



DOCTORADO EN
CIENCIAS
AMBIENTALES

PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA

FACULTAD DE CIENCIAS
AMBIENTALES
UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA DE
PEREIRA

**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE
DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES**

**CONVENIO DE INSTITUCIONES
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
UNIVERSIDAD DEL VALLE
UNIVERSIDAD DEL CAUCA**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
ESCUELA DE POSGRADOS
PEREIRA
2024**



Doctorado en Ciencias Ambientales – UTP
Proyecto Educativo del Programa

COMITÉ CURRICULAR DEL PROGRAMA

Juan Davidm Céspedes Restrepo, PhD

Director del Programa

Juan Mauricio Castaño Rojas, PhD

Representante del Grupo de Investigación en Ecología, Ingeniería y Sociedad
Decano Facultad de Ciencias Ambientales

Diego Paredes Cuervo, PhD

Representante del Grupo de Investigación en Agua y Saneamiento

Tito Morales Pinzón, PhD

Representante del Grupo de Investigación en Gestión Ambiental Territorial

Hugo López Martínez, PhD

Representante del Grupo de Investigación en Gestión en Cultura y Educación
Ambiental

Jorge Augusto Montoya Arango, PhD

Representante del Grupo de Investigación en Producción más Limpia

Liliana Isaza, PhD

Representante del Grupo de Investigación en Biodiversidad y Biotecnología

Universidad Tecnológica de Pereira
Facultad de Ciencias Ambientales

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	0
2	IDENTIDAD DEL PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES	1
2.1	Información General	1
2.2	Reseña Histórica	1
2.3	Direccionamiento Estratégico	2
2.3.1	Misión	2
2.3.2	Visión	2
3	PERTINENCIA Y PROPÓSITOS DEL PROGRAMA	3
3.1	Justificación	3
3.2	Objetivos del programa de Doctorado en Ciencias Ambientales	4
3.2.1	Objetivo General	4
3.3	Perfil del aspirante	4
3.4	Perfil del egresado	5
3.5	Áreas de desempeño profesional	5
3.6	Prospectiva del programa	5
4	ORGANIZACIÓN Y ESTRATEGIA CURRICULAR	6
4.1	Lineamientos básicos para la formación de estudiantes de Doctorado.	6
4.2	Antecedentes del Doctorado en Ciencias Ambientales	7
4.3	Propósitos de Formación	8
4.3.1	El fortalecimiento a la investigación	8
4.3.2	La complementariedad en la Investigación	9
4.3.3	Interdisciplinaridad en la Investigación	9
4.3.4	Impacto Social de la Investigación	9
4.3.5	La Flexibilidad	9
4.3.6	Calidad y Pertinencia	9
4.4	Fundamentación teórica y metodológica del programa	10
4.4.1	Bases conceptuales del Doctorado en Ciencias Ambientales	10
4.4.2	Ambiente	10
4.4.3	Sustentabilidad	11
4.4.4	Sistemas	11
4.4.5	Diálogo de saberes	11
4.4.6	Naturalezas	11
4.4.7	Cultura	11
4.4.8	Paisaje	12
4.4.9	Territorios	12
4.4.10	Impacto y problema ambiental	12
4.4.11	Sistemas socioecológicos	13
4.4.12	Complejidad	13
4.4.13	Pensamiento Complejo	13
4.4.14	Política Ambiental	14
4.4.15	Integralidad, totalidad u holismo	14

4.4.16	Interdisciplinariedad, multidisciplinariedad, transdisciplinariedad, intradisciplinariedad, indisciplinariedad	14
4.4.17	Incertidumbre	15
4.4.18	Educación ambiental	16
4.5	Áreas De Énfasis	16
4.5.1	Sociedad y ambiente	16
4.5.2	Sistemas productivos, tecnológicos y ambiente	16
4.5.3	Territorio y ambiente	16
4.6	Estrategias Pedagógicas	17
4.6.1	Cursos básicos	17
4.6.2	Cursos electivos	17
4.6.3	Seminarios de Investigación	17
4.6.4	Proyecto de Tesis I y II	17
4.6.5	Seminario de Integración I, II y III	18
4.6.6	Asignaturas de investigación	18
4.6.7	Pasantía	18
4.6.8	Comité doctoral	18
4.6.9	Propuesta de Investigación	18
4.6.10	Examen de candidatura	19
4.6.10.1	Primera parte- Sustentación Escrita (5 días)	20
4.6.10.2	Segunda Parte- Sustentación Oral (2 horas)	20
4.6.11	Tesis	20
4.6.11.1	El candidato a grado	21
4.6.11.2	Sobre el Jurado	21
4.6.11.3	DEFENSA DE LA TESIS DOCTORAL	21
4.6.11.4	Sobre las menciones	22
4.7	Plan de Estudios	22
4.8	ESTRUCTURA CURRICULAR	28
4.8.1	Componente de Fundamentación	28
4.8.2	Componente de Investigación	28
4.8.3	Designación de Tutor(a), Director(a) de tesis	29
4.9	Organización de las actividades de formación por créditos académicos	29
4.9.1	Definición de crédito académico	30
4.10	Evaluación Curricular	31
5	INVESTIGACIÓN	33
5.1	Principios y características que orienta el Doctorado en Ciencias Ambientales	34
5.2	Grupos de investigación que soportan el doctorado	34
6	Proceso de selección del programa	35
6.1	Requisitos de admisión para El Doctorado en Ciencias Ambientales.	35
6.2	Criterios de admisión por transferencia	37
6.2.1	Traslados	38



6.2.2	Equivalencias de Cursos	39
6.3	Política Institucional de evaluación de los estudiantes de Doctorado	39
6.4	Requisitos de grado	41
7	ARTICULACIÓN CON EL MEDIO	42
7.1	Movilidad Académica	42
7.2	Prácticas y pasantías	43
7.3	Participación en seminarios y conferencias	43
8	Docentes	43
9	Bibliografía	47

Lista de Tablas

Tabla 1. Plan de estudios del Programa	24
Tabla 2. Distribución de créditos por ciclo	28
Tabla 3. Distribución por créditos de la Estructura Curricular para el Ciclo de Fundamentación	28
Tabla 4. Distribución por créditos de la Estructura Curricular para el Ciclo de Investigación	29
Tabla 5. Organismos UTP	32
Tabla 6. Grupos de Investigación que soportan el Doctorado en Ciencias Ambientales	35
Tabla 7. Docentes de planta del Programa	44
Tabla 8. Docentes transitorios y catedráticos del programa	46

1 PRESENTACIÓN

El Doctorado en Ciencias Ambientales, ofrecido y coordinado en convenio entre la Universidad Tecnológica de Pereira, la Universidad del Valle y la Universidad del Cauca, presenta el Proyecto Educativo del Programa (PEP), el cual representa, a partir de la concertación y el trabajo conjunto de comités curriculares en las tres universidades, los fundamentos y lineamientos para la coordinación y ejecución de actividades y proyectos académicos encaminados a la formación doctoral integral de los estudiantes vinculados.

Siendo conscientes de la responsabilidad que recae sobre los egresados y las egresadas de este doctorado interdisciplinar, quienes deben contribuir con soluciones eficaces a los problemas ambientales de la región y del país, este documento procura denotar el compromiso del programa hacia la sociedad en la formación de sus estudiantes y presenta las principales características académicas del Doctorado en Ciencias Ambientales, explicando cada una de estas, así como su desarrollo y su proyección.

Adicionalmente, presenta los programas y proyectos en cuyas estrategias y metas se reflejan las propuestas de mejoramiento surgidas del ejercicio participativo de construcción del Programa, mostrando coherencia con el Proyecto Educativo Institucional (PEI) y el Plan de desarrollo de las universidades integrantes del consorcio.



2 CARACTERIZACIÓN DEL DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

2.1 GENERALIDADES

Nombre del programa: Doctorado en Ciencias Ambientales

Título que otorga: Doctor (a) en Ciencias Ambientales

Nivel de Formación: Doctoral

Facultad a la que está adscrito: Ciencias Ambientales

Núcleo básico del conocimiento: Ingeniería ambiental, sanitaria y afines

Modalidad: Presencial

Duración: Ocho Semestres

Periodicidad de la admisión: Anual

Lugar de desarrollo: Universidad Tecnológica de Pereira

Número de créditos: 80

Jornada académica: Diurna de lunes a viernes

Número de estudiantes en el primer periodo: 10

Norma interna de creación: 5 de diciembre de 2006

Número de resolución de registro calificado del MEN: 16335 del 30 de septiembre de 2015

Código SNIES: 53945

Número de la resolución de acreditación del Programa: 019517 del 20 de octubre de 2023

Número de la resolución de acreditación institucional: 9597 del 28 de mayo de 2021

3 RESEÑA HISTÓRICA

El Doctorado en Ciencias Ambientales de la Universidad Tecnológica de Pereira fue creado en 2006 mediante el acuerdo No. 52 del Consejo Superior, en cooperación con la Universidad del Valle y la Universidad del Cauca. Aunque el programa es presencial y otorga el título de Doctor(a) en Ciencias Ambientales tras completar un mínimo de 80 créditos, las tres universidades administran el doctorado de forma independiente tanto en lo académico como en lo financiero. El convenio de cooperación facilita el intercambio de recursos, profesores y estudiantes entre las instituciones.

El programa tiene un enfoque interdisciplinario que integra ciencias de la ingeniería, naturales, sociales, culturales y económicas para abordar la complejidad de los problemas ambientales. A través de una visión holística y el diálogo de saberes, el doctorado promueve la comprensión de las interrelaciones entre sociedad, medioambiente y cultura, centrándose en tres pilares fundamentales: la base ecosistémica, la base cultural y el desarrollo sostenible.

3.1 ESTRUCTURA ACADÉMICO – ADMINISTRATIVA

3.1.1 MISIÓN

El Doctorado en Ciencias Ambientales tiene la misión de formar investigadores de alto nivel, con una visión interdisciplinaria, que en su ejercicio profesional contribuyan a la solución de los problemas ambientales y al mejoramiento de la calidad de vida en la región y el país.

