencia, rentabilidad) son diferentes, lo que implica la búsqueda de la eficiencia empresarial en la gestión de los recursos, rechazando lo que no es rentable. En el mundo de la empresa uno de los retos es el de la mejora de gobierno corporativo que garantice tanto el interés de accionistas e inversores como de todos los grupos de interés.

Con el proceso de Acreditación Multicampus, se inicia un acercamiento a estudiantes del exterior, dado que la Universidad tiene una reconocida trayectoria en otros países, han participado estudiantes colombianos radicados en el exterior. De los egresados el 90% trabajan en Entidades Privadas, como parte de la economía que busca el lucro en su actividad y el 10% de ellos en Entidades Públicas, donde se cumple una función administrativa, comercial o industrial. Es decir, los egresados cumplen con su función de involucrar la variable de sostenibilidad a los procesos empresariales en todos los sectores de la economía del país. Las empresas públicas o privadas gestionan los cambios de forma proactiva como parte integrante de la estrategia corporativa. La sostenibilidad es la respuesta y la innovación es la norma. Para las pymes, los ODS-Objetivos de Desarrollo Sostenible, suponen una oportunidad para desarrollar nuevos productos e innovaciones.

Flexibilidad: La flexibilidad académica en el plan de estudios se presenta con rutas de formación explícitas, constituidas por un conjunto de cursos optativos articulados que buscan profundizar el área de conocimiento y cursos electivos. En el programa el 75% de los cursos son obligatorios y el 25% está conformado por los cursos Electivos y Optativos. Dentro de la oferta de la Electiva del Área de Ética, según sus intereses el estudiante puede matricular Ética Ambiental, Ética de las Organizaciones o Ética en la Red. Dentro de las Optativas encontramos los cursos de Optativa I: Ciudades sostenibles y Ecología Industrial y Optativa II: Economía Circular, Pensamiento Estratégico y prospectiva y Responsabilidad Social Empresarial, entre otras. La flexibilidad académica también está representada en la selección de la modalidad del trabajo de grado, ya sea monografía o seminario de grado. La flexibilidad curricular ofrece experiencias de formación a partir de los ciclos de formación, para la especialización el Ciclo Disciplinar, el Ciclo Humanista y el Ciclo de Investigación. La flexibilidad pedagógica está configurada en la investigación como eje transversal del currículo y la mediación tecnológica como eje articulador, también en el papel del profesor o tutor, como mediador del proceso de aprendizaje, tendiente a la formación integral por capacidades humanas y competencias.

La flexibilidad pedagógica está representada en la diversificación de espacios pedagógicos como Proyectos de Aula, Movilidad e interacción académica de profesores y estudiantes en las misiones académicas internacionales. También, la flexibilidad académica facilita a que cada docente asuma los retos actuales como el cambio climático, la transición energética, la economía circular, los Derechos Humanos, y una transformación tecnológica y social acelerada, que debe afrontar una gestión empresarial basada en la sostenibilidad.

Resultados de aprendizaje del programa

El desarrollo de los resultados de aprendizaje (RA) está en coherencia, con la propuesta curricular del Modelo Pedagógico Integrado y con la estructura curricular propuesta por el programa académico, al relacionarse directamente con el perfil de egreso declarado. Este perfil, definido en función de las intencionalidades formativas (humana, cristiana, social y académica), en relación con los ciclos, los problemas de contexto de la profesión y que orienta el desarrollo de las CHyC, es el norte para la definición de los RA en los programas académicos. Los RA son reconocidos como base para iniciar, desarrollar y finalizar procesos formativos y como eje del proceso de mejoramiento continuo. Lo anterior implica diseñar estrategias de trazabilidad, de seguimiento al desarrollo y de los resultados obtenidos, así como implementar mecanismos que conlleven al ajuste curricular. Esto exige el despliegue de acciones continuas que permitan reconocer la pertinencia contextual de los perfiles de egreso de cada programa, su coherencia respecto a las tendencias de la profesión, la adecuación de los niveles de desarrollo y la relación con los estándares nacionales e internacionales.

En el Cuadro 7, se resumen los resultados de aprendizaje generales del programa, con base en su relación con los propósitos de los ciclos, las capacidades humanas y las competencias.

Cuadro 7. Resultados de Aprendizaje de la Especialización

Perfil de egreso	Ciclo /eje	Resultados de aprendizaje General	capacidades humanas	competencias	Resultados de aprendizaje específicos (criterios de competencia)	Niveles de desarrollo	Curso	Descripción del curso	EVIDENCIAS		
									ACTIVIDADES DE CONTACTO DIRECTO (CD)	ACTIVIDADES DE TRABAJO INDEPENDIENTE (TI)	EVALUACIÓN
El egresado del programa de la Especialización en Gestión de la Sostenibilidad de la Universidad Pontificia Bolivariana está en capacidad de: - Estructurar propuesta que generan valor a través del fomento de la cultura de la sostenibilidad en las organizaciones. - Seleccionar procedimientos y herramientas de gestión para la implementación de modelos de sostenibilidad en las organizaciones. - Evaluar iniciativas de sostenibilidad en organizaciones no gubernamentales, empresas y organizaciones públicas. - Tomar decisiones articulando el	Básico de Formación Humanista	Aplica la formación integral humana, cristiana y social para construir el sentido de la vida, las relaciones consigo mismo, los otros y Dios, y las relaciones con el entorno para transformarlo de manera responsable e innovadora.	Pensamiento crítico Asume una posición fundamentada desde el análisis, la síntesis y la asociación para intervenir un fenómeno, a partir del manejo de la incertidumbre, el conflicto y la paradoja.	Toma de decisiones con valoración ética	Identifico los conceptos de profesionalidad, moralidad y deontología aplicados a la disciplina particular en diferentes contextos, escuelas teóricas y campos ocupacionales.	Autónomo	Cursos del área ética	Depende del curso elegido. Ver la descripción de cada curso en la Comunidad UPB 2036. Documento base del CBFH_2020	Análisis de casos, Argumentación, Taller	Lectura de documentos guiada por el docente	Taller con rúbrica
			Pensamiento crítico Asume una posición fundamentada desde el análisis, la síntesis y la asociación para intervenir un fenómeno, a partir del manejo de la incertidumbre, el conflicto y la paradoja.	Toma de decisiones con valoración ética	Construyo posiciones éticas propias y racionalmente fundamentadas acerca de dilemas, casos y problemas éticos de su profesión aplicando los principios éticos fundamentales y las reglas éticas básicas.	Autónomo	Cursos del área ética	Depende del curso elegido. Ver la descripción de cada curso en la Comunidad UPB 2036. Documento base del CBFH_2020	Análisis de casos, Argumentación, Taller	Lectura de documentos guiada por el docente	Taller con rúbrica
			Pensamiento sistémico Comprende la realidad a partir de una mirada integradora entre las partes, sus relaciones y las propiedades que la constituyen, para asumir	Toma de decisiones con valoración ética	Relaciono los conceptos de la dignidad humana a través de argumentaciones teóricas, éticas y políticas para establecer la historicidad de la valoración de lo humano como	Autónomo	Cursos del área ética	Depende del curso elegido. Ver la descripción de cada curso en la Comunidad UPB 2036. Documento base del CBFH_2020	Análisis de casos, Argumentación, Taller	Lectura de documentos guiada por el docente	Taller con rúbrica

concepto de sostenibilidad a contextos específicos.			diferentes perspectivas de solución a los problemas y necesidades humanas.		bases fundamentales de la sociedad democrática frente a lo público y lo privado.						
			Pensamiento sistémico Comprende la realidad a partir de una mirada integradora entre las partes, sus relaciones y las propiedades que la constituyen, para asumir diferentes perspectivas de solución a los problemas y necesidades humanas.	Solución de problemas	Resuelvo dilemas éticos de su profesión con el fin de tomar decisiones a propósito de los valores en las profesiones específicas.	Autónomo	Cursos del área ética	Depende del curso elegido. Ver la descripción de cada curso en la Comunidad UPB 2036. Documento base del CBFH_2020	Análisis de casos, Argumentación, Taller	Lectura de documentos guiada por el docente	Taller con rúbrica
			Pensamiento cosmopolita Comprende las responsabilidades globales que se tienen frente al conjunto de la humanidad, trascendiendo las afiliaciones nacionales o locales, a partir de la reflexión sobre las amenazas, problemas, oportunidades y retos comunes que afectan a la humanidad, sin distinción de grupos o	Solución de problemas	Sintetizo los requerimientos sociales con el fin de comprender la realidad a la luz de los presupuestos éticos de su profesión como aporte a la transformación social y humana en los diferentes campos ocupacionales.	Autónomo	Cursos del área ética	Depende del curso elegido. Ver la descripción de cada curso en la Comunidad UPB 2036. Documento base del CBFH_2020	Análisis de casos, Argumentación, Taller	Lectura de documentos guiada por el docente	Taller con rúbrica

					una situación problema.		conceptos e instrumentos de política pública, que permitan gestionar las áreas urbanas bajo los principios de la sostenibilidad.				
					Resolutivo	Optativa II - Economía circular	Se propone el abordaje del concepto de economía circular y de las principales líneas de acción; por lo tanto, se abordarán estudios de caso presentando propuestas de innovación a los modelos tradicionales para convertirlos en circulares y el abordaje de análisis basado en problemas para incentivar la comprensión en los participantes.	Análisis de casos	Lectura de documentos guiada por el docente, evaluación formativa, foros para planteamiento del problema.	Examen escrito con pregunta abierta y Examen oral con rúbrica	
				Gestión de la sostenibilidad	Analizo actividades, metodologías e instrumentos que contribuyan al beneficio económico, social y ambiental en un	Resolutivo	Economía para la sostenibilidad	El curso analiza los principios conceptuales de la teoría neoclásica de la economía, base del pensamiento económico contemporáneo, exponiendo.	Análisis de casos	Lectura de documentos guiada por el docente, evaluaciones formativas a través de foros y participación en encuentros sincrónicos	Taller con rúbrica