3.1.2 VISIÓN

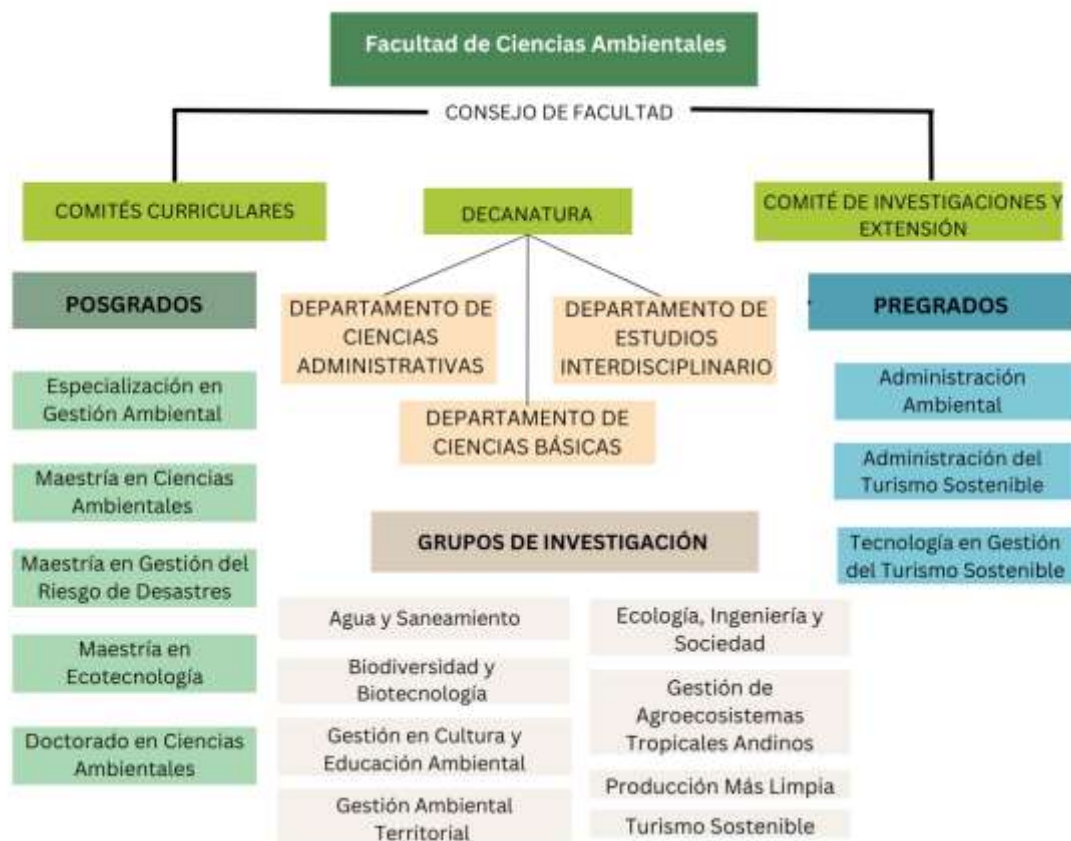
El Programa tiene como visión consolidarse como un doctorado de excelencia basado en un trabajo interdisciplinario e interinstitucional constituido en red de formación y difusión de conocimiento y tecnología que permita comprender, explicar y proponer soluciones alternativas a las problemáticas ambientales relevantes de la región y el país; influir a nivel regional, nacional e internacional constituyéndose en un punto de referencia de programas de formación semejante en América Latina.

3.1.3 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA

La estructura administrativa del Programa está liderada por el Consejo de la Facultad, que desempeña un papel crucial en la toma de decisiones estratégicas. El

Comité Curricular, integrado por representantes de grupos de investigación, un estudiante y un egresado, contribuye a garantizar una perspectiva amplia y diversa en la planificación y evaluación del currículo. Dentro de este marco, el director del Programa desempeña un papel central en la implementación de las políticas y directrices establecidas, mientras que la Auxiliar Administrativa brinda apoyo esencial en tareas cotidianas. Un equipo dedicado a la gestión curricular colabora estrechamente en el diseño y actualización constante del plan de estudios. Además, se cuenta con monitores encargados de las actividades administrativas, quienes aseguran el flujo eficiente de procesos clave. Esta estructura fomenta la participación activa de diversos actores, promoviendo así un ambiente de aprendizaje dinámico y orientado al éxito académico.

Figura 1. Estructura administrativa del Programa



Fuente: elaboración propia

4 JUSTIFICACIÓN E IDENTIDAD DEL PROGRAMA

4.1 JUSTIFICACIÓN

El ambiente desempeña funciones esenciales para la vida, como la provisión de recursos naturales, la regulación de ciclos biogeoquímicos y la estabilidad de los ecosistemas. Sin embargo, el crecimiento socioeconómico y poblacional ha superado las capacidades de los ecosistemas, lo que pone en evidencia los límites de un desarrollo basado únicamente en el crecimiento económico continuo. Problemas globales como el calentamiento global, la pérdida de biodiversidad, y en el ámbito nacional y regional, la contaminación hídrica y la deforestación, subrayan la necesidad de replantear un desarrollo que considere la capacidad de carga de los ecosistemas.

A nivel global, la crisis ambiental se manifiesta a través de fenómenos como el cambio climático y la degradación de la biodiversidad. En Colombia, los desafíos incluyen la deforestación y la contaminación del agua y aire, con problemas específicos en el suroccidente del país como la afectación de páramos y la expansión de monocultivos. Esta realidad resalta la urgencia de proteger los ecosistemas y desarrollar enfoques más sostenibles para el futuro, vinculando la gestión ambiental con el bienestar social y económico.

La oferta académica y de investigación en áreas ambientales sigue siendo insuficiente, con muchos programas manteniendo un enfoque disciplinario que no abarca la complejidad de los problemas. La necesidad de programas interdisciplinarios que preparen profesionales capaces de abordar estos desafíos de manera integral es crítica. En este contexto, el Doctorado en Ciencias Ambientales se posiciona como un espacio de formación avanzada para el desarrollo de investigaciones que aborden de manera holística las interrelaciones entre los componentes sociales, económicos, políticos y biológicos del entorno.

Este enfoque interdisciplinario del Doctorado en Ciencias Ambientales fomenta la interacción entre las ciencias biofísicas y sociales, promoviendo la formación de investigadores capaces de desarrollar soluciones sostenibles. El programa está alineado con los Objetivos de Desarrollo del Milenio y el Plan Nacional de Desarrollo de Colombia, lo que refuerza su pertinencia en la búsqueda de soluciones innovadoras para los retos ambientales y sociales del país, con énfasis en justicia ambiental, sostenibilidad y equidad.

5 PROPUESTA CURRICULAR

5.1 PROPÓSITOS Y CONCEPTUALIZACIÓN TEÓRICA, EPISTEMOLÓGICA

5.1.1 ANTECEDENTES DEL PROGRAMA

A principios del siglo XXI, Colombia enfrentaba una carencia de programas de doctorado especializados en Ciencias Ambientales. Según el documento Conpes 3179 de 2002, de los 41 programas de doctorado existentes en ese momento, ninguno se centraba en ciencias de la tierra o medio ambiente, revelando una clara necesidad de formación doctoral en esta área. Actualmente, el país cuenta con varios programas relevantes, incluyendo el Doctorado en Ciencias Ambientales en las universidades del Valle, del Cauca, y Tecnológica de Pereira, así como el Doctorado en Ciencias Ambientales y Sostenibilidad en la Universidad Jorge Tadeo Lozano. Estos programas interdisciplinarios han contribuido a la formación de profesionales capacitados para abordar los desafíos ambientales.

El suroccidente colombiano, integrado por Nariño, Cauca, Valle del Cauca y Risaralda, es una región con una notable biodiversidad y complejidad socioecológica, caracterizada por sus sistemas montañosos, cuencas hidrográficas y diversidad cultural. No obstante, enfrenta serias presiones ambientales como la deforestación, expansión agrícola y cultivos ilícitos, que agravan la degradación de los ecosistemas. En este contexto, la formación doctoral en Ciencias Ambientales es crucial para desarrollar soluciones innovadoras y sostenibles. La colaboración entre universidades y actores ambientales resulta indispensable para mitigar los impactos negativos y asegurar un desarrollo sostenible para esta región estratégica.

5.1.2 FINALIDADES DE FORMACIÓN

5.1.2.1 El fortalecimiento a la investigación

El Doctorado estimula la actividad académica de alto nivel y posibilita el desarrollo de sus estudiantes y profesores en su capacidad crítica y contacto con el mundo.

5.1.2.2 La complementariedad en la investigación

El Doctorado sienta las bases entre las concepciones del desarrollo. La visión complementaria de la investigación procura la búsqueda de soluciones de conflictos de la realidad ambiental, el desarrollo de los conocimientos y la capacidad de apropiación de estos por el ser humano.

5.1.2.3 Interdisciplinariedad en la investigación

El programa estimula el enfoque interdisciplinario en los proyectos de investigación de sus estudiantes, reconociendo que los problemas reales no son patrimonio de unas disciplinas estos requieren ser estudiados con los aportes o miradas de diferentes disciplinas. Bajo este enfoque de trabajo, los fenómenos naturales y sociales están estructurados como sistemas complejos.

5.1.2.4 Impacto social de la investigación

Los proyectos de investigación estarán diseñados para que la adecuada y oportuna transferencia de sus resultados permitan mitigar la pobreza, proteger el ambiente, contribuir al desarrollo de la investigación básica y potenciar procesos culturales tendientes a mejorar la calidad de vida. Para lo cual deberán cumplir las siguientes condiciones:

1. Deben estar orientados hacia la promoción de la equidad, igualdad social y desarrollo humano sostenible.
2. Deben estar en armonía con los patrones culturales de la población intervenida, de tal forma que contribuya al reconocimiento de su pasado y a potenciar el presente.
3. Deben generar productos de nuevo conocimiento sobre los sistemas socio ecológicos estudiados.

5.1.2.5 La flexibilidad

Los contenidos del Programa deben adaptarse a los avances del conocimiento en forma rápida de tal modo que las expectativas del colectivo de participantes y de cada estudiante sean tenidas en cuenta considerando sus necesidades, sus intereses y sus potencialidades. Esta misma flexibilidad debe permitir que los enfoques y los énfasis tengan carácter transitorio.

5.1.2.6 Calidad y pertinencia

El principio de la calidad y la pertinencia se promueve a través del currículo, de la excelencia académica y de la correspondencia entre el horizonte de conocimientos y su aplicación a la solución de los problemas de la sociedad y su entorno.

5.1.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El Doctorado en Ciencias Ambientales considera como bases conceptuales los siguientes puntos:

- El reconocimiento de la sustentabilidad como base conceptual que abre la posibilidad de estudiarla desde una perspectiva dialéctica y crítica que evidencia las diferentes acepciones, interpretaciones y orígenes.
- La ciencia es reduccionista y lo ambiental es complejo, por tanto, el doctorado tiene como “conditio sine qua non” el método inter y transdisciplinar, fundamental para el análisis de sistemas ambientales y sus problemáticas.
- El diálogo de saberes encuentra su lugar y anclaje para toda discusión que se da entre la reducción, como condición necesaria de toda disciplina científica, y lo ambiental, como espacio complejo imposible de ser reducido ónticamente.

El Doctorado tiene tres áreas de énfasis para abordar la temática ambiental de manera integral ellos son:

- Sociedad y Ambiente
- Territorio y Ambiente
- Sistemas Productivos, Tecnológicos y Ambiente.

Los siguientes son conceptos transversales y líneas que se constituyen como ejes articuladores, de la discusión, crítica y analítica.

5.1.3.1 Ambiente

Se define lo ambiental como el espacio de interacción entre el mundo natural y el mundo cultural, es decir como el espacio de relación sociedad-naturaleza (Leff et al, 2002; Gallopín & Winograd, 1991; Maya, 2002). Lo ambiental desde el Doctorado en Ciencias Ambientales reconoce las relaciones bidireccionales entre las sociedades y su entorno, destacando cómo las prácticas culturales, económicas, políticas y tecnológicas afectan y son afectadas por el entorno físico y natural.

5.1.3.2 Sustentabilidad

La definición de sustentabilidad en el contexto de las ciencias ambientales puede variar según el enfoque (débil o fuerte) y según la disciplina o perspectiva.

Autores como Daily (1990), Shaharir (2012) y Perez y otros (2010) argumentan que la sustentabilidad se puede conceptualizar de dos maneras diferentes:

Sustentabilidad Débil: Se refiere a la idea de que el capital natural (recursos naturales y servicios del ecosistema) puede ser substituido por otros tipos de capital (como el capital humano o el capital manufacturado) en la satisfacción de las necesidades humanas. En otras palabras, la sustentabilidad débil permite el agotamiento de recursos naturales siempre y cuando haya un aumento equivalente

en otros tipos de capital. Esta perspectiva asume que el crecimiento económico puede continuar indefinidamente sin necesidad de considerar los límites biofísicos del planeta.

Sustentabilidad Fuerte: Contrariamente, la sustentabilidad fuerte argumenta que hay ciertos límites biofísicos que no pueden ser traspasados sin poner en peligro la supervivencia humana y el funcionamiento de los sistemas ecológicos. Desde esta perspectiva, el capital natural no puede ser sustituido completamente por otros tipos de capital. La sustentabilidad fuerte sostiene que el desarrollo económico y social debe estar dentro de los límites de la capacidad de carga del planeta, asegurando que las necesidades de las generaciones presentes sean satisfechas sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas.

En el marco del Doctorado en Ciencias Ambientales la sustentabilidad tiene dos abordajes y puede entenderse como el equilibrio dinámico que debe mantenerse entre la búsqueda del mejoramiento de calidad de vida de la sociedad y la preservación del sistema natural y sus funciones ambientales.

5.1.3.3 Sistemas

En el ámbito de las ciencias ambientales diferentes autores como Commoner (1971), Meadows (1971), Bertalanfy (1972) HT Odum (1973), Capra (1996) y Folke (2008), Osssa (2016) han contribuido a la comprensión, definición y clasificación de los sistemas en esta área de conocimiento.

Los autores coinciden en que los sistemas pueden ser de carácter natural, como un ecosistema, o pueden ser sistemas sociales o socioecológicos que incluyen tanto componentes naturales como humanos siendo estos últimos el objeto de estudio de las ciencias ambientales.

Este reconocimiento de los socioecosistemas como objeto de estudio de las ciencias ambientales reconoce la interdependencia entre los sistemas naturales y los sistemas sociales. En los sistemas socioecológicos se considera cómo los humanos y el medio natural interactúan y se influyen mutuamente.

Desde la perspectiva del Doctorado en Ciencias Ambientales un sistema es un conjunto de elementos interconectados, de interés para alguien que se comporta en forma organizada y coherente, como un todo integrado no deducible de sus partes. En él se destacan su estructura, función, emergencia sistémica y jerarquización.

5.1.3.4 Diálogo de saberes

El diálogo de saberes es un concepto que ha sido ampliamente explorado por varios autores destacados en el campo de las ciencias sociales y se ha aplicado en el campo de las ciencias ambientales. Entre los autores que se han acercado al tema se encuentran Boaventura de Sousa Santos (2006), Orlando Fals-Borda (1986), Arturo Escobar (1999), Vandana Shiva (1996) y Edgar Morin (1999).

Santos (2006), en su obra 'Conocer desde el Sur', destaca la necesidad de un diálogo inclusivo en el que se reconozca la diversidad de conocimientos y perspectivas como base para el desarrollo local; desde lo metodológico los aportes de Fals-Borda, a través de la investigación-acción participativa IAP, han promovido la participación de comunidades locales en la generación de conocimiento colectivo, donde el investigador es sujeto / objeto de su investigación. Por su parte Escobar (1999), en 'El lugar de la naturaleza y la naturaleza del lugar', destaca cómo los conocimientos locales pueden enriquecer y complementar la ciencia occidental haciendo especial énfasis en las relaciones sociedad-naturaleza. Shiva (1996), en su texto 'Monocultivos de la mente', defiende la protección de los conocimientos tradicionales frente a la homogeneización impuesta por los modelos de desarrollo.

Para el Doctorado en Ciencias Ambientales, el diálogo de saberes hace referencia al intercambio de conocimientos, ideas y pensamientos de los actores sociales, mediante el cual se busca compartir la cosmovisión y los puntos de vista que tienen de la realidad, a partir del legado cultural, los conocimientos y las distintas experiencias tejidas a lo largo del tiempo. La construcción del diálogo de saberes implica la reflexión y la toma de posición de los sujetos sociales, en un marco de respeto y comprensión mutua, desde el que se comparten los aportes del conocimiento científico y el saber cotidiano.

5.1.3.5 Naturalezas

La naturaleza, en su sentido más amplio, es equivalente al mundo natural, mundo material o universo material. El término hace referencia a los fenómenos del mundo físico, y también a la vida en general. Se puede definir también como la dinámica y armonía del conjunto de los seres vivos y la materia inerte en su extensa diversidad en todas sus variedades y combinaciones a través del tiempo y el espacio, de las actividades climáticas, sísmicas, volcánicas, geológicas, geográficas y atmosféricas.

Autores como Latour, B exploran cómo las relaciones entre humanos y no humanos configuran múltiples naturalezas y realidades. Desde una visión ecofeminista la obra de Val Plumwood (1991, 1993 y 2005) plantea múltiples naturalezas desde una perspectiva ética resaltando la comprensión relacional e interdependiente de la relación entre los seres humanos y el mundo natural, enfatizando la importancia de la diversidad, la reciprocidad y la responsabilidad de las interacciones con el entorno.

Desde el Doctorado en Ciencias Ambientales, el término de naturaleza hace hincapié a la concepción de que hay múltiples formas o cosmovisiones de percibir, convivir y aprovechar la naturaleza, cada cosmovisión con sus propias características y dinámicas. Esta forma plural se emplea para destacar la diversidad cultural de concepciones del mundo natural.

5.1.3.6 Cultura

La cultura en las ciencias ambientales es relevante porque influye en las prácticas de uso de los recursos naturales, en el conocimiento sobre el entorno natural, en la

participación comunitaria y en la adaptación y resiliencia a los cambios de los sistemas socioecológicos. Es por ello que reconocer y comprender la cultura es fundamental para comprender las dinámicas de los territorios.

Autores como Berkes (2000, 2008) han trabajado en la integración del conocimiento tradicional y local en la gestión de recursos naturales, reconociendo la importancia de la cultura en la conservación y el manejo sostenible de los ecosistemas. Gustavo Lins Ribeiro y Arturo Escobar (2020) en su obra “The world anthropologies Project” hacen reflexiones sobre la diversidad y la pluralidad de la de la antropología en todo el mundo haciendo visibles las relaciones cultura- naturaleza y cómo éstas han sido abordadas desde la antropología; esta mirada plural de la antropología contribuye a la visión holística de las ciencias ambientales al incluir los aspectos geográficos relevantes en el desarrollo de las relaciones culturales.

En resumen, es entendida como un conjunto de ideas, comportamientos, símbolos, saberes, valores y prácticas sociales, aprendidos de generación en generación a través de la vida en sociedad. Este conjunto de aspectos compartidos genera un modelo de significaciones, de “imaginarios sociales”, “cosmovisiones” y prácticas asociadas a la relación sociedad-naturaleza, por tal razón, entender la cultura es un punto de partida esencial para las Ciencias Ambientales. El territorio, en cuanto espacio habitado, es el resultado de la interacción histórica de las culturas con su entorno: el ambiente resulta ser también una construcción cultural en perspectiva compleja y de larga duración.

5.1.3.7 Paisaje

Para la Ciencias Ambientales el paisaje se concibe como un sistema complejo e interconectado que integra elementos naturales y humanos, sus procesos y dinámicas.

El concepto de paisaje se ha trabajado desde la obra de Souer en 1925 en su obra la morfología del paisaje, luego el mismo autor introduce en el término de paisaje las actividades humanas en su obra paisaje y humanidad en la cual piensa en la evolución histórica de los paisajes por las actividades humanas. Spirm en 1995 en su texto the language of lanscape, explora la relación entre el diseño, la cultura y la ecología.

Jackson, J. B. (1985) en su obra “Discovering the vernacular landscape” comprende y valora los paisajes culturales y la relación entre naturaleza y cultura en el entorno construido. Jackson desarrolla el término de “paisaje vernáculo” para referirse a los paisajes cotidianos y ordinarios que no han sido diseñados por arquitectos o planificadores, sino que han evolucionado gradualmente a través de la interacción humana con el entorno. Estos paisajes reflejan las actividades y valores de las comunidades locales a lo largo del tiempo enfatizando en las relaciones naturaleza y cultura propias de las ciencias ambientales

Yi-Fu Tuan ha abordado la percepción y la experiencia del paisaje en obras como “Topofilia” (2012) y “Espacio y Lugar: La Perspectiva de la Experiencia” (1977) en sus obras se hacen reflexiones sobre la relación entre las personas y el entorno que

las rodea, destacando la importancia de la percepción, la experiencia y el significado en la construcción del paisaje emocional y cultural.

Para el Doctorado en Ciencias Ambientales se entiende el paisaje como cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter es el resultado de la acción y la interacción de factores naturales o humanos. donde se integran componentes físicos, de percepción y recursos.