				contexto específico.			tanto sus inconsistencias internas, como su incompatibilidad con la realidad de los sistemas socioecológicos. La economía se circunscribe en el marco conceptual de la sostenibilidad, intentando identificar posibles soluciones para el desarrollo económico, a la conservación de los recursos naturales, como a la reducción de la inequidad social.			
				Integro diferentes actividades, instrumentos, metodologías o modelos como un eje articulador entre las dimensiones social, económica y ambiental, encaminadas a lograr la sostenibilidad en un contexto específico.	Autónomo	Indicadores de sostenibilidad	Comprende la evaluación e interpretación de bases metodológicas de medición, cumpliendo con condiciones que se adapten al principio global de sostenibilidad. Proporciona metodologías que permitan una medida aproximada de la sostenibilidad en una escala armonizada de forma que los	Análisis de casos	Lectura de documentos guiada por el docente, evaluación formativa, foros para planteamiento del problema.	Examen escrito con pregunta abierta y Examen oral con rúbrica

							gestores de la sostenibilidad puedan establecer comparaciones entre los diferentes indicadores e índices de cara a la toma de decisiones en materia de sostenibilidad.			
					Autónomo	Aplicación de métodos de sostenibilidad	Está orientado a la identificación y el establecimiento soluciones a problemas de insostenibilidad, consiste en analizar el capital natural y la relación con los sectores productivos, el consumo y el consecuente crecimiento económico, el análisis de esta relación se orienta en el marco de los diferentes aspectos e impactos sociales, ambientales y económicos generados, y la identificación y aplicación de diferentes métodos que permitan	Análisis de casos	Lectura de documentos guiada por el docente, evaluación formativa, foros para planteamiento del problema.	Examen escrito con pregunta abierta y Examen oral con rúbrica

							gestionar los diferentes problemas generados.					
						Contrasto planes de acción aplicando herramientas de gestión con el fin de abordar retos y desafíos en el área de la sostenibilidad.	Estratégico	Gestión estratégica	Contempla la formación profesional para la gerencia estratégica de proyectos, que permiten construir escenarios deseados para el proyecto, a través de una exitosa toma de decisiones y de eficientes y creativas acciones estratégicas conducentes a posicionar sus proyectos y sus organizaciones en niveles competitivos.	Aprendizaje basado en proyectos	Lectura de documentos guiada por el docente, evaluaciones formativas, foros para planteamiento del problema.	Examen escrito con pregunta abierta y Examen oral con rúbrica
							Estratégico	Modelos de gestión social y medición de impactos	Presenta la gestión social como uno de los elementos intrínsecos del concepto de sostenibilidad. Como característica, la gestión social debe ser perenne a cualquier	Análisis de casos, Taller	Lectura de documentos guiada por el docente, evaluación formativa, taller	Taller con rúbrica

							propuesta que se desarrolle en el marco de la sostenibilidad y, en este sentido, todos los esfuerzos que se pretendan llevar a cabo (impactos) deben tener una estructura para ser identificados y evaluados.			
					Estratégico	Optativa - Ecología Industrial	Ofrece la fundamentación teórica y práctica que da a conocer los conceptos y herramientas de la Ecología industrial, la cual concibe a la industria como un ecosistema que debe balancear su uso de recursos a unos valores tales que la biosfera pueda reemplazarlos, y que las emisiones de residuos se reduzcan hasta unos valores tales que la biosfera pueda asimilarlos.	Análisis de casos, Taller	Lectura de documentos guiada por el docente, evaluaciones formativas, foros para planteamiento del problema.	Taller con rúbrica
					Estratégico	Optativa - Responsabilidad social empresarial	Presenta el concepto RSE, identificando insumos y	Análisis de casos, Taller	Lectura de documentos guiada por el docente,	Taller con rúbrica

						herramientas que le permitan comprender el alcance de integrar la RSE a la estrategia de sostenibilidad de las organizaciones.		evaluación formativa, taller		
					Estratégico	Optativa - Pensamiento estratégico y prospectiva	Presenta los conceptos de certidumbre, riesgo y ambigüedad y sus implicaciones en el proceso estratégico de toma de decisiones de una organización. Permite comprender los principios de la prospectiva y sus diferencias con el pronóstico y la previsión, así como el proceso metodológico que permite reducir el riesgo y la incertidumbre en la puesta en marcha del futuro deseado de una organización al permitir identificar los factores clave (variables y	Análisis de casos, Argumentación, Taller	Lectura de documentos guiada por el docente, encuentros sincrónicos y asincrónicos, evaluación formativa participación en foros.	Taller con rúbrica

							actores) y sobre ellos implementar las estrategias más efectivas.			
Ciclo de investigación	Investiga problemas reales en un contexto determinado, estructurando un marco de investigación aplicada, a partir del conocimiento científico.	Pensamiento crítico Asume una posición fundamentada desde el análisis, la síntesis y la asociación para intervenir un fenómeno, a partir del manejo de la incertidumbre, el conflicto y la paradoja.	Investigación Formativa	Comparo estrategias metodológicas para la resolución de problemas de investigación en el área de sostenibilidad.	Autónomo	Innovación para la sostenibilidad	El curso busca que el participante comprenda la importancia de la innovación y la vigilancia e inteligencia (vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva) en relación a la competitividad y sostenibilidad de organizaciones, regiones, sectores y países.	Taller	Lectura de documentos guiada por el docente, encuentro sincrónico con estudiantes, evaluaciones formativas, foros de participación	Taller con rúbrica
				Propongo soluciones que permiten el logro de objetivos y la estructuración lógica para el éxito de un proyecto.	Autónomo	Proyecto de Investigación	Presenta los lineamientos para desarrollar una investigación descriptiva sobre una temática en particular, ya sea una monografía o un artículo. El estudiante realiza un proceso de indagación y búsqueda, y	Aprendizaje basado en proyectos	Lectura de documentos guiada por el docente, evaluación formativa, taller mapa conceptual con la caracterización del Parque Natural.	Propuesta de monografía o artículo

							demuestra habilidades de comunicación escrita. Este módulo ofrece un espacio de reflexión y análisis de las habilidades académicas y personales requeridas para pensar y modelar situaciones desafiantes del mercadeo internacional en la práctica.			
Eje Transversal de Investigación e Innovación	Formula aplicaciones del conocimiento y la innovación, en relación con las demandas del contexto que permitan impactar a la comunidad, contribuyendo a aumentar el emprendimiento tecnológico respetuoso con el medio ambiente.	Pensamiento sistémico Comprende la realidad a partir de una mirada integradora entre las partes, sus relaciones y las propiedades que la constituyen, para asumir diferentes perspectivas de solución a los problemas y necesidades humanas.	Investigación e Innovación	Redacta el informe final de investigación de acuerdo con los criterios acordados para la escritura académica	Autónomo	Innovación para la sostenibilidad	El curso busca que el participante comprenda la importancia de la innovación y la vigilancia e inteligencia (vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva) en relación a la competitividad y sostenibilidad de organizaciones, regiones, sectores y países.	Taller	Lectura de documentos guiada por el docente, encuentro sincrónico con estudiantes, evaluaciones formativas, foros de participación	Taller con rúbrica

							sea una monografía o un artículo. El estudiante realiza un proceso de indagación y búsqueda, y demuestra habilidades de comunicación escrita. Este módulo ofrece un espacio de reflexión y análisis de las habilidades académicas y personales requeridas para pensar y modelar situaciones desafiantes del mercadeo internacional en la práctica.		del Parque Natural.	
Articulador de TIC	Promueve modelos de información, tomando en consideración las variables socio ambientales junto con las tradicionales variables económicas, transformando el factor humano y el comportamiento ético de las	Pensamiento sistémico: Comprende la realidad, a partir de una mirada integradora entre las partes, sus relaciones y las propiedades que la constituyen, para asumir diferentes perspectivas de solución a los problemas y necesidades humanas.	Comunicación y colaboración	Comparto contenidos digitales a través del empleo de distintos dispositivos móviles.	Autónomo	Introducción a la educación virtual	Este es un curso los estudiantes se ponen en sintonía con la estructura, el diseño y las dinámicas de interacción de los cursos, el uso de las plataformas, y reflexionan sobre los principios del manejo de propiedad intelectual y los roles	Taller	Lectura de documentos guiada por el docente, evaluación formativa, participación en foros	Acta de propiedad intelectual

		partes interesadas.						docentes- discente.					
								El curso busca que el participante comprenda la importancia de la innovación y la vigilancia e inteligencia (vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva) en relación a la competitividad y sostenibilidad de organizaciones, regiones, sectores y países.	Taller	Lectura de documentos guiada por el docente, encuentro sincrónico con estudiantes, evaluaciones formativas, foros de participación	Taller con rúbrica		
							Publico información e ideas ajustadas a las situaciones comunicativas que demandan los entornos, medios y formatos digitales.	Estratégico	Aplicación de métodos de sostenibilidad	Está orientado a la identificación y el establecimiento soluciones a problemas de insostenibilidad, consiste en analizar el capital natural y la relación con los sectores productivos, el consumo y el consecuente crecimiento económico, el análisis de esta relación se orienta en el marco de los diferentes aspectos e	Análisis de casos	Lectura de documentos guiada por el docente, evaluación formativa, foros para planteamiento del problema.	Examen escrito con pregunta abierta y Examen oral con rúbrica

							impactos sociales, ambientales y económicos generados, y la identificación y aplicación de diferentes métodos que permitan gestionar los diferentes problemas generados.			
						Sistemas socio ecológicos	El curso proporciona a los estudiantes las herramientas teóricas, epistemológicas y metodológicas para estudiar a los sistemas socioecológicos como sistemas complejos adaptativos. El fin del curso es que los estudiantes puedan identificar la problemática de insostenibilidad de los sistemas socioecológicos y entender su funcionamiento.	Análisis de casos, Taller	Lectura de documentos guiada por el docente, encuentros sincrónicos y actividades asincrónicas como mapas mentales e infografías	Taller con rúbrica
		Pensamiento crítico y toma decisiones	Accedo a distintas fuentes de consulta como bases de datos, redes académicas y bibliotecas	Receptivo	Políticas de sostenibilidad		El curso contempla la formación profesional a nivel de posgrado para la gerencia	Análisis de casos, Argumentación, Taller	Lectura de documentos guiada por el docente, evaluación formativa, participación en	Portafolio

				digitales y buscadores de Internet.			estratégica de proyectos, que permiten construir escenarios deseados para el proyecto, a través de una exitosa toma de decisiones y de eficientes y creativas acciones estratégicas conducentes a posicionar sus proyectos y sus organizaciones en niveles competitivos.		foros y encuentros sincrónicos.	
						Mercados, consumo y sostenibilidad	Este curso estudia los mercados, producción y consumo desde las ciencias de la sostenibilidad, interpretando las teorías de economía ecológica y economía circular. De esta forma los estudiantes tendrán las herramientas para estudiar la dinámica de mercados y los consumos desde la mirada de la sostenibilidad.	Análisis de casos, Taller	Lectura de documentos guiada por el docente, evaluación formativa, taller	Taller con rúbrica