5.1.3.8 Territorios

El concepto de territorio es multidisciplinar, es por ello que se hacen abordajes para las ciencias ambientales desde la geografía, la arquitectura, la sociología, las ciencias políticas y la economía.

Milton Santos contribuye a la teoría del espacio a través de una reflexión sobre el concepto de territorio en el contexto de la globalización y las desigualdades socioespaciales. En "Por una Geografía Nova", (1978) Santos hace una crítica a la geografía tradicional y propone una nueva geografía que aporta a la comprensión al abordar los problemas contemporáneos del mundo en desarrollo, esta nueva geografía es comprometida con lo social y políticamente, capaz de abordar las desigualdades socioespaciales y promover un desarrollo más equitativo y sostenible.

Para el Doctorado en Ciencias Ambientales el territorio es el espacio geográfico adscrito a un ser, a una comunidad, o a una población o a un ente de cualquier naturaleza, física o inmaterial: el espacio de vida de una especie animal o vegetal (lugar y función), el ámbito de difusión de una lengua o de cualquier otra práctica social.

Cuando se atribuye a un grupo humano complejo (un pueblo, una nación, una sociedad) se convierte en uno de los integrantes fundamentales de su proyecto común: en soporte y recurso básico, ámbito de vida, paisaje propio e invariante en la memoria personal y colectiva.

5.1.3.9 Impacto y problema ambiental

Por *impacto ambiental* puede definirse como el efecto positivo o negativo de las actividades antrópicas (o de la misma naturaleza), sobre la estructura y funcionamiento de los sistemas naturales y transformados. Los diferentes tipos de impactos ambientales generados por las actividades económicas y sociales, pueden generar varios tipos de *problemas ambientales*. Sin embargo, para que un determinado *impacto ambiental* se convierta en un *problema ambiental* son necesarias dos condiciones: un material, que podemos considerarla como el efecto propiamente dicho sobre el medio, el cual se refiere a cualquier cambio en la dinámica o perturbación de las condiciones del ambiente (ciclo del agua, estructura y calidad del suelo, calidad del aire), independientemente de la valoración social que pueda existir sobre el mismo. La otra condición para que se consolide un problema ambiental es la social, que corresponde al proceso de toma de conciencia y

valoración negativa de un determinado efecto ambiental por parte de la sociedad en su conjunto, o de un segmento de ella. Mientras lo primero es algo mensurable, observable, y en ese sentido, objetivo, la segunda condición es la construcción social del mismo y, por lo tanto, es subjetivo, y sólo se manifiesta cuando se asienta la convicción de que estos efectos representan una merma o una amenaza para la salud, el confort o el bienestar de las personas, o de los otros seres vivos; es decir, cuando representan un “problema social” (Folchi, 2001).

5.1.3.10 Sistemas socioecológicos

Los sistemas socioecológicos son sistemas en los que se evidencian las interrelaciones dinámicas y complejas entre los sistemas sociales y los sistemas naturales en un espacio determinado. Los elementos humanos y naturales están intrínsecamente interconectados e interdependientes, y sus acciones y cambios mutuos influyen en el funcionamiento y la evolución del sistema en su conjunto. Los sistemas socioecológicos tienen como características: La adaptabilidad, interdependencia, resiliencia, retroalimentaciones o feed backs, gestión adaptativa y escalas múltiples.

Para el Doctorado en Ciencias Ambientales son sistemas complejos los que incorporan las sociedades humanas, sus sistemas económicos, los ecosistemas y sus interacciones. El estudio de sistemas socioecológicos desde una perspectiva de sistemas complejos requiere un abordaje interdisciplinario amplio para crear un cuerpo de conocimiento que oriente la solución de problemáticas ambientales.

Autores como Ostrom, Rockström, Folcke, Holling, han avanzado en el estudio de los sistemas socio ecológicos desde sus disciplinas, convirtiendo este concepto en un concepto interdisciplinario.

5.1.3.11 Complejidad

La complejidad hace referencia a la interacción dinámica y multifacética de los componentes biológicos, físicos, químicos y sociales que conforman los sistemas socioecológicos.

El pensamiento complejo es un pensamiento relacional que incorpora tanto los principios de la ciencia clásica, de orden, separabilidad, lógica, objetividad, verdad, integrándolo en un esquema más amplio.

5.1.3.12 Pensamiento Complejo

Es ante todo un pensamiento relacional que no abandona los principios de la modernidad y su ciencia clásica, de orden, separabilidad, lógica, objetividad, verdad, sino que lo integra en un esquema más amplio y rico. No se trata, por consiguiente, de oponer un holismo global al reduccionismo analítico, se trata de incorporar lo concreto de las partes a la totalidad, articulando los principios de orden y desorden, de separación y de unión, de autonomía y de dependencia, objetividad y subjetividad, que son al mismo tiempo complementarios, competidores y

antagonistas en todas las explicaciones de la realidad. En las Ciencias Ambientales no tradicionales, lo natural y lo social se integran a los objetivos de estudio, con la aspiración de comprender la totalidad del ambiente. Para solucionar los graves problemas cognitivos inherentes al tratamiento conjunto de lo humano, se hace necesario apelar al llamado paradigma de la complejidad. Así, la dimensión ambiental hay que enfrentarla en su dimensión compleja, con criterio interdisciplinar, en los ámbitos local, nacional, regional y planetario. Esta nueva forma de pensamiento parte de la convicción de que la no-linealidad está por todas partes en la naturaleza, contrariamente a lo que sostenía la ciencia clásica para quien era una excepción. En forma diferente, son los sistemas cerrados y estables, los que constituyen la excepción.

Debemos distinguir el término cuando nos referimos a una característica de los “sistemas” que estudia la TGS (es decir los que poseen propiedades emergentes del tercer tipo) y cuando nos referimos a la teoría que la estudia: la Teoría de la Complejidad. Visto así no hay dificultad en el uso del término.

5.1.3.13 Política Ambiental

Son medidas tomadas en la esfera pública para proteger el ambiente y los recursos naturales y para promover la sustentabilidad de las relaciones sociedad-naturaleza. Para proteger el ambiente se necesita intervenir en las dinámicas de la sociedad moderna, ya que estas no tienen consideración con el ambiente, por ello se hace tan importante evidenciar el ambiente en la toma de decisiones. Si se deja actuar libremente a las fuerzas que impulsan el desarrollo (capitalista, industrial y consumista), la crisis ambiental empeoraría, puesto que las restricciones ambientales se ven como barreras al desarrollo. La política ambiental tiene diferentes instrumentos: Regulatorios: Aplicar medidas legales para combatir contaminación o uso intensivo de recursos, apoyadas en sistemas sancionatorios y de vigilancia de su cumplimiento; Administrativos: Evaluaciones, controles, autorizaciones (evaluaciones de impacto ambiental, auditorías ambientales); Técnicos: Promoción y aplicación las mejores tecnologías disponibles tanto para acciones preventivas como correctoras; Económicos: Incentivos o desincentivos económicos para proteger el ambiente (Subvenciones, impuestos, tarifas y tasas); Sociales: Buscan concienciar a la sociedad a través de la educación ambiental, información pública e integración en proyectos ambientales.

5.1.3.14 Integralidad, totalidad u holismo

En lenguaje poco preciso, al referirnos al enfoque sistémico estos términos son equivalentes. Una visión integral, total del fenómeno en estudio. Una visión holística.

En la TGS totalidad y holismo tienen connotaciones más precisas. La totalidad es una ley sistémica, como lo son la emergencia, la jerarquización, la equifinalidad. Se refiere a que, en un sistema, éste es un *todo integrado*, es decir, un *todo* inseparable de sus partes y unas partes inseparables de un *todo*.

El holismo se refiere al origen griego de la concepción de esa totalidad. Se aplica a la concepción de un todo: una visión holística, sistémica de una totalidad.

5.1.3.15 Interdisciplinariedad, multidisciplinariedad, transdisciplinariedad, intradisciplinariedad, indisciplinariedad

Se puede definir como las estrategias que buscan la conjunción de diferentes disciplinas actuando integradamente para tratar un problema común. La interdisciplinariedad tiene como esencia una verdadera colaboración entre científicos de diferentes disciplinas, con lo cual se crea una cantidad enorme de conocimientos. La interdisciplinariedad, representa una colaboración en que científicos de una disciplina participan y contribuyen en deliberaciones metodológicas de otras disciplinas, con lo cual se generan progresos metodológicos resultado directo del aprendizaje mutuo entre los colaboradores. La interdisciplinariedad así, es una fuente de reflexividad, es decir, una fuente de atención y reflexión de los supuestos metodológicos en que las investigaciones se fundamentan, sobre todo de los elementos contextuales de los supuestos (Strand, 2002). La interdisciplinariedad, es costosa de asimilar y aplicar. Por eso, no sólo exige conocimientos, sino también ánimo, buena voluntad y, sobre todo, confianza mutua. Debemos introducir esta visión en la gestión de las investigaciones ambientales, y quizás una visión de la *transdisciplinariedad*, en la que los límites tradicionales entre las disciplinas se disuelven en formas de trabajo nuevas e innovadoras (Strand, 2002). La interdisciplinariedad es importante diferenciarla de la *multidisciplinariedad*, la cual incluye distintas disciplinas en el análisis independiente de un problema, pudiendo ser reconocida en los informes finales de un proyecto en los que cada aspecto del problema tiene su propio capítulo, pero con poca integración entre los diferentes aspectos y perspectivas científicas. La mirada interdisciplinaria de la problemática ambiental, permite una verdadera construcción metodológica que aumenta el nivel de “generalidad de las leyes” que se aplican a campos estrechos de experimentación. El nivel de generalidad se puede dar mediante el uso de una notación y terminologías comunes, como el pensamiento sistémico se aplica a campos aparentemente no relacionados (Morin, 2000; Morin, 2008; Leff, 2002). Incluso, en muchas ocasiones se debe caer en la indisciplinariedad, donde es necesario aprender de nuevo todo desde el principio.

5.1.3.16 Incertidumbre

En el contexto del doctorado la incertidumbre se define como el grado cambio y complejidad de un sistema ambiental tal que se carece de hechos o información pertinente, relacionada con aspectos internos y externos de este, que permitan una adecuada comprensión de su organización, funcionamiento y trayectoria.

La dimensión básica de la incertidumbre es el grado de cambio. Si la estructura de un sistema ambiental y las relaciones entre sus componentes cambian frecuentemente, se puede establecer que se trata de un sistema dinámico. El grado de cambio en este caso significa que el mismo es impredecible.