						Economía para la sostenibilidad El curso analiza los principios conceptuales de la teoría neoclásica de la economía, base del pensamiento económico contemporáneo, exponiendo, tanto sus inconsistencias internas, como su incompatibilidad con la realidad de los sistemas socioecológicos. La economía se circunscribe en el marco conceptual de la sostenibilidad, intentando identificar posibles soluciones para el desarrollo económico, a la conservación de los recursos naturales, como a la reducción de la inequidad social.	Análisis de casos Lectura de documentos guiada por el docente, evaluaciones formativas a través de foros y participación en encuentros sincrónicos Taller con rúbrica
						Gestión estratégica Contempla la formación profesional para la gerencia estratégica de proyectos, que permiten construir escenarios deseados para el proyecto, a	Aprendizaje basado en proyectos Lectura de documentos guiada por el docente, evaluaciones formativas, foros para planteamiento del problema. Examen escrito con pregunta abierta y Examen oral con rúbrica

							través de una exitosa toma de decisiones y de eficientes y creativas acciones estratégicas conducentes a posicionar sus proyectos y sus organizaciones en niveles competitivos.			
						Modelos de gestión social y medición de impactos	Presenta la gestión social como uno de los elementos intrínsecos del concepto de sostenibilidad. Como característica, la gestión social debe ser perenne a cualquier propuesta que se desarrolle en el marco de la sostenibilidad y, en este sentido, todos los esfuerzos que se pretendan llevar a cabo (impactos) deben tener una estructura para ser identificados y evaluados.	Análisis de casos, Taller	Lectura de documentos guiada por el docente, evaluación formativa, taller	Taller con rúbrica

								Indicadores de sostenibilidad	Comprende la evaluación e interpretación de bases metodológicas de medición, cumpliendo con condiciones que se adapten al principio global de sostenibilidad. Proporciona metodologías que permitan una medida aproximada de la sostenibilidad en una escala armonizada de forma que los gestores de la sostenibilidad puedan establecer comparaciones entre los diferentes indicadores e índices de cara a la toma de decisiones en materia de sostenibilidad.	Análisis de casos	Lectura de documentos guiada por el docente, evaluación formativa, foros para planteamiento del problema.	Examen escrito con pregunta abierta y Examen oral con rúbrica
--	--	--	--	--	--	--	--	-------------------------------	---	-------------------	---	---

Fuente: Comité de currículo de posgrados Facultad de Ingeniería Ambiental

6. LINEAMIENTOS PEDAGÓGICOS Y DIDÁCTICOS EN EL PROGRAMA

El Modelo Pedagógico Integrado de la UPB (MPI), se circunscriben en la *Pedagogía participativa*, la cual posibilita la selección de modalidades de trabajo cooperativo, colaborativo y de técnicas interactivas, se fundamenta en el *aprender a aprender* que propicia *procesos de enseñanza* relacionados con la regulación de los procesos cognitivos, reconoce al *profesor como un mediador - tutor* que ayuda al estudiante a lograr cada vez mayores niveles de comprensión en torno al conocimiento; favorece la autonomía *del estudiante* al posibilitar la reorganización de los conocimientos, y privilegia el *aprendizaje significativo* que conlleva a la construcción de nuevas estrategias, tipos de acciones y experiencias al relacionarlas con otras ya aprendidas¹¹. Entre la pedagogía participativa y el aprender a aprender median la metodología, el método y la técnica.

La *metodología*, trátese de encuentros sincrónicos o asincrónicos, se configura de acuerdo con los aprendizajes esperados y la manera como se deben alcanzar; si es a partir de explicaciones, del trabajo en equipo, o trabajo personalizado, de interacciones o individualmente. De allí que sea necesario determinar las acciones, los procedimientos didácticos, las actividades y los recursos necesarios para que metodológicamente se aborden los propósitos de formación. Puede pensarse la metodología, en términos de planeación, de cómo alcanzar los aprendizajes; sin embargo, se piensa, además, en relación con el *método*. Este se encarga de trazar la ruta o el camino conducente a aquellos aprendizajes; se dispone de un paso a paso, organizado, de la experiencia de aprendizaje mediante la cual el estudiante aprenderá y desarrollará las competencias previstas a propósito de los contenidos de formación, el tiempo, el lugar y el espacio, las mediaciones para comunicar o transmitir los conocimientos, las instrucciones y orientaciones para el desarrollo de las actividades. Si bien el método tributa a las experiencias de aprendizaje, no bastará confiar en su eficacia si los aprendizajes no son producto de las interacciones que los posibilitan, en razón a que, la eficacia de un aprendizaje, depende menos de un método de enseñanza en sí mismo que de la calidad y cantidad de trabajo intelectual individual que permite generar por parte de los estudiantes¹². La *técnica*, por su parte, dirige al estudiante a pensar y actuar de acuerdo con la ruta trazada por el método. La técnica, sea de producción oral, escrita, colectiva, individual o de interacción, le indica cuál es el proceso que tiene que seguir para alcanzar unos resultados de aprendizaje además de satisfactorios por el progreso, acordes con el nivel de desarrollo de la competencia. La claridad de la tarea, los recursos, las instrucciones, los procedimientos, las condiciones para llevar a cabo la tarea, los tiempos, las mediaciones, serán necesarios para que el estudiante ejercite sus competencias.

El programa de Especialización en en Gestión de la Sostenibilidad, retoma el concepto de la didáctica y analiza la interdependencia de la didáctica, la metodología, el método y la técnica, y se despliega, con la intención de darle al estudiante un papel activo en su formación, plasmado en las cartas descriptivas de los cursos del programa, bajo el modelo pedagógico integrado de la Universidad Pontificia Bolivariana-UPB. El énfasis de la didáctica en la especialización se centra en los contenidos y métodos propios de la en Gestión de la Sostenibilidad, basado en el mapa de Capacidades Humanas y Competencias del programa. En la especialización la didáctica integra los contenidos y saberes de la disciplina desde los cursos, establecidos en la experiencia del docente y en la experiencia de cada estudiante, según su profesión. Los distintos escenarios donde tienen lugar las actividades a realizar por el docente y el estudiante a lo largo de un curso, se diferencian entre sí en función de los propósitos de

¹¹ Universidad Pontificia Bolivariana. Modelo Pedagógico Integrado. 2015 P. 7

¹² Zabalza, M.A.(2003) Competencias docentes del profesorado universitario. Madrid. Narcea. Página 75.

la acción didáctica, los talleres a realizar y los recursos necesarios para su ejecución, por tanto, en la carta descriptiva se presentan las formas organizativas del proceso enseñanza aprendizaje por Horas de Trabajo Directo y Horas de Trabajo Independiente. El trabajo directo incluye encuentro sincrónico y las tutorías de acompañamiento, estableciendo una consulta personalizada en la que un profesor atiende y orienta a uno o varios estudiantes en el proceso formativo, como también los estudios de casos, realizada en una empresa, donde se integran los temas de sostenibilidad. Las Horas de Trabajo Independiente, realizado de forma individual y autónoma del estudio, es el tiempo donde se desarrolla la capacidad de autoaprendizaje, que incluye el estudio personal, preparación de exámenes, lecturas complementarias, resolución de problemas o ejercicios, o por el trabajo en grupo, donde los estudiantes aprenden de sus pares; siendo los talleres la metodología más frecuente en el programa. En el trabajo en grupo se preparan las lecturas, el análisis de datos, para exponer o entregar el trabajo de grupo.

Las estrategias pedagógicas estarán determinadas a partir de didácticas activas que privilegien el desarrollo de las competencias de los educandos; así pues, en la Especialización se privilegian las teorías instruccionales como Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPr), entre otras.

Todos los cursos del programa son 100% virtuales, por tanto, los estudiantes asisten regularmente a los encuentros sincrónicos y desarrollan su proceso de aprendizaje en un entorno grupal.

Los créditos son la unidad de medida del trabajo académico del estudiante, en actividades de tipo virtual y de trabajo autónomo, para alcanzar las metas de aprendizaje o el desarrollo de competencias de acuerdo con el perfil de egreso. En resumen, la relación o porcentajes de dedicación por parte del estudiante frente al trabajo independiente es de 1 a 3. Lo anterior, busca superar el modelo pedagógico tradicional centrado en la enseñanza, el papel de receptor del estudiante y el de transmisor del conocimiento asumido por el profesor, lo que se refleja en el 75% de trabajo independiente de parte del estudiante y 25% de acompañamiento del tutor. Para la Electiva del Área de Ética se establece una relación de una hora de trabajo de acompañamiento directo por tres horas de trabajo independiente como está establecido de forma institucional para todos los programas de posgrado.

Las actividades académicas del programa están organizadas para desarrollarse en dos (2) semestres académicos de 16 (dieciséis) semanas cada uno. En tal sentido, la concepción, diseño e implementación de tales actividades se consideran teniendo en cuenta los tiempos de dedicación semanal que tiene el estudiante, el número de créditos del curso y fundamentalmente las didácticas o teorías instruccionales.

7. LA EVALUACIÓN EN EL PROGRAMA

Para la UPB la evaluación por CHyC se define como un proceso de valoración contextualizado, permanente, informado y participativo, encaminado a: analizar los progresos, establecer los aspectos a mejorar respecto al desempeño y la idoneidad en términos de aprendizaje y formación; e igualmente a legitimar el nivel de desarrollo de las CHyC para realimentar y transformar el currículo. Para dicha valoración es necesario recopilar evidencias que permitan, de acuerdo con criterios preestablecidos e informados, entregar información válida y confiable para la regulación y toma de decisiones de los estudiantes sobre su proceso formativo, posibilitar al profesor el adecuar su

práctica docente y promover en la institución procesos de revisión y actualización del currículo orientados al mejoramiento y contextualización de los propósitos de formación y los perfiles de egreso.

La formación en CHyC demanda formas de evaluación que enfatizan en desempeños contextualizados, integrados e informados. La evaluación de las CHyC se fundamenta en principios como los aspectos esenciales del aprendizaje¹³, la interacción y diálogo entre los agentes participantes en la evaluación, la meta cognición¹⁴ y el mejoramiento continuo.

La evaluación tiene dos intencionalidades: formativa y acumulativa; la evaluación con intención formativa permite procesos de análisis sobre las actividades o tareas de aprendizaje, presencial y virtual, que a su vez genera un diagnóstico para la realimentación y la regulación del proceso formativo; la evaluación con intención acumulativa, además de formar, permite calificar el nivel de desarrollo de las CHyC con propósitos de promoción¹⁵.

De acuerdo con la propuesta pedagógica de la UPB se contemplan varios agentes que se involucran en los procesos de evaluación: los estudiantes, los profesores, la institución y los agentes externos.

- El estudiante, como agente activo y regulador que, a través de la evaluación, asume una gestión directa de su propio proceso de formación.
- El profesor, aunque tradicionalmente se ha entendido como agente evaluador único, en el modelo pedagógico de la UPB se le reconoce como mediador tutor que comparte la tarea de evaluación con el estudiante entendiendo que, de manera intersubjetiva (relación entre sujetos) y dialógica, se relacionan en la experiencia de formación y de autorregulación para avanzar en el nivel de desarrollo de las CHyC.
- La institución, que puede asumir los resultados de la evaluación como insumo sobre el estado de desarrollo de sus estudiantes, las didácticas empleadas por los profesores y su desempeño; los currículos y en general sus aportes en términos de valor agregado a la formación de las personas.
- Los agentes externos, por ejemplo, los empleadores, empresas, evaluadores externos, jurados, invitados del sector público y privado, y los ciudadanos quienes realizan una valoración contextualizada del desempeño de estudiantes, de los egresados y de su perfil; y los egresados, quienes evalúan cómo la formación recibida en la Universidad aporta a su desempeño profesional¹⁶.

La evaluación dentro de la especialización tiene dos (2) intencionalidades: formativa y acumulativa. La Evaluación formativa, se realiza para que el estudiante y el profesor evidencien el nivel de desarrollo de las capacidades humanas y de las competencias, y establezcan planes de trabajo para fortalecer el mismo. La evaluación formativa se realiza mediante la participación en talleres, mapas conceptuales y manejo de herramientas informáticas. No necesariamente requiere ser calificada. La Evaluación acumulativa, se realiza para acreditar el nivel de desarrollo

¹³ Se refieren a los contenidos como base para la construcción de la competencia, al ser conocimiento e información que el estudiante debe aprender y poner en funcionamiento. Se organizan en conceptuales, procedimentales y axiológicos.

¹⁴ Reconocer los propósitos de formación para la planificación de los contenidos a enseñar y aprender, el diseño de instrumentos y procedimientos, realizar control durante el transcurso del aprendizaje y evaluar los niveles de desarrollo obtenidos. El proceso de metacognición posibilita la realimentación para la transformación.

¹⁵ Universidad Pontificia Bolivariana. Acuerdo CDG 15 de 2019. Reglamento Estudiantil de pregrado

¹⁶ Implica la participación de comunidades, empresarios, ciudadanos, entre otros, con el ánimo de enriquecer la solución de problemas complejos a los que se ve y se va a ver enfrentado el estudiante en su vida académica y como egresado en su vida laboral. Se trata de un ejercicio no sólo desde afuera, es decir, desde las necesidades que el medio le plantea a la academia, sino también desde adentro, es decir, desde las propuestas que la academia construye y comprende para aportar a la sociedad; en suma, es un ejercicio participativo de interacción entre la Universidad y otros agentes y organizaciones internas y externas.

de la competencia alcanzada. Requiere ser calificada corrientemente a través de talleres con rúbrica y portafolios. Desde las cartas descriptivas del curso, el profesor tiene criterios definidos y puede plantear, durante el desarrollo de su curso en las evaluaciones de seguimiento y formas de evaluar con intención acumulativa.

El programa emplea como uno de los principales tipos de evaluación la *Evaluación de curso*, donde se valoran las capacidades humanas y las competencias, descritas dentro de cada carta descriptiva del curso y declaradas en el plan de estudios. También utiliza la *Evaluación de trabajo de grado*, referida a la valoración de las capacidades humanas y las competencias desarrolladas en los ejercicios académicos o investigativos a través de la monografía o del seminario de grado.

La presentación de las evaluaciones es, entre otras: escrita, oral, proyectos desarrollados durante el desarrollo del curso. La calificación final del curso se obtiene del promedio ponderado de las evaluaciones que sean calificadas y su resultado es informado al estudiante por el docente, dentro de la semana siguiente a la presentación de la prueba. Finalizado el curso el docente ingresa a SIGAA (Desde la página web de la Universidad) y genera el acta de notas. Cada estudiante puede consultar su calificación final por *Seguimiento a la formación* en SIGAA, como también las puede consultar en su *Historia académica UPB*.

En el programa la evaluación del profesorado comprende el empleo de un instrumento institucional, a través de la plataforma de SIGAA-Sistema de Información y Gestión Académica y Administrativa, por parte de los estudiantes. Este instrumento sirve para el establecimiento de las líneas de trabajo en el mejoramiento docente y planteamiento de metas alineadas con la realidad institucional.

Indirectamente, también se alcanza objetivar los logros particulares de los estudiantes, que también dan cuenta del desarrollo de CH&C, por los reconocimientos académicos que el programa otorga a los estudiantes, expresados *Grado de Honor*, mediante Acto Aprobatorio al estudiante que durante la realización de sus estudios demuestra un excepcional desempeño académico, personal y de compromiso con la universidad.

Los indicadores definidos para los procesos de autoevaluación del programa facilitan la participación de los diferentes agentes en la evaluación del programa, pues se analizan aspectos relacionados con el desarrollo indirecto de las CH&C y la apreciación que tienen de estos los estudiantes, profesores, empleadores, egresados y el personal administrativo. La autoevaluación se realiza a través de encuestas individuales y grupos focales. El análisis realizado para orientar los ajustes curriculares y las modificaciones curriculares estudiadas, se proponen desde los organismos competentes como son el Comité de Currículo de Posgrados de la Facultad de Ingeniería Ambiental y el Consejo de Facultad, quién estima la conveniencia de modificar el plan de estudios con miras a actualizar y flexibilizar el currículo para dar respuesta al proceso de autoevaluación del programa, a los lineamientos del modelo pedagógico integrado UPB y al desarrollo legislativo del país. Así, la modificación curricular pretende fortalecer el perfil de los futuros especialistas en Gestión de la Sostenibilidad. El Consejo Académico de la Seccional estudia y aprueba la propuesta para realizar la modificación curricular del programa. El plan de estudios cubre a todos los estudiantes que ingresen a partir de la renovación del registro calificado por parte del Ministerio de Educación Nacional y se establece un plan de transición a los estudiantes a partir del momento en que se obtenga la renovación de registro calificado y aplicará para todos los estudiantes con solicitud de reingreso de las cohortes anteriores.

8. INTERACCIÓN Y RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO

Se relaciona con el fortalecimiento de vínculos de la institución y los diversos actores en pro de la armonización del programa con los contextos locales, regionales y globales; así como, al desarrollo de habilidades en los estudiantes y profesores para interrelacionarse.

- Redes académicas. La Facultad de Ingeniería Ambiental, a la cual está adscrita la Especialización en Gestión de la Sostenibilidad, cuenta con convenios de cooperación como: UNIRED, gracias al acceso de las bibliotecas del Sistema UPB a través de la página web de la Universidad o por el enlace <https://www.upb.edu.co/es/bibliotecas>. Tiene como objetivo acompañar los procesos de formación integral de la Comunidad Bolivariana, desde la etapa de preescolar hasta los estudios de postgrado y educación continua, a través del acceso a servicios de información. La Universidad Pontificia Bolivariana cuenta con 52 bases de datos bibliográficas en diferentes áreas del conocimiento, las cuales pueden ser consultadas por profesores y estudiantes del programa; las bases de datos más empleadas por profesores y estudiantes de Ingeniería Ambiental son ENVIRONMENT COMPLETE, GREENFIEL, SCIENCE DIRECT, EBOOK 7/24 y SCOPUS.

El programa de especialización y la Facultad de Ingeniería Ambiental está vinculado a la Red de apoyo se tiene Rediam (Red de Directores de Ingeniería Ambiental); a la Red de Socialización Cimité Universidad, Empresa, Estado; a la Red de conocimiento y apoyo para monitoreo comunitario Red ABC Agua, biodiversidad y clima: Gobernanza Territorial; y al Nodos Saberes, organización que convoca a instituciones académicas, autoridades ambientales y comunidad en general, para tratar temas relacionados con gobernanza del agua y monitoreo participativo, liderado por la DWA de Holanda. La Facultad participa en los talleres para la formulación de proyectos conjuntos, en el taller de investigación y desarrollo para la elaboración de la plataforma colaborativa del Río Tona.