5.1.3.17 Educación ambiental

La Educación ambiental se constituye en un mecanismo esencial en la difusión de conocimientos que resultan fundamentales para la formación de una nueva ética que posibilite el reconocimiento de las relaciones del ser humano consigo mismo, con los demás y con la naturaleza. De igual forma, establece orientaciones básicas para el desarrollo teórico-práctico de actividades que ayudan a fortalecer la responsabilidad, la solidaridad y la participación colectiva en los procesos orientados a garantizar la conservación, la preservación y el mejoramiento del ambiente.

5.1.3.18 Soluciones Basadas en la Naturaleza

Las soluciones basadas en la naturaleza (SbN) son enfoques que se inspiran en y aprovechan los procesos naturales para abordar diversos desafíos ambientales, sociales y económicos. Estas soluciones se centran en utilizar ecosistemas y procesos biológicos para proporcionar servicios que de otro modo podrían requerir infraestructuras artificiales costosas o intensivas en recursos.

El enfoque de las soluciones basadas en la naturaleza (SbN) ha sido desarrollado y promovido por una amplia gama de autores, investigadores y organizaciones de diferentes disciplinas a lo largo del tiempo. Pavan Sukhdev (2013) en su obra *Corporación 2020: transformar los negocios para el mundo del mañana*, aborda la necesidad de transformar el modelo empresarial hacia uno más sostenible y orientado hacia el bienestar humano y ambiental producido de la mano de la naturaleza. Sukhdev propone que las empresas deben adoptar un enfoque más holístico que no solo considere los beneficios financieros a corto plazo, sino que también tenga en cuenta los impactos sociales y ambientales a largo plazo y el papel fundamental de la naturaleza para aportar a las soluciones,

Por otro lado, Robert Constanza. (1997). enfatiza la importancia de invertir en "capital natural", es decir, los recursos naturales y los servicios de los ecosistemas, como parte de una estrategia de desarrollo sostenible. Argumenta que la conservación y restauración de los ecosistemas no solo son necesarias para proteger la biodiversidad y los procesos ecológicos, sino que también son fundamentales para garantizar el bienestar humano a largo plazo, lo cuales son los principios de las soluciones basadas en la naturaleza

5.1.3.19 Sistema productivos y tecnológicos

Los sistemas productivos y tecnológicos se caracterizan por tener como función la producción de bienes y/o servicios para satisfacer las necesidades de la sociedad. Aunque las necesidades de cada sociedad difieren tanto por aspectos biofísicos como culturales, se puede afirmar que necesidades como el suministro de alimentación y vestido, la vivienda, los servicios de agua y saneamiento y los medios de movilización y transporte son necesidades comunes a toda la población del

planeta. Sin embargo, estas necesidades comunes a la humanidad no implican necesariamente el uso de los mismos sistemas productivos y tecnológicos.

Los sistemas productivos y tecnológicos comprenden el conocimiento aplicado a la creación, producción, comercialización, distribución y consumo de bienes y servicios. Según Wilson (2005), sus componentes básicos son: *Componente físico o material* que corresponde a elementos materiales de la actividad humana. En el caso de sistemas productivos agrícolas estos elementos pueden ser el suelo, las herramientas y los agro insumos; mientras que un sistema de potabilización de aguas los elementos físicos pueden ser la obra civil, los equipos e instrumentos para monitorear la calidad del agua, o los macro y micromedidores medidores para estimar producción y consumo de agua. *Componente no material o intangible*, que hace referencia a la información existente sobre componentes, procedimientos, procesos y formas de producir y comercializar el bien o el servicio, esta información suele estar registrada en manuales, planos, medios magnéticos.

5.1.3.20 Bioeconomía

La bioeconomía es un enfoque económico que busca utilizar de manera sostenible los recursos biológicos y los procesos biológicos para producir bienes, servicios y energía. Se centra en la utilización eficiente de recursos renovables, como cultivos, bosques, recursos marinos y microorganismos, para generar valor económico mientras se minimiza el impacto ambiental.

La bioeconomía en el Doctorado en Ciencias Ambientales se fundamenta en los principios de Georgescu-Roegen ya que argumenta que la economía convencional, basada en el crecimiento ilimitado y la optimización de recursos, ignoraba los límites físicos de la Tierra y la entropía, es decir, la tendencia hacia el desorden y la degradación de la energía en los sistemas naturales. Sostenía que el crecimiento económico no podía ser sostenible a largo plazo si no se tenían en cuenta los límites ecológicos y la finitud de los recursos naturales.

Por la amplitud del enfoque bioeconómico la bioeconomía contiene elementos de la economía ecológica y economía circular a economía circular debido a su enfoque compartido en la sostenibilidad, el uso eficiente de los recursos y el cierre de los ciclos de materiales y nutrientes. Estos enfoques se complementan mutuamente en la búsqueda de un sistema económico más sostenible y resiliente.

5.1.4 PROPÓSITO DE FORMACIÓN

Formar investigadores de alto nivel, con capacidad de trabajar en equipos interdisciplinarios desde una dimensión ambiental, buscando comprender la complejidad de las relaciones sociedad - naturaleza.

5.1.5 OBJETIVOS DEL PROGRAMA

1. Generar conocimiento desde un enfoque transdisciplinario y holístico de los sistemas ambientales complejos, que consolide postulados científicos, saberes y perspectivas de los territorios, los sistemas productivos y las comunidades.
2. Estructurar metodologías / métodos / herramientas que posibiliten conocer y/o proponer estrategias y acciones de gestión conducentes a la comprensión de situaciones ambientales.
3. Desarrollar competencias para el uso, comunicación y registro de nuevo conocimiento de las ciencias ambientales para su articulación con los territorios.

5.2 ORGANIZACIÓN DE LA PROPUESTA CURRICULAR

5.2.1 COMPETENCIAS

Competencias Generales:

- Realiza análisis y síntesis sobre problemas, problemáticas y situaciones ambientales usando información de diversas fuentes.
- Utiliza el razonamiento crítico para evaluar, cuestionar, opinar o concluir sobre información, temas, problemas o problemáticas.
- Analiza situaciones ambientales desde una visión sistémica desde diferentes aproximaciones metodológicas.
- Aplica enfoques interdisciplinarios para analizar e interpretar, en escalas espaciales y temporales, situaciones, problemas y problemáticas ambientales.
- Desarrolla competencias de lecto-escritura en el campo de las ciencias ambientales.

Competencias específicas:

- Desarrolla revisiones de literatura sobre temáticas específicas.
- Diseña tecnologías para resolver problemas de índole técnico.
- Evalúa y propone procesos de transferencia de tecnología.
- Analiza datos cualitativos y cuantitativos con el propósito de generar información para inferir conclusiones o para la toma de decisiones.
- Diseña experimentos para probar hipótesis de investigación.
- Realiza diseños muestrales para recopilar datos y generar información.
- Aplica técnicas de lectoescritura académica.
- Identifica procesos culturales que median la relación entre la sociedad y la naturaleza.
- Formula proyectos de investigación.
- Aplica métodos y técnicas para abordar problemas de tipo disciplinar.

5.2.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Formula, gestiona y emplea metodologías en proyectos de investigación sobre problemáticas ambientales complejas desde una visión sistémica aplicando enfoques interdisciplinarios en el propósito de la sostenibilidad de los territorios
2. Examina e integra marcos conceptuales, teóricos y epistemológicos de diferentes disciplinas para comprender las situaciones ambientales complejas de las áreas de énfasis.
3. Propone y diseña alternativas de solución sistémicas e interdisciplinarias para dar respuesta a una problemática ambiental.
4. Presenta, argumenta y debate ideas y resultados de investigación a través de publicaciones, redes académicas, seminarios, foros y otros medios de divulgación social del conocimiento

5.2.3 PERFIL DE INGRESO

El aspirante al Doctorado en Ciencias Ambientales, sin importar su origen disciplinar, debe tener el siguiente perfil:

- Actitud para trabajar en equipos interdisciplinarios.
- Capacidad para valorar las opiniones y trabajos de otras personas.
- Demostrar habilidades comunicativas básicas orales y escritas.
- Competencias para el manejo de situaciones complejas y el trabajo bajo presión.
- Disposición para el trabajo de campo.
- Comprensión lectora de una lengua diferente a la nativa (preferiblemente inglés).

En caso tal de no tener experiencia o formación en ciencias ambientales el comité curricular recomendará cursos de nivelación.

5.2.4 PERFIL DE EGRESO

El egresado del programa de Doctorado en Ciencias Ambientales estará capacitado para:

- Formula, gestiona y emplea metodologías en proyectos de investigación sobre problemáticas ambientales complejas desde una visión sistémica, aplicando enfoques interdisciplinarios en el propósito de la sostenibilidad de los territorios.

- Examina e integra marcos conceptuales, teóricos y epistemológicos de diferentes disciplinas para comprender las situaciones ambientales complejas de las áreas de énfasis.
- Propone y diseña alternativas de solución sistémicas e interdisciplinarias para dar respuesta a una problemática ambiental.
- Presenta, argumenta y debate ideas y resultados de investigación a través de publicaciones, redes académicas, seminarios, foros y otros medios de divulgación social del conocimiento.

5.2.5 ÁREAS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

El egresado del Doctorado en Ciencias Ambientales:

- Podrá vincularse a instituciones de educación superior, institutos, centros de investigación, organizaciones no gubernamentales como investigador o como director de grupos de investigación.
- Podrá vincularse como funcionario del nivel directivo, administrativo, asesor, consultor o interventor en instituciones públicas, organizaciones privadas u ONG's que tienen competencias legales o desarrollan proyectos en el campo ambiental a nivel nacional o internacional.
- Por su formación integral y visión holística podrá desempeñar con competencia cargos de elección popular en cualquier nivel de representación política.