- Proyectos de extensión. En los últimos años, desde la línea de investigación del GINSA, se ha realizado:

- Fortalecimiento de capacidades investigativas en ciencias ambientales mediante el desarrollo de métodos de análisis químico de alta resolución para análisis de la calidad del aire
- Remoción de amonio en aguas provenientes de suelos tratados con pesticidas a través geo polímeros.
- Puesta en marcha de una planta piloto para el cultivo del hongo shiitake sobre subproductos agrícolas.
- Construcción de un modelo de huerta integral con comunidades rurales del área de influencia del proyecto miPáramo – Charta y Suratá, Santander.
- Calidad del Agua y Presencia de Micro-contaminantes en Fuentes Superficiales del Área Metropolitana de Bucaramanga.

La Facultad cuenta con el Laboratorio de Estudios Ambientales - LEA, para la prestación de servicios especializados en la matriz de agua. El Laboratorio está acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 “Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración”. El programa promueve las diferentes modalidades de extensión y dispone de tiempo en labor no instruccional para incentivar la participación de los profesores en la gestión y ejecución de proyectos de extensión y consultorías que se articulen y aporten a los procesos de académicos.

- Cursos compartidos con otras Universidades: mediante los convenios suscritos por intermedio de la Oficina de Relaciones Internacionales e Interinstitucionales los estudiantes tienen la posibilidad de asistir a cursos en otras universidades nacionales e internacionales con las cuales se tengan acuerdos vigentes. Desde la

Especialización se han generado los programas para educación continua: Seminario Especializado en Análisis de Ciclo de Vida y el Diplomado en Ciudades Circulares: Innovando territorios urbanos para la sostenibilidad, cursado por estudiantes de la Escuela de Ingeniería e interesados externos.

- Los profesores y estudiantes de la especialización han participado en eventos nacionales e internacionales con ponencias resultado de investigaciones.

Participación en ponencias en el ámbito local, regional e internacional en temas relacionados.

Publicación de los resultados de las investigaciones en la Universidad Pontificia Bolivariana.

Divulgación en revistas indexadas.

Realización de artículos y posters sobre los resultados obtenidos en las investigaciones.

- Producción y divulgación. Las publicaciones científicas en coautoría con otros investigadores el país y del exterior, se socializan en revistas científicas, para la difusión y divulgación del conocimiento científico, según los resultados, avances y hallazgos de investigaciones. A continuación, se relacionan los últimos artículos publicados por los profesores de la facultad.

Cuadro 8. Publicación de artículos por profesores de la facultad

Autor/coautor UPB	Coautor externo	Título artículo	Revista
Sandra Natalia Correa Torres	Urbano Gomez, Gabriel Galindo España, Diego Diaz Lizarazo	Análisis de Alternativas para la Elaboración de un Producto a partir de Residuos del Cultivo de la Piña (Ananás Comosus) en una Zona en el Municipio de Lebrija, Colombia	Prospectiva (2023), Vol. 21, N°. 1, 2023, págs. 48-55
Alexandra Cerón Vivas Maryory Patricia Villamizar	Alvaro Andrés Cajigas	Geosmin and 2-methylisoborneol removal in drinking water treatment	Water Practice & Technology. Vol. 18, No. 1, 2022
Angélica María Muskus Morales	Karolina Nowak Anja Miltner Ute Hamer	Microbial community composition and glyphosate degraders of two soils under the influence of temperature, total organic carbon and pH	Environmental Pollution, Volumen 297, marzo 2022
Alexandra Cerón Vivas Miguel Altuve Andrea Aguilar	Andrea Aguilar	Multivariate prediction of nitrogen concentration in a stream using regression models	Environmental Earth Sciences (2021) 80:363
Angélica María Muskus Morales	Karolina Nowak Shizong Wang Anja Miltner Ute Hamer	Microbial activity and metamitron degrading microbial communities differ between soil and water-sediment systems	Journal of Hazardous Materials, Volumen 408, abril 2021
Sandra Natalia Correa Torres Sergio Manuel Pineda Vargas	Carlos Fernando Arenas Jimenez (Sede Montería)	Estimación de la huella hídrica en la producción agrícola de lima Tahití en la Cuenca La Angula, Santander, Colombia	Investigación y Ciencia, vol. 28, núm. 79, 2020
Sandra Natalia Correa Torres, Maria Kopytko, Claudia Santoyo	Samuel A. Monclou (Sede Central Medellín); Adriana P. Herrera (Uni Cartagena)	Antifungal evaluation of TiO2 nanoparticles that inhibit Fusarium solani in African oil palm	Int. J. Agric. Nat. Resour. 47(2):126-133. 2020
Angélica María Muskus Morales	Karolina Nowak Martin Krauss Anja Miltner Ute Hamer	Degradation of glyphosate in a Colombian soil is influenced by temperature, total organic carbon content and pH	Environmental Pollution, Volumen 259, abril 2020

Alexandra Cerón Vivas Álvaro Cajigas		Influence of pH and the C/N ratio on the biogas production of wastewater	Revista Facultad de Ingeniería. 2019
Alexandra Cerón Vivas Yolanda Gamarra Hernández Maryory Villamizar Reinaldo Arenas	Ricardo Restrepo	Calidad de agua de la quebrada Mamarramos. Santuario de Flora y Fauna Iguaque, Colombia	Tecnología y Ciencias del agua. 2019
Duban A. Prada. Alexander Reátiga. Sandra N Correa. Alejandro Acevedo. Jairo Nuñez	Thomas Florville (Sede Montería)	Fractal analysis in rural domestic wastewater quality under dissolved oxygen stability in wetlands planted with <i>Chrysopogon zizanioides</i>	Journal of Physics: Conference Series, 2019
Angélica María Muskus Morales	Karolina Nowak Martin Krauss Anja Miltner Ute Hamer	Effect of temperature, pH and total organic carbon variations on microbial turnover of ¹³ C315N-glyphosate in agricultural soil	Science of the Total Environment, 2019
Johan Fernando Suarez	Rafael Guillermo García-Cáceres	Towards an efficient and sustainable planning of the drinking water supply chain	Journal of Cleaner Production, Volumen 230, septiembre 2019.

Fuente: Comité Currículo Posgrados Facultad de Ingeniería Ambiental

Los últimos capítulos de libros publicados por los profesores del programa se relacionan en el cuadro 9 y en el cuadro 10 los textos guía estructurados por profesores de la Facultad de Ingeniería Ambiental.

Cuadro 9. Publicación de libros por profesores

Autor/coautor UPB	Coautor externo	Título libro	Editorial
Alexandra Cerón Vivas		Conceptualización del Foco: agua, alimentación y territorio. Una apuesta estratégica institucional.	UPB, 2019
Sandra Natalia Correa Torres, Cesar A. Aceros	Maria Fernanda Serrano, junto con un grupo de Profesores UNAB y UIS	Capítulo 1, Energía en el Mundo y Latinoamérica. Libro Prospectiva Energética de Colombia 2050	UIS, 2019
Sandra Natalia Correa Torres, Cesar A. Aceros	Maria Fernanda Serrano, junto con un grupo de Profesores UNAB y UIS	Capítulo 2, Tendencias de la Economía Colombiana. Libro Prospectiva Energética de Colombia 2050	UIS, 2019
Sandra Natalia Correa Torres	Maria Fernanda Serrano, junto con un grupo de Profesores UNAB y UIS	Capítulo 3, Escenarios Alternativos para la reducción de emisiones de los recursos Energéticos. Libro Prospectiva Energética de Colombia 2050	UIS, 2019

Fuente: Comité Currículo Posgrados Facultad de Ingeniería Ambiental

Cuadro 10. Texto guía

Autor	Título	Año
Claudia Sofía Quintero Duque	Ecotoxicología del acetaminofén: Efectos citotóxicos producidos en el <i>Allium cepa</i> (cebolla roja)	2022

Fuente: Comité Currículo Posgrados Facultad de Ingeniería Ambiental

Los profesores han generado material de apoyo a los cursos del programa, presentados en el siguiente cuadro.

Cuadro 11. Material de apoyo

Autor	Material	Año
Claudia Sofía Quintero Duque	Montaje curso "Diseño de preguntas objetivas bajo el modelo de problemas basados en evidencias" estrategia Saber base en la plataforma Moodle.	2022
Alexandra Cerón Vivas	Montaje en la plataforma LMS Moodle de los Cursos "Operaciones y Procesos Unitarios" y "Redes de alcantarillado"	2022
Alexandra Cerón Vivas	Montaje en la plataforma LMS Moodle dentro de la estrategia institucional Mi Curso Virtual del Curso Tratamiento de Agua Potable	2021
Alexandra Cerón Vivas	Montaje en la plataforma LMS Moodle dentro de la estrategia institucional Mi Curso Virtual del Curso Aguas Residuales	2020
Sandra Natalia Correa Torres	Montaje en la plataforma LMS Moodle dentro de la estrategia institucional Mi Curso Virtual del Curso Higiene Industrial	2021
Sandra Natalia Correa Torres	Montaje en la plataforma LMS Moodle dentro de la estrategia institucional Mi Curso Virtual del Curso Bioquímica	2020
Kento Taro Mágara Gómez	Montaje en la plataforma LMS Moodle dentro de la estrategia institucional Mi Curso Virtual del Curso Contaminación Atmosférica	2020
Angelica María Muskus	Montaje en la plataforma LMS Moodle dentro de la estrategia institucional Mi Curso Virtual del Curso Degradación de Suelos	2020
María Ximena García Ballesteros	Montaje en la plataforma LMS Moodle dentro de la estrategia institucional Mi Curso Virtual del Curso Evaluación de Proyectos	2020
Johan Fernando Suárez Fajardo	Montaje en la plataforma LMS Moodle dentro de la estrategia institucional Mi Curso Virtual del Curso Gerencia Ambiental	2020
Claudia Sofía Quintero Duque	Montaje en la plataforma LMS Moodle dentro de la estrategia institucional Mi Curso Virtual del Curso Química Ambiental I	2020
Álvaro Andrés Cajigas	Montaje en la plataforma LMS Moodle dentro de la estrategia institucional Mi Curso Virtual del Curso Tratamiento de Agua Potable	2020
Angelica María Muskus	Montaje en la plataforma LMS Moodle dentro de la estrategia institucional Mi Curso Virtual del Curso Introducción a la Ingeniería Ambiental	2020
Angelica María Muskus	Montaje en la plataforma LMS Moodle dentro de la estrategia institucional Mi Curso Virtual del Curso Residuos Tóxicos y peligrosos	2020
Angelica María Muskus	Montaje en la plataforma LMS Moodle dentro de la estrategia institucional Mi Curso Virtual del Curso Administración de Desastres	2020

Fuente: Comité Currículo Posgrados Facultad de Ingeniería Ambiental

Para facilitar la planeación de los cursos y permitir al estudiante afianzar los conocimientos adquiridos y el desarrollo de sus capacidades cognitivas, los profesores de la especialización han organizado los cursos del plan de estudio en la plataforma Brightspace, iniciando con la guía didáctica, como material de apoyo que describe a grandes rasgos la metodología a seguir para orientar al estudiante dentro de las actividades académicas de aprendizaje independiente y/o colaborativo, en cada uno de los módulos. A través de este documento se bosqueja la información acerca de los recursos educativos a utilizar, las fechas de inicio y fin de cada actividad de aprendizaje, así como los contenidos a abordar en cada uno de los recursos educativos, a fin de mejorar el aprovechamiento del tiempo disponible y potenciar el desarrollo de habilidades para el aprendizaje autónomo.

-Formación continua: el programa de especialización está vinculado con la comunidad académica y ha generado los siguientes programas para educación continua en los últimos años, presentados en el Cuadro 12.

Cuadro 12. Formación Continua

Evento	Año
Curso Teórico Práctico: Nanomateriales y síntesis. Clínica las Américas	2019
Talleres de Fortalecimiento SILAP - Sistema Local de Áreas Protegidas. Unión Temporal Áreas Protegidas	2019
Seminario Especializado en Análisis de Ciclo de Vida	2019
Diplomado en Herramientas de Agricultura Sostenible para la Conservación de Mi páramo	2020
Seminario Especializado en Análisis de Ciclo de Vida	2020
Seminario Especializado en Análisis de Ciclo de Vida	2021
Diplomado en Competencias Ciudadanas en seguridad hídrica. Comunidad Microcuenca Río Frío.	2021
Seminario Especializado en Análisis de Ciclo de Vida	2022
Curso asincrónico "Competencias transversales para el manejo de datos ambientales". Comunidad, Técnicos y Directivos involucrados en el manejo de datos ambientales. Patrocinado por CDMB, Consorcio PIRMA.	2022
Taller Resolución 1256 de 2021 - Uso de aguas residuales. ANDI Santander	2022
Diplomado Ciudades Circulares: Innovando territorios urbanos para la sostenibilidad	2023
Seminario Especializado en Análisis de Ciclo de Vida	2023
Seminario sobre Ecología Integral: análisis e investigación para el cuidado de la casa común. KAAD Universidad Antonio Ruiz de Montouiya, Perú.	2023

Fuente: Coordinación del programa

También se cuenta con el programa SÍGUEME: programa de Movilidad académica para los estudiantes de pregrado y postgrado en todas las áreas de estudio, se visualiza información en el link (<https://www.upb.edu.co/es/intercambio/programas-movilidad/sigueme>).

- Resultados de reconocimiento a profesores:
Alexandra Cerón Vivas. Beca "Alianza del Pacífico". XIII convocatoria de la Plataforma de Movilidad Estudiantil y Académica de la Alianza del Pacífico. Estancia en el Instituto de Ingeniería de la UNAM en Ciudad de México. 2023
Beca "Instituto de Ciencia y Tecnología del DF - México", conducente a la obtención del título de Doctora en Ingeniería, con énfasis en Ingeniería Ambiental, en la Universidad Nacional Autónoma de México, México.
Kento Taro Magara. Beca Fulbright de posgrado para las regiones. Beca Monbukagakusho para posgrados. Ministerio de Educación Gobierno Japonés.
Beca "Alianza del Pacífico". XIII convocatoria de la Plataforma de Movilidad Estudiantil y Académica de la Alianza del Pacífico. Pasantía en la Universidad Valparaíso, Chile. 2023
Angélica María Muskus Morales. Becas: 2007-2009- Beca KAAD (Katholischer Akademischer Auslaender Dienst) para estudios de maestría.

2011- Beca KAAD para participar en curso ofertado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Gobierno de México, SEMARNAT.

2014-2017- Beca KAAD (Katholischer Akademischer Auslaender Dienst) para estudios de Doctorado.

2017 - 2019 Beca COLCIENCIAS para estudios de Doctorado.

2022- Beca del servicio Alemán de Intercambio Académico DAAD y la Universidad de Ciencias Aplicadas de Trier (UAST) para participar en Seminario Internacional.

2023 - Becas para estancias de investigación de científicos y profesores universitarios. DAAD. Aplicó conjuntamente a la convocatoria del DAAD. Fact Finding Missions 2023, Hochschule Trier, Umwelt-Campus Birkenfeld (UCB)

María Irena Kopytko. Publicación como uno de 16 Casos Exitosos de Innovación Universidad-Empresa-Estado. En Santander, Otorgado por: CUESS - Ministerio de Educación Nacional, En: 40118. 2010

9. INVESTIGACIÓN EN EL PROGRAMA

El Sistema de Investigación, Transferencia e Innovación de la UPB, tiene como finalidad promover, financiar (mediante recursos internos o externos) y fortalecer la investigación desarrollada en los programas. Se fomenta la participación de los docentes y estudiantes en actividades de investigación en los grupos de investigación, así como la participación en eventos que ayuden a afianzar y difundir sus saberes, creando y fortaleciendo redes de conocimiento.

La investigación en la UPB está organizada en cinco grandes focos que definen las principales líneas de actuación para los grupos e investigadores. Dentro de las líneas de investigación que se abordan en los focos, la Facultad de Ingeniería Ambiental y la Especialización en Preservación de los Recursos Naturales encuentran espacios de investigación en: 1.2 Desarrollo, territorio y conflicto, 4.1 Disponibilidad como base natural, 4.2 Acceso, 4.3 Consumo y aprovechamiento, 4.4 Sostenibilidad, 5.2 Energía, medio ambiente y sostenibilidad, 5.3 Fuentes, conversión y uso de energía.

La Universidad Pontificia Bolivariana, dentro de su Macroproceso de Investigación, Transferencia e Innovación articula las orientaciones para la formación investigativa, la generación y aplicación de nuevos conocimientos y la innovación. Tiene como política la formación en y para la investigación y la innovación, promoviendo la adecuada integración entre docencia e investigación y el desarrollo de capacidades y competencias investigativas como eje transversal del currículo. La UPB consolida su investigación a partir de un sistema conformado por un amplio número de grupos de investigación en su sede principal y sus seccionales, institutos, centros, laboratorios y unidades de transferencia de conocimiento.

Así mismo, los semilleros de investigación promueven la interacción entre profesores, investigadores y estudiantes, y permiten desarrollar el proceso de investigación formativo en los pregrados y el reconocimiento de jóvenes investigadores.

Para el desarrollo de la actividad investigativa, la facultad cuenta con un grupo de investigación de tradición registrado y avalado por Colciencias, el cual acoge a los diferentes investigadores tanto profesores Internos y cátedra como estudiantes de los programas de pregrado y de posgrado; el grupo de investigación en ingeniería

ambiental – GINSA (clasificado categoría B Colciencias). El semillero de investigación en Ingeniería Sanitaria y Ambiental, SINSA, que se considera como un espacio donde se pretende formar a jóvenes de pregrado, que con su creatividad, interés y compromiso deseen transformar sus ideas en proyectos y que den solución a problemas de nuestro entorno, fomentando de esta manera en ellos la disciplina científica. En el siguiente cuadro se presentan los grupos y semilleros de investigación que participan en el programa.

Cuadro 12. Los grupos y semilleros de investigación

Grupo / Semillero	Líneas	N° estudiantes	N° profesores	GrupLac
Grupo de Investigación en Ingeniería Sanitaria y Ambiente GINSA	• Contaminación atmosférica • Biodiversidad • Manejo integral del recurso suelo • Manejo integral del recurso hídrico	Variable por semestre entre 6 y 10 estudiantes por semestre	6	https://scienti.colciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=000000003201
Semillero de Investigación en Ingeniería Sanitaria y Ambiente SINSA	• Contaminación atmosférica • Biodiversidad • Manejo integral del recurso suelo • Manejo integral del recurso hídrico	Variable por semestre entre 6 y 10 estudiantes por semestre	6	
Semillero en Prospectiva Energética de Colombia- SPEC	• Biocombustibles • Hidrocarburos • Hidroeléctrica • Energía renovables	15 por semestre Aprox.	5	

Fuente: Comité Currículo Posgrados Facultad de Ingeniería Ambiental

El Semillero en Prospectiva Energética de Colombia se creó en convenio con Ecopetrol, a través del Instituto Colombiano del Petróleo (ICP), para promover el desarrollo en temas de interés conjunto entre la academia y la industria. En 2013, luego de hacer una convocatoria entre las universidades de Bucaramanga, conformó el semillero por profesionales de Ecopetrol, profesores y estudiantes de pregrado y posgrado de la Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB), la Universidad Pontificia Bolivariana (UPB) y la Universidad Industrial de Santander (UIS).