5.2.6 MALLA CURRICULAR

Desde su ingreso, el estudiante es presentado por un tutor, que hace parte de uno de los grupos de investigación que soportan el programa y tiene activa una o varias líneas de investigación, es decir la ruta al interior del programa comienza en el grupo de investigación y el principal hilo conductor del proceso de formación es su proyecto de investigación. Este lo lleva a profundizar en cada una de las tres áreas de énfasis del Doctorado en Ciencias Ambientales: Sociedad y Ambiente, Sistemas Productivos, Tecnológicos y Ambiente o Territorio y Ambiente. Estas áreas de énfasis están sustentadas por líneas de investigación, de las cuales se derivan las tesis de investigación; durante el primer semestre los estudiantes toman el Seminario de Énfasis I que tiene el objetivo de mostrar un panorama común de las tres áreas de énfasis en aspectos como la Complejidad, el Enfoque sistémico y el Enfoque Interdisciplinario; por otra parte, se desarrollan las aproximaciones teóricas y conceptuales que le son propias a cada una de las tres áreas de énfasis (Figura 6). Una vez definida el área de énfasis por parte del estudiante, este cursa en el Seminario de Énfasis II (que tiene tres grupos, uno por cada área de énfasis). En este seminario se profundiza en la comprensión de los componentes teóricos y

conceptuales y se complementa con las aproximaciones metodológicas propias de cada área, que se ajusten de acuerdo a su proyecto de investigación. Este seminario se complementa con los cursos electivos (4 en total) que permiten a los estudiantes elegir cursos de su interés.

En el proceso de formación, los seminarios de Investigación I y II, en primero y segundo semestre respectivamente, preparan al estudiante en los procesos de estructuración, escritura y defensa de la propuesta de investigación. A este espacio de aprendizaje se suma la conformación del Comité Doctoral que supervisa el examen de candidatura, el cual se constituye como espacio de evaluación tanto de la propuesta de investigación, como de la capacidad del estudiante de comunicarse por escrito y oralmente con y frente a pares académicos. Adicionalmente, una vez aprobado el examen de candidatura, se continúa con el espacio con pasantía, preferentemente de carácter internacional, que le permite al candidato a Doctor interactuar con personas y grupos de investigación que complementan los procesos de su universidad y grupo de investigación. Todo lo anterior, esta estructura en el propósito de lograr los resultados de aprendizaje que se propone el programa.

Figura 2. Malla curricular del Programa

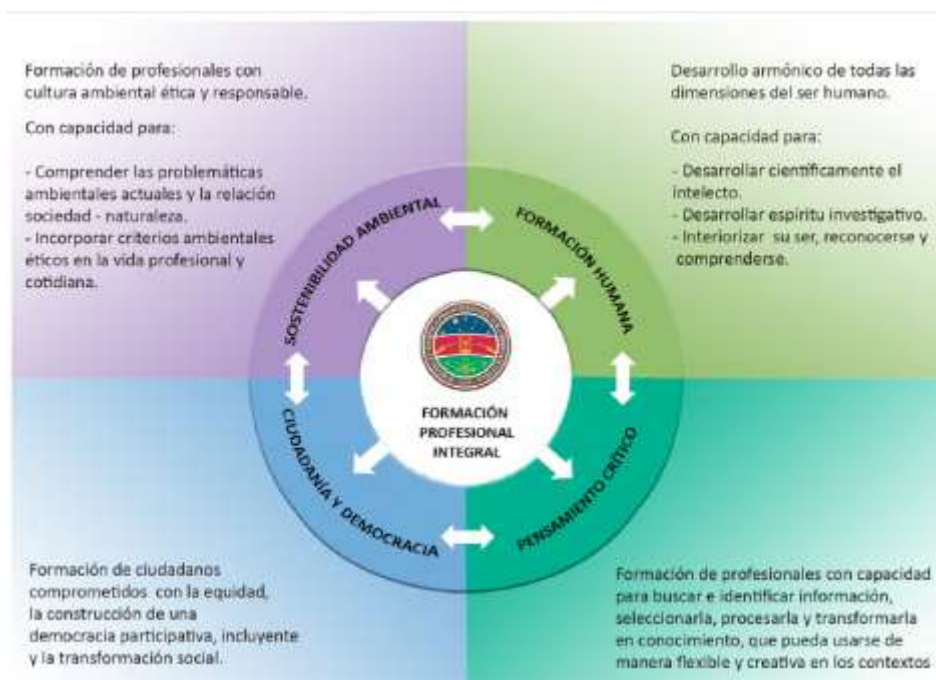
Semestre I	Semestre II	Semestre III	Semestre IV	Semestre V	Semestre VI	Semestre VII	Semestre VIII
Epistemología Ambiental (3)							
Seminario de Enfoque I (3)	Seminario de Enfoque II (3) 3 Grupos: - Cultura y Ambiente - Sist. Prod. Tec y Ambiente - Territorio y Ambiente			Seminario de Integración I (1)	Seminario de Integración II (1)	Seminario de Integración III (1)	
Electivos I y II (3 c/u)	Electivos III y IV (3 c/u)		Investigación I (3)	Investigación II (3)	Investigación III (3)	Investigación IV (3)	
Seminario de Investigación I (3)	Seminario de Investigación II (3)	Proyecto de Tesis I (6)	Proyecto de Tesis II (1)				Tesis de Grado (9)
Ventana temporal para realización la pasantía							
Conceptualización teórica, conceptual y metodológica							
Ajuste y preparación de propuesta de investigación							
Defensa de propuesta (Examen de candidatura)							
Desarrollo de la investigación							
Presentación de resultados parciales, intercambio con profesores y estudiantes							
Análisis de resultados, preparación y entrega de manuscrito, evaluación y defensa							

5.2.7 CUATRO DIMENSIONES DE LA IDENTIDAD INSTITUCIONAL

El programa articula sus objetivos con el Proyecto Educativo Institucional de la U.T.P., donde la institución se compromete a formar profesionales integrales, críticos, comprometidos con la ciudadanía, la democracia y la sostenibilidad ambiental, en cumplimiento de sus propósitos y funciones misionales. En ese sentido, la institución centra la actividad académica en una sólida formación humanista y disciplinar, que la compromete con la formación profesional integral.

Como se estipula en el PEI, el Programa debe reflexionar sobre la formación humana y profesional desde perspectivas pedagógicas amplias e innovadoras, que ayuden a la transformación del quehacer académico institucional. Lo anterior, implica prácticas educativas para la formación de pensamiento crítico, educación para la ciudadanía y la democracia, y compromiso con la sostenibilidad ambiental (PEI, 2018).

Figura 3. La formación profesional integral en la Universidad



Fuente: Proyecto Educativo Institucional, 2018.

De acuerdo con los propósitos institucionales, el Doctorado contribuye con la formación integral de investigadores de alto nivel, con capacidad de trabajar en equipos interdisciplinarios que integran en el estudio de problemáticas ambientales desde dimensiones biofísicas, ambiental, tecnológicas, éticas, sociales, políticas, y económicas, etc, buscando comprender la complejidad de las relaciones sociedad - naturaleza.

De otra parte, se resalta que la propuesta curricular del programa se fundamenta en principios de integración y flexibilidad, mediante la oferta de electivas y cursos extracurriculares para todos los estudiantes de los programas de la Escuela de Posgrados; además, los estudiantes tienen la posibilidad de matricularse en los cursos ofertados por los Doctorados en Ciencias Ambientales de la Universidad del Valle y la Universidad del Cauca, gracias al convenio interinstitucional vigente.

Uno de los propósitos de formación del programa es la interdisciplinariedad. El programa estimula el enfoque interdisciplinario en los proyectos de investigación de sus estudiantes, reconociendo que los problemas reales no son patrimonio de

unas disciplinas estos requieren ser estudiados con los aportes o miradas de diferentes disciplinas. Bajo este enfoque de trabajo, los fenómenos naturales y sociales están estructurados como sistemas complejos.

El Doctorado en Ciencias Ambientales contribuye al cumplimiento de las misiones institucionales y de proyección social de las Universidades. Tiene como misión la formación de personal investigador de alta calidad que posibilite la integración de procesos de mejoramiento de calidad de vida en la región y el país, la investigación sobre recursos naturales y generación de planteamientos interdisciplinarios orientados a la solución de problemáticas ambientales.

De acuerdo con un análisis de coherencia entre las tesis doctorales y los objetivos del programa, se verifica que el programa cumple con sus objetivos porque las tesis evidencian el desarrollo de la capacidad de trabajar en equipos interdisciplinarios desde dimensiones múltiples que integran formas diversas y complementarias del conocimiento ambiental, tecnológica, ética, social, política y económica, buscando comprender la complejidad de las relaciones sociedad – naturaleza. En las tesis se desarrollan, además, métodos y herramientas para la comprensión de las problemáticas ambientales y se muestran importantes contribuciones a las Ciencias Ambientales.

5.2.8 INTERACCIÓN CON EL MEDIO LOCAL, REGIONAL, NACIONAL Y GLOBAL

La Facultad de Ciencias Ambientales ha establecido diversas oportunidades académicas y profesionales para estudiantes y profesores mediante colaboraciones con otras instituciones. Estas incluyen pasantías, proyectos de investigación, iniciativas de extensión, y participación en redes internacionales, lo que enriquece la formación y la proyección profesional de los involucrados. Los estudiantes pueden cursar seminarios y cursos en áreas complementarias al programa, ampliando así su conocimiento en diferentes campos gracias a las alianzas estratégicas de la universidad.

Un componente clave del Doctorado en Ciencias Ambientales es la obligatoriedad de realizar una pasantía en una universidad o instituto de prestigio, tanto a nivel nacional como internacional, con el fin de fortalecer el desarrollo académico y científico de los estudiantes. Además, el programa incluye salidas de campo que complementan la formación teórica, ofreciendo experiencias prácticas en empresas, áreas protegidas y comunidades, cubriendo los costos parciales o totales de estas actividades. Estas experiencias permiten un vínculo directo con el entorno y favorecen la integración de conocimientos.

La formación en una segunda lengua, principalmente el inglés, es fundamental en el programa, facilitada por el Instituto de Lenguas Extranjeras (ILEX) de la universidad. Los estudiantes que no tengan el nivel requerido de inglés deben tomar un curso nivelatorio, y se implementan estrategias que promueven el uso de materiales académicos en inglés. Además, la universidad ha ofrecido cursos a través de plataformas como Coursera y ha fomentado la participación de docentes en cursos para mejorar sus competencias lingüísticas.

La internacionalización es otro pilar estratégico del programa, impulsado por la Oficina de Relaciones Internacionales de la Universidad. Se promueve la movilidad entrante y saliente de estudiantes mediante convenios con universidades extranjeras, lo que permite una mayor exposición académica y cultural. Estas colaboraciones enriquecen la diversidad del campus y ofrecen a los estudiantes experiencias que contribuyen a su desarrollo personal y profesional, fortaleciendo la visibilidad y el impacto de la universidad a nivel global.