Los proyectos de investigación en asociación con otras entidades:

- Evaluación de alternativas sostenibles para la reducción del contenido de Cadmio en el Cacao de Santander a través de procesos de interrelación social y transferencia de conocimiento con miras a potencializar los productos para el fortalecimiento de la competitividad internacional y del sector cacaotero. Cofinanciado por Pontificia Universidad Católica de Puerto Rico. Inicio 2023
- Alternativas de aprovechamiento de los lodos generados en la Planta de tratamiento de agua potable Bosconia (PTAP-B), en el contexto de la economía circular. Cofinanciado por el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga. 2023
- Desarrollo de cultivo de hongos comestibles utilizando subproductos agrícolas en una planta piloto tecnificada. Fase II: Maduración tecnológica. 2022
- Estudio comparativo sobre la influencia de la temperatura, pH y material orgánico en la degradación del pesticidas en un suelo de Alemania y Colombia. Fase I: 2,4-D. 2022

- Desarrollo de estrategias técnicas, socio-económicas y ambientales con un énfasis participativo, para el mejoramiento de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable y saneamiento básico en la Provincia de Soto Norte. Realizado con recursos internos.
- Fase I- Diagnóstico e identificación de actores para el análisis situacional del sistema de medición hidroclimatológica y suelo en la cuenca del río Lebrija: propuesta de integración de la red a escala macro. Realizado con recursos internos.
- Aseguramiento de la calidad del proceso productivo de extracción de jugos de caña panelera a partir de tecnologías no convencionales, que permita garantizar la inocuidad alimentaria y contribuya al mejoramiento de la calidad de vida de sus comunidades productoras y consumidoras. Realizado con recursos internos.
- Calidad del Agua y Presencia de Micro-contaminantes en Fuentes Superficiales del Área Metropolitana de Bucaramanga, desarrollados en cooperación con la Universidad de Antioquia. 2021
- Diseño y evaluación de medios filtrantes magnéticos tipo cartucho a partir de materiales lignocelulósicos para el tratamiento de aguas contaminadas en el sector minero de la provincia de Soto Norte, con la Universidad Santo Tomás.
- Construcción de un modelo de huerta integral con comunidades rurales del área de influencia del proyecto miPáramo – Charta y Suratá, Santander. 2021
- Puesta en marcha de una planta piloto para el cultivo del hongo shiitake sobre subproductos agrícolas. 2020
- Remoción de amonio en aguas provenientes de suelos tratados con pesticidas a través geopolímeros. 2020
- Fortalecimiento de capacidades investigativas en ciencias ambientales mediante el desarrollo de métodos de análisis químico de alta resolución para análisis de la calidad del aire. 2019

Relación de los estudiantes con el Sistema de Investigaciones de la Universidad. El Sistema de Investigación, Transferencia e Innovación de la UPB, tiene como finalidad promover, financiar (mediante recursos internos o externos) y fortalecer la investigación desarrollada por los profesores. Se fomenta la participación de los estudiantes en actividades de investigación formativa en los grupos de investigación, así como la participación en eventos que ayuden a afianzar y difundir sus saberes, creando y fortaleciendo redes de conocimiento. También se financia, con la ayuda de Colciencias, la formación de jóvenes investigadores que apoyan a los grupos de investigación de la UPB; con el mismo fin, la Universidad ofrece pasantías de investigación en especializaciones y maestrías a los estudiantes investigadores a cambio de apoyo administrativo.

Generación de nuevos conocimientos derivados de la investigación. Desde la Facultad Ingeniería Ambiental el mayor logro en Investigación, desarrollo e innovación obtenido es la Patente de Invención para la creación titulada “Composición pesticida a partir de extractos de tabaco y ají chile”, otorgada a través de Resolución N° 30489, expedida por la Superintendencia de Industria y Comercio, cuyas inventoras son la Ing. Laura Yiseth Mujica y la PhD. María Kopytko.

La investigación, tanto la científica como la formativa, en su relación con la producción de conocimiento, es una de las funciones sustantivas de la Universidad Pontificia Bolivariana. La Especialización y la Institución buscan por medio de la investigación formativa que el estudiante alcance las competencias que le permitan la construcción de conocimiento de manera autónoma o mediante su inserción en sistemas de investigación universitaria, centros de investigación y empresas del sector público o privado que desarrollan esta actividad. Esta formación se concreta en su participación en las líneas de investigación de profundización del programa soportada por los grupos de

investigación, por los trabajos con perfil investigativo realizados dentro de las líneas y en la participación en los semilleros de investigación.

Desde la Especialización se ha generado el ochenta y tres por ciento (83%) de los trabajos de grado, en modalidad de monografía, como investigación descriptiva, relacionada con el estado del arte, en la cual se demuestra y argumenta con evidencia razonable la realidad de un hecho o una aplicación en una empresa determinada, a través de otros hallazgos relacionados con la temática estudiada; y el diez y siete por ciento (17%) como artículos generados desde los seminarios de grado, aportando a la actualización de conocimientos producto de la revisión del estado del arte y contribuyendo a la formación propia de los estudiantes y de los lectores. En ambas modalidades se abordan temas de gestión de la sostenibilidad, orientados por las líneas de investigación en los focos institucionales.

10. AUTOEVALUACIÓN DEL PROGRAMA

La universidad como institución acreditada de alta calidad demuestra ante la sociedad, la existencia, divulgación, e implementación de políticas institucionales que promueven la autoevaluación, la autorregulación, y el mejoramiento de acuerdo con su naturaleza jurídica, tipología, identidad y misión institucional, para generar una corresponsabilidad de toda la comunidad académica en el mejoramiento continuo.

Con base en las orientaciones institucionales y con el fin de fortalecer los procesos de registro calificado y acreditación de alta calidad, los programas realizan procesos de autoevaluación constante de su proceso formativo, investigativo, de extensión, profesores, recursos académicos e infraestructura física y tecnológica, entre otros.

En concordancia con las políticas de calidad de la Universidad y siguiendo los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional, se diseñó el modelo de autoevaluación de programas con miras a la renovación del registro calificado y se utiliza como herramienta el “Sistema de Información de Autoevaluación de Programas – SIAUTO”, para el procesamiento de la información y la obtención de los resultados de un proceso de Autoevaluación. El modelo adoptado para programas de posgrado definió 10 factores y 30 características y estableció previamente un juicio de valor para cada característica en función de resultados cuantitativos. Los instrumentos están organizados en dos grandes grupos según su naturaleza y manejo en el proceso de Autoevaluación:

- Pruebas; Conformadas por encuestas (E) y consulta mediante entrevista (C).
- Documento.

El proceso de implementación está a cargo de la Dirección de Planeación, la Dirección de Facultad, la Coordinación del programa y un equipo permanente de autoevaluación. Sus actividades, procedimientos y resultados se inscriben dentro de las directrices institucionales.

Durante la fase de Autoevaluación del programa de Especialización en Gestión de la Sostenibilidad, la coordinación del programa se encarga de liderar el proceso de socialización. El grupo de socialización mediante una charla informativa da a conocer el proceso y las características con el fin de fortalecer la cultura de autoevaluación entre los miembros de la comunidad del programa. El análisis de resultados junto con la valoración de la información documental, sirve de base para el análisis de cada uno de los factores y son la base para la elaboración del informe

final del proceso de autoevaluación, que busca resaltar las fortalezas del programa para seguirlas impulsando, pero también observar los aspectos susceptibles de mejora y establecer un plan de mejoramiento en el corto y mediano plazo, para posteriormente hacer mediciones de cumplimiento de los compromisos allí establecidos. Dentro de cada periodo de vigencia del Registro Calificado del programa, se realizan dos procesos de autoevaluación.

Dentro del proceso de autoevaluación se presentan los resultados de autoevaluación realizados en dos momentos, dentro del periodo de vigencia del Registro Calificado, las evidencias de cumplimiento y el informe del análisis de indicadores SNIES, junto con el plan de mejoramiento ampliado donde se relacionan las evidencias. En cada uno de los procesos de autoevaluación interna se obtienen el resultado global, como VALOR DEL PROGRAMA, sobre 100. El valor representa la expectativa de calidad referente al programa. El reporte de autoevaluación muestra los resultados por factores y características obtenidos durante dicho proceso. El modelo adoptado incluye 27 características y define previamente un juicio de valor para cada característica en función de los resultados cuantitativos.

El programa en función de su proceso de autoevaluación, asume como aspectos por mejorar los factores, características e indicadores que tengan un puntaje determinado, según la evaluación o menor puntaje. Con base en el análisis de los resultados del proceso de autoevaluación, se identifican las fortalezas y presentan aspectos por mejorar del programa. A partir de los resultados se estructura el Plan de mejora, se implementa para poder cumplir las metas planificadas y por consiguiente se empezará a hacer seguimiento al mismo.

El plan de mejoramiento para el programa de Especialización en Gestión de la Sostenibilidad responde a los aspectos por mejorar identificados en el proceso de autoevaluación. A partir de los resultados cuantitativos del proceso se identifican los indicadores sujetos a mejoramiento, entendidos estos como aquellos evaluados con puntajes iguales o inferiores a un valor definido, según el resultado global del programa. El plan de mejoramiento se concibe como un conjunto de actividades con descripción, meta, recursos y duración claramente establecida que tienen como finalidad elevar la calidad de aquellas condiciones que obtuvieron un bajo resultado, así como incrementar la satisfacción para las partes interesadas del programa de Especialización. Para las actividades se contempla realizar seguimiento a través de los indicadores de resultados y los responsables de su cumplimiento, todas las actividades articuladas con los proyectos estratégicos institucionales por ejemplo los proyectos de permanencia, aprendizajes significativos, de investigación, de proyección social, bienestar universitario, entre otras. El programa en la búsqueda de la excelencia académica, cuentan con el Comité de Currículo de la Facultad de Ingeniería Ambiental, como organismo asesor que acompañan los procesos curriculares, analizan, promueven estudios y presenta propuestas acerca de la pertinencia y actualización del plan de estudio. El Comité de Currículo es corresponsable del desarrollo de las funciones sustantivas de docencia, investigación, proyección social y extensión de tal forma que consulten y respondan al modelo de Universidad de docencia con énfasis en investigación e innovación. La gestión de los procesos curriculares de diseño, implementación, desarrollo y evaluación está formulada en el plan de trabajo, con las actividades a realizar, los plazos de ejecución con sus responsables para cada semestre. El coordinador del programa es el responsable de presentar el informe semestral al Decano de Escuela, pero el trabajo curricular es ejecutado por un equipo de carácter interdisciplinario, participativo y sistemático. Los comités de currículo levantan acta de cada sesión de trabajo, la cual se incorpora al sistema de información de la universidad.