5.2.9 ENFOQUE PEDAGÓGICO Y DIDÁCTICO

El ambiente como objeto de estudio resulta de tal grado de complejidad que debe abordarse como estrategia pedagógica desde una visión holística, inter y transdisciplinaria en que concurren diversas formas de conocer. De un lado, las ciencias positivas disponen de metodologías y técnicas que ayudan en la comprensión de los componentes biofísicos naturales y contruidos de un sistema ambiental; por su parte, las ciencias sociales aportan herramientas complementarias para estudiar y entender los procesos sociales relacionados; además de lo anterior, se deben considerar formas no científicas de producción de conocimiento (otros epistemes y ontologías) para buscar una comprensión integral de un sistema ambiental objeto de estudio. Esta estrategia pedagógica reconoce la existencia de variadas formas de indagación, como diversos métodos y técnicas de investigación que deben complementarse armónicamente.

En este sentido, desde el Doctorado se busca que los estudiantes reconozcan, desde una mirada crítica, las bondades, limitaciones y complementariedades que esta diversidad de epistemes aporta a la comprensión de problemáticas ambientales en contextos territoriales y culturales concretos. Ello debe apoyarse por otras estrategias no menos importantes, pero sí complementarias y necesarias tales como:

- El “Uso comprensivo de conocimiento científico”, que tiene que ver con la capacidad para comprender y usar conceptos, teorías y modelos de las ciencias en la solución de problemas;

- La “Explicación de fenómenos”, que se relaciona con el potencial para construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de fenómenos y situaciones complejas;
- La “Indagación”, que se asocia con la aptitud para formular preguntas y procedimientos adecuados, para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante que permita dar respuesta a las preguntas propuestas
- La “Triangulación”, como estrategia metodológica para la comprensión interdisciplinar de conceptos, teorías, Leyes, enunciados, métodos.
- La “Capacidad comunicativa”, aquí los grupos de investigación conformados por diferentes disciplinas, exponen sus apreciaciones con un lenguaje “técnico formal” o metalenguaje, lo que requiere una puesta en común no solo del lenguaje técnico, sino también del significado y la representación de lo expresado con su metalenguaje, siendo el primer paso de comunicación, interacción, complementación y explicación que se ofrece desde cada disciplina al grupo de trabajo, favoreciendo una “socialización cognitiva” que se mantendrá constante en el proceso.
- La “capacidad relacional y sociabilidad”, aquí tenemos en cuenta la capacidad de cohesión y la “empatía cognitiva relacional”, la cual se entiende como la capacidad o intención de comprender el otro episteme, los sentimientos y emociones, intentando experimentar de forma objetiva y racional lo que expresa el otro investigador; esta condición promueve la colaboración y demuestra el interés y capacidad de relacionamiento, humildad, cultura de trabajo colaborativo y capacidad comunicacional abierta y directa.
- La “capacidad hermenéutica” para la interpretación y comprensión de la narrativa que surge en la relación de los discursos entre las disciplinas. Aquí es importante lo que expresa (Gadamer, 1998) "El arte de la hermenéutica no consiste en aferrarse a lo que alguien ha dicho, sino en captar aquello que en realidad ha querido decir", buscando comprender las epistemes mediante la confrontación de múltiples puntos de análisis, indagando por criterios que le permitan enfrentar una situación (Dallera, 1998), o problema determinado.
- Entender que se trabaja en la “biocomplejidad” que integra patrones de interacción y comportamiento en sistemas humanos y naturales acoplados, y que este enfoque conduce a una comprensión unificada de las relaciones sociedad-naturaleza-cultura, donde se integra la teoría de la jerarquía (Allen and Starr, 1982), holismo (Moran, 2000), y reflexión sistémica con análisis de sistemas (Bolte et al., 2007).

Otra estrategia desarrollada en el Programa de Doctorado que se ha construido desde su concepción está basada en **la complementariedad y discusión crítica** en el marco que las actividades docentes del programa, esta condición se desarrolla constantemente con la participación **de tres profesores de las universidades del**

convenio (Universidad Tecnológica de Pereira , Universidad el Cauca y Universidad del Valle) en todas las clases de fundamentación así como en los seminarios de investigación I, II y los seminarios de Énfasis I,II este esfuerzo a demandado la elaboración de micro currículos compartidos y acordados, ha favorecido la diversidad conceptual, a impulsado el intercambio y a consolidado espacios de discusión académica con diversas miradas disciplinares, promoviendo la construcción de lenguajes compartidos, incentivando la crítica académica de forma constante y el trabajo sincrónico de las tres universidades para un fin común, **"formar Investigadores de alto nivel"**.

5.2.10 ESTRATEGIAS CURRICULARES Y PEDAGÓGICAS

Según el tercer artículo de la política académica curricular de la Universidad, el diseño curricular de los programas se basa en los principios de integración, flexibilización y pertinencia académica, tal como se establece en el PEI y el documento de Orientaciones para la renovación curricular. En este contexto, el Doctorado ha adaptado su currículo para fomentar la flexibilización, uno de sus principios fundamentales, a través de tres elementos clave: la variedad de líneas de investigación de los grupos que respaldan el programa, la diversidad de cursos electivos ofrecidos y las oportunidades de movilidad para profesores y estudiantes.

Este enfoque responde a la diversidad de los estudiantes del Doctorado, quienes provienen de diferentes disciplinas y regiones. El programa promueve una enseñanza que valora diversas aproximaciones para entender el fenómeno ambiental, abarcando enfoques sistémicos, complejos, interdisciplinarios e integrales, basados en el diálogo de saberes. Los grupos de investigación del Doctorado ofrecen 38 líneas de investigación, proporcionando una variedad de enfoques y temáticas complementarias que permiten una comprensión holística del ambiente.

Los estudiantes del Doctorado pueden elegir entre cuatro cursos electivos ofrecidos por el programa. La integración con otros programas académicos (Maestría en Ciencias Ambientales, Maestría en Ecotecnología y Especialización en Gestión Ambiental Local) y los convenios interinstitucionales con la Universidad del Cauca y la Universidad del Valle han permitido que se acrediten 32 cursos distintos en los últimos cinco años, ampliando así las opciones de formación para los estudiantes.

La flexibilidad es esencial en el programa, permitiendo su adaptación y evolución continua. La pasantía nacional o internacional facilita el registro de créditos con otras instituciones o programas de la Universidad que cumplan con los contenidos académicos requeridos. El currículo debe ajustarse rápidamente a los avances en el conocimiento para satisfacer las expectativas y necesidades del colectivo de

participantes. Además, se contempla la homologación de espacios académicos de posgrado, y se implementan estrategias curriculares y pedagógicas para apoyar a estudiantes con necesidades específicas, garantizando una formación de calidad y equidad.

5.2.11 MECANISMOS DE EVALUACIÓN

El proceso de evaluación en el programa de Doctorado en Ciencias Ambientales es esencial para asegurar la calidad del diseño curricular y la ejecución del proceso de enseñanza-aprendizaje. Este proceso no se limita a una evaluación puntual, sino que es continuo e integral, permitiendo un examen constante de los métodos y estrategias educativas. La evaluación continua asegura que las estrategias pedagógicas se mantengan efectivas y adaptables, fomentando la mejora continua y la calidad educativa.

Las calificaciones, ya sean numéricas o no numéricas, reflejan el desempeño académico individual de los estudiantes en cada asignatura, y deben ser asignadas por los profesores. No se permitirá la evaluación de personas que no estén matriculadas en el programa. Los profesores deben presentar a los estudiantes la descripción de los temas del curso y los porcentajes asignados a las evaluaciones desde el inicio del semestre académico.

Las evaluaciones concretas del programa incluyen exámenes escritos, solución de casos y trabajos de investigación. Los exámenes escritos son utilizados para evaluar la aplicación de conceptos teóricos, mientras que la solución de casos implica analizar problemas reales mediante métodos analíticos. Los trabajos de investigación permiten a los estudiantes aplicar los conceptos aprendidos a situaciones reales, desarrollando habilidades investigativas y analíticas.

Además de estos métodos, la evaluación del rendimiento académico también incluye exámenes de comprensión y otras estrategias pedagógicas como tareas, talleres, y proyectos de curso. Estas evaluaciones permiten a los estudiantes demostrar su competencia en temas específicos y son fundamentales para determinar si están listos para avanzar en su formación. El enfoque en la flexibilidad curricular y la formación integral garantiza que las evaluaciones se adapten a las necesidades del proceso educativo y promuevan el desarrollo académico y profesional de los estudiantes.

5.2.11.1 Mecanismos de evaluación y seguimiento al logro de los resultados de aprendizaje

El Programa cuenta con procesos permanentes para el seguimiento a los mecanismos de evaluación del programa constituidos por los Comités curriculares, Consejos de Facultad y Comité Central de Posgrados. Dichos comités y consejos desarrollan un procedimiento de seguimiento, control y evaluación de resultados de aprendizaje, (Procedimiento 1122-ADC-04 - Evaluación y mejoramiento de los objetivos del programa académico y los resultados de aprendizaje. <https://www.utp.edu.co/gestioncalidad/documentos-procesos/4/1/Vicerrectoria-Academica>) como herramienta facilitadora del proceso.

En cuanto a la evaluación de los resultados de aprendizaje, el plan de assessment es un proceso sistemático que permite al Programa definir de manera detallada los elementos, tiempos y métodos necesarios para recoger la evidencia que demuestre el grado en que se están logrando los resultados de aprendizaje propuestos. Este proceso involucra la identificación de los indicadores de desempeño, el mapeo curricular, las fuentes y métodos de assessment, así como la programación de las fechas de recopilación de datos y evaluación. El plan asegura que se realice un seguimiento continuo y riguroso, permitiendo ajustes oportunos para mejorar la calidad del aprendizaje.

Para consolidar el plan de assessment, se inicia con la creación de la matriz de correspondencia entre los Resultados de Aprendizaje del Programa (RAP) y los Resultados de Aprendizaje de la Asignatura (RAA), lo que facilita identificar qué RAA serán utilizados en el proceso de evaluación. El formato incluye campos clave como el indicador de desempeño, mapeo curricular, fuente y métodos de assessment, fecha de recopilación y evaluación de datos, junto con la asignación de responsabilidades para la recolección y análisis de los resultados, asegurando así la coherencia y efectividad del proceso evaluativo.

5.3 ORGANIZACIÓN DEL PROCESO FORMATIVO

El programa en su plan de estudios garantiza el cumplimiento de la política académica curricular institucional, planteada en el Acuerdo 44 del consejo académico que determina los créditos para la formación integral, así como las orientaciones para la renovación curricular que determina las dimensiones de la formación profesional integral y las trayectorias de formación, definidas en el Proyecto Educativo Institucional – PEI.