Para efectos de fortalecer la relación Universidad-Empresa-Estado y reconocer las necesidades sociales del entorno, los requerimientos de los empleadores, las tendencias de la profesión, los factores innovadores y garantizar la pertinencia de los programas académicos, el Comité de Currículo realiza una sesión especial, mínimo una vez al semestre, con la participación de actores del sector externo: organizaciones sociales, gubernamentales, egresados, empleadores, empresarios, entre otros.

La participación en el Comité de Currículo se registrará en la labor docente del respectivo profesor, de acuerdo con los lineamientos que la Universidad defina para ello. Como parte de la organización del programa, se realiza la programación académica teniendo en cuenta el plan de estudio y las cohortes abiertas. Inicialmente, previo al inicio del semestre académico, se procede con la generación de los NRC de los cursos, con el fin de realizar la planeación en cuanto a asignación de profesores, fechas y número de horas, una vez se concluye por parte de los directores esta actividad, las profesionales de Escuela proceden a alimentar la información de cada NRC en el sistema Banner. En segunda instancia se revisa que la categorización de cada docente corresponda al tipo de servicio prestado. Luego, en tercer lugar, se alimenta la información en el formato de prestación de servicios, para la elaboración de cada uno de los contratos. Finalmente se envía esta información a la Decanatura para su validación y posteriormente se formaliza por Mercurio al Departamento de Gestión Humana.

El programa de Especialización en Gestión de la Sostenibilidad comprometido con la viabilidad y la permanencia del mismo, articula los procesos propios de gestión administrativa y la planeación financiera, disponiendo los recursos adecuados para el desarrollo de las diferentes actividades académicas, investigativas y de proyección social. Con base en el Manual de Contratación de la Universidad, desde la Coordinación del programa se solicita la contratación de bienes, servicios u obras, siempre y cuando estén incluidos en el presupuesto del año. Verificada la disponibilidad presupuestal, se presenta al Comité de Contratación la respectiva solicitud, acompañada de los análisis técnicos, administrativos, jurídicos y financieros del bien, obra, o servicio a contratar, que permite al comité ilustrar la viabilidad de la contratación, para seleccionar la propuesta y establecer comunicación con los oferentes y contratistas. La adquisición de bien, obra o servicio la presenta el Coordinador del programa al Director de Facultad, junto con su equipo de trabajo, según la planificación anual para el servicio de mantenimiento de laboratorios, renovación de licencias, servicios de transporte terrestre o aéreos, entre otros.

11. PROSPECTIVA DEL PROGRAMA

El desarrollo de un modelo prospectivo estratégico permite a las organizaciones la identificación de tendencias sobre sostenibilidad, desde la dimensión socio económica, para establecer procesos y procedimientos con menor impacto ambiental y mejor desempeño frente a las perspectivas futuras.

Organismos internacionales como ONU, OCDE, Comisión Europea, entre otros, promueven el principio de la Responsabilidad Social Corporativa (RSC) y la sostenibilidad, así como diferentes entidades públicas y privadas, Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la Asamblea General de Naciones Unidas en el 2015, se pretenden alcanzar para la Agenda 2030 y el Acuerdo de París sobre cambio climático, a través de cuatro enfoques: ambiental, social, económico y político, para garantizar la conservación de los recursos naturales y un mejor equilibrio entre sociedades inclusivas y economías prósperas.

Desde el ámbito ambiental, frente a la problemática ambiental global (cambio climático, deforestación, agotamiento de recursos naturales, pérdida de la biodiversidad) como a nivel local (contaminación de agua, aire y suelo) han abierto el debate sobre la necesidad de establecer un desarrollo sostenible, basado en modelos operativos de producción y consumo eficiente, aprovechamiento de recursos no convencionales y preservación sostenible del territorio. La difusión de los impactos negativos generados por el cambio climático sobre los recursos naturales va más allá, por la afectación a todos los sectores económicos, incluyendo la industria de la Inversión Socialmente Responsable (ISR).

Para la Unión Europea el desarrollo sostenible se implementará a través del desarrollo del conocimiento y la innovación de manera inteligente; ecológicamente sostenible, basándose en una economía circular descarbonizada, eficiente en el uso de los recursos y competitiva, e incluso para el fortaleciendo la empresa y la cohesión social y territorial.

En Colombia la adopción de los principios de la economía circular es incipiente y está lejos de avanzar hacia el cambio de modelo que pretende superar la economía lineal. Las iniciativas de rediseñar, reducir, reutilizar, reparar, renovar y reciclar (7Rs), de manera integral promueven la preservación de los recursos naturales y simultáneamente fomentan la economía circular y solo se han implementado en el país hasta las 3R, mientras que en países desarrollados se emplean las 15 R: Revalorizar, reestructurar, reducir, reutilizar, reciclar, redistribuir, resignificar, repensar, renovar, restaurar, reacondicionar, reunir, reusar, rehusar y R-EVOLUCIÓN. La realidad es que el reciclaje se ha convertido hoy en una necesidad y es una estrategia básica para la transición ecológica.

En el ámbito nacional, incentivar y reactivar la economía del país, para que sea más competitiva e innovadora es el propósito de la Ley 2099 de 2021 de Transición Energética, introduciendo modificaciones a la Ley 1715 de 2014, regulando la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético del país. siendo también imprescindible para reforzar la legitimidad social de las empresas

La UPB como sistema nacional ha diseñado su proyecto de prospectiva institucional UPB 2025. Ha sido un proceso altamente participativo, en el cual sus estamentos, desde cada una de las ciudades donde tiene presencia, han contribuido decisivamente en la definición de la gran agenda de UPB para los próximos años, con el claro liderazgo y orientación de su alta dirección. Crea el Fondo de Energías No Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía – Fenoge, pero tal vez lo más relevante es que se otorgan incentivos tributarios a las personas que inviertan en investigación, producción y desarrollo de proyectos energéticos.

El programa de Especialización en Gestión de la Sostenibilidad de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga, orientado por la prospectiva institucional enfoca su planeación a formar especialistas, desarrollando en los estudiantes competencias de gestión y solución de problemas específicos del ejercicio profesional. Igualmente, el programa busca fomentar la investigación formativa y la profundización temática permitiendo que los especialistas sean competitivos e idóneos para formular, desarrollar, implantar y evaluar soluciones en el campo de la aplicación de herramientas para el logro de proyectos sostenibles. El programa en Gestión de la Sostenibilidad para el 2025 se consolidará como un espacio de disertación académica, en el cual los participantes podrán formarse con el objetivo de emitir nuevas propuestas para el desarrollo social, económico y ambiental de la región y el país.

El programa, al igual que Colombia acoge la tendencia mundial a la institucionalización de las políticas de sostenibilidad, como directrices para orientar las acciones de las organizaciones en pro de la consecución de objetivos relativos a la sostenibilidad. Estas líneas generales de actuación, demarcan y canalizan las estrategias y suelen tener una vigencia superior a las mismas. El programa desarrolla en sus estudiantes la capacidad y competencia de gestionar en capacidad de:

- Estructurar propuesta que generan valor a través del fomento de la cultura de la sostenibilidad en las organizaciones.
- Seleccionar procedimientos y herramientas de gestión para la implementación de modelos de sostenibilidad en las organizaciones.
- Evaluar iniciativas de sostenibilidad en organizaciones no gubernamentales, empresas y organizaciones públicas.
- Tomar decisiones articulando el concepto de sostenibilidad a contextos específicos.

El programa de Especialización en Gestión de la Sostenibilidad cuenta con un plan de estudio que incluye temas ambientales muy importantes como: Sistemas socioecológicos, Mercados y consumo sostenible, Modelos de gestión social, Indicadores de sostenibilidad y Aplicación de métodos de sostenibilidad, entre otros. La tendencia principal es la sostenibilidad, mirando modelos de desarrollo basados en la extracción de recursos naturales con impactos ambientales significativos, como en el caso de la minería y la extracción y refinación de hidrocarburos. Además, se han promovido las prácticas para reducir la huella ecológica, como la estrategia de BanCO2 de Pago por Servicios Ambientales, mediante la cual las empresas, instituciones y ciudadanos, compensan su huella de carbono, promoviendo la conservación de los bosques naturales de la región y mejorando la calidad de vida de las comunidades que los habitan.

El programa promueve la Misión internacional, que propende por el fortalecimiento académico de los estudiantes a través de un aprendizaje en contexto, con la oportunidad de conocer empresas y países de forma directa y a su vez, desarrollar competencias, aptitudes y habilidades, necesarias en la comprensión y participación de una sociedad global, de manera eficiente y eficaz.

En otras palabras, si realmente se quieren ver resultados relacionado con la promoción en el manejo y aprovechamiento sostenible, el mejoramiento de las condiciones de calidad de vida de las personas, el progreso de las realidades económicas de las poblaciones y la participación ciudadana en la gestión sostenible, se debe recurrir a las metodologías sistemáticas que ofrece la especialización, ya que ésta promueve la planeación, dirección y toma de decisiones y el entendimiento de la sostenibilidad como un sistema susceptible a ser gestionado.

VALIDACIÓN

Proceso	Responsable	Fecha
Autor	Modificación de la primera versión realizada por la Dirección de planeación. Versión: 1. Código: ES-OD-159 realizada por Mónica Uribe Ríos, coordinadora de currículo, sede central Medellín, con base en Decreto 1330 de 2019 y Resolución 21795 de 2020.	1 al 31 de julio 2021
Revisión	Profesionales de planeación, directores de docencia multicampus, dirección de formación avanzada y dirección de técnicas y tecnológicas multicampus. Realiza las revisiones y adecuaciones a comentarios: Mónica Uribe Ríos	1 al 8 de agosto 2021
Aprobación	Consejo académico general Sesión 12 de agosto de 2021	12 agosto 2021