El plan general de estudios es actualizado a la dinámica de la nueva vigencia del registro calificado del programa, de acuerdo con las políticas académicas definidas por la institución, dando cuenta de la implementación de las trayectorias posibles de los estudiantes en su proceso formativo, los resultados de la implementación de las estrategias de flexibilización y los ajustes propuestos y el resultado de las acciones para garantizar la formación integral.

El plan de estudios tiene un total de 31 créditos presenciales equivalentes a clases. Estos se distribuyen así: Dos (2) cursos obligatorios generales y un (1) curso obligatorio específico acorde al área de énfasis de cada estudiante; cuatro (4) cursos electivos; dos (2) cursos de investigación. Esto suma un total de dos semestres de escolaridad. Con el fin que los estudiantes mantengan contacto con el DCA, se acordaron tres cursos de un (1) crédito denominados Seminarios de Integración en los semestres V, VI y VII, en los cuales los estudiantes presentarán los avances de su investigación doctoral. Estos Seminarios serán de corta duración, menores a una semana. Igualmente, con el fin de que el estudiante termine su propuesta doctoral y presenten la candidatura, en el semestre III y IV se estableció un curso denominado Proyecto de Tesis I y II, con un valor de 9 créditos.

5.3.1 ÁREAS DE ÉNFASIS

Se definieron tres áreas de énfasis, las cuales están sustentadas por líneas de investigación, de las cuales se derivan las tesis de investigación.

5.3.1.1 Sociedad y ambiente

Esta área de énfasis recopila el trabajo de investigación resultante de la actividad de los seres humanos como cultura y los procesos de transformación generados por la sociedad, observando las relaciones que establece esta con los sistemas transformados de los ámbitos naturales.

5.3.1.2 Sistemas productivos, tecnológicos y ambiente

En esta área de énfasis se reflexiona en torno a los impactos derivados de las interacciones entre el ambiente, los sistemas construidos y los sistemas tecnológicos que sirven no solo de soporte a la actividad económica de la sociedad sino también a la mitigación o prevención de impactos ambientales.

5.3.1.3 Territorio y ambiente

Esta área de énfasis estudia las concepciones, interpretaciones e interacciones de la sociedad con su territorio en espacios ecológicos, económicos, sociales, culturales y geográficos.

Los criterios que definen las líneas de investigación son los siguientes:

- Deben estar apoyadas y asociadas a los grupos de investigación que sustentan el programa
- Los grupos de investigación deben contar con profesores formados a nivel doctoral con trayectoria académica o investigativa en el área
- Deben existir proyectos de investigación y publicaciones científicas que soporten la línea
- Deben estar en concordancia con el plan de desarrollo de la universidad y el proyecto educativo del programa
- Debe considerar la coyuntura de la realidad del país y el impacto internacional

5.3.2 ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS

A continuación, se encuentran las diferentes estrategias pedagógicas del Programa

5.3.2.1 Cursos básicos

Están representados por el *Seminario de Énfasis I* que abordará las definiciones básicas sobre Ciencias Ambientales, Sistemas, Complejidad y presentará los tópicos básicos pertinentes a cada área de énfasis, sus problemas y problemáticas. El curso de *Epistemología Ambiental* aborda el paradigma de la sustentabilidad de los sistemas ambientales desde perspectivas epistemológicas, éticas y estéticas. Un *Seminario de Énfasis II* que, en el marco específico de cada área de énfasis, propicie las respuestas a las siguientes preguntas: ¿Cómo se aborda el concepto de sustentabilidad? ¿Qué métodos, técnicas y herramientas se usan en cada área? ¿Qué disciplinas intervienen y cómo interactúan? ¿Qué retos, dificultades y contradicciones enfrentan? También servirá para presentar casos de estudio tipo que ilustran problemáticas.

5.3.2.2 Cursos electivos

Son asignaturas especializadas que le permiten al estudiante profundizar en una o más áreas de las Ciencias Ambientales. Los cursos están enmarcados en alguna de las líneas de investigación que soportan las áreas de énfasis.

5.3.2.3 Seminarios de Investigación

Las asignaturas *Seminario de Investigación I y II* son el espacio en el que se desarrolla la propuesta de tesis doctoral.

5.3.2.4 Proyecto de Tesis I y II

En estos cursos se presenta la propuesta doctoral y se desarrolla el examen de candidatura ante el Comité doctoral, con autorización de su Director(a).

5.3.2.5 Seminario de Integración I, II y III

Este seminario tiene como propósito propiciar un reencuentro entre los profesores y los estudiantes, tanto aquellos que ya han presentado su propuesta doctoral, como los que aún tienen pendiente este proceso. En este espacio académico se busca evaluar el estado de avance de las investigaciones y propuestas doctorales, como también actualizar a los estudiantes en los temas de coyuntura ambiental en el país y el mundo.

5.3.2.6 Asignaturas de investigación

La asignatura de Investigación tiene como objeto el fortalecimiento de las competencias científicas del estudiante a través de la ejecución de su tesis doctoral. El estudiante tiene la oportunidad de profundizar sobre el tema específico de su interés que le permita apropiarse de los conceptos y las herramientas para dar cumplimiento a su formación como investigador en el campo de las Ciencias Ambientales y generar nuevo conocimiento a través de investigación doctoral.

5.3.2.7 Comité doctoral

Estará conformado por 3 miembros mínimo (incluido el director). Idealmente, uno de los miembros debe ser de un área o departamento diferente a la del director o de una universidad diferente a la UTP. Los miembros de este comité pueden ser recomendados por el estudiante y director(a), en el entendido de que la dinámica de un trabajo de investigación amerita la conformación de un comité afín y cercano a las dinámicas del grupo de investigación. Sin embargo, es potestad del comité curricular la aprobación final de la composición del comité doctoral. En cualquier caso, este evaluador externo debe cumplir el requisito de no ser ajeno a las Ciencias Ambientales.

5.3.2.8 Propuesta de Investigación

El instructivo para el desarrollo de propuestas de Investigación, pretende ser una guía. El nivel de detalle a ser incluido en la propuesta, dependerá finalmente de su director(a). Cada director(a) tiene diferentes concepciones sobre los detalles que debe tener, por ejemplo, el marco teórico o el nivel de categorización que debe darse en el análisis de un problema de investigación.

A pesar de lo anterior, la propuesta tiene varios propósitos: para el estudiante representa una oportunidad para aclarar ideas y discutir las con su director(a); quien podrá evidenciar los avances conseguidos por el estudiante y a su vez incorporar en dicha propuesta las recomendaciones y ajustes que considere pertinentes. Asimismo, para la escuela de posgrados, representa la oportunidad de brindar sugerencias y ajustes derivados de la labor de los jurados, que sirvan para orientar la culminación exitosa del proceso de formación posgradual en los tiempos contemplados.

En vista de lo anterior y en razón a que las actividades del proyecto a veces se inician antes de la aprobación, es pertinente adecuar en un tiempo oportuno todos los detalles relacionados con la revisión de la literatura a efectos de aclarar las ideas, los abordajes metodológicos y la definición de los alcances realizables. Ello también implica el uso de un tiempo prudencial para la entrega del documento, a sabiendas de las posibles modificaciones que puedan hacerse a la propuesta original.

5.3.2.9 Examen de candidatura

El examen de candidatura tiene como propósito evaluar las bases conceptuales del estudiante en torno a las ciencias ambientales y a la temática de su propuesta de investigación. Lo anterior se desarrolla en dos etapas, una inicial, en la que se valoran las competencias de composición escrita del estudiante, seguida de una etapa oral frente a pares académicos, en que se evalúa su capacidad de argumentación. Cada etapa es parte integral a considerar sobre la aprobación o no del examen de candidatura doctoral.

5.3.2.10 Tesis

La tesis se desarrolla, presenta y sustenta como requisito parcial para optar al título de Doctor(a) en Ciencias Ambientales en concordancia con el acuerdo No 1 del 9 de junio de 2009 del Consejo de Facultad de la Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad Tecnológica de Pereira, y con base en las normas determinadas por el reglamento interno del Doctorado en Ciencias Ambientales. La tesis será realizada por el estudiante, previa aprobación de su propuesta de investigación.

5.3.2.10.1 El candidato a grado

- a. Debe cumplir con todas las normas establecidas para el cumplimiento de los programas de posgrado en cada universidad del convenio.
- b. El documento se debe ajustar a las normas formales establecidas por los comités académicos del programa de cada universidad del convenio. El documento no podrá exceder las 120 páginas.
- c. La redacción del manuscrito debe ser clara, concisa y en concordancia con el trabajo de investigación realizado.
- d. La presentación pública debe ser clara y profunda, demostrando un buen manejo del tema por parte del candidato, lo cual debe manifestarse en las respuestas a las preguntas formuladas por los jurados y el público asistente.

5.3.2.10.2 Sobre el jurado

- a. El jurado estará compuesto por el comité doctoral más un jurado externo.
- b. El/la director(a) de la tesis no formará parte del jurado evaluador, pero dará su aval a la defensa del trabajo.
- c. El jurado es autónomo para evaluar todos los aspectos que considere pertinente.

5.3.2.10.3 Defensa de la tesis doctoral

El Comité del programa en cada universidad del convenio verificará el cumplimiento de la reglamentación conducente a la mención de Meritoria o Laureada.

Después de la sustentación, el jurado emitirá, previa deliberación privada con la moderación del director(a) del doctorado o su representante, una calificación definitiva que tenga en cuenta el documento de la tesis doctoral, la sustentación de la misma y las respuestas del candidato a las preguntas del jurado y de los asistentes con nivel de doctorado, que participen en la sustentación. El Trabajo de Investigación se evaluará como Aprobado o No Aprobado.

La calificación de Aprobado requiere que se cumplan los siguientes requisitos mínimos:

- a. El manuscrito se ajusta a las normas formales establecidas por el comité del programa doctoral en cada una de las universidades del convenio.
- b. La redacción del manuscrito es clara, concisa y en concordancia con la Tesis Doctoral realizada.
- c. La presentación pública es clara y profunda, demostrando un buen manejo del tema por parte del candidato.

- d. Se ha dado respuesta satisfactoria a la mayoría de las preguntas formuladas por los jurados y el público con nivel de doctorado, durante la sustentación.

5.3.2.10.4 Sobre las menciones

El jurado evaluador decidirá por unanimidad, si considera que hay mérito para recomendar la mención Meritoria o Laureada. En este caso, deberá adjuntar al acta de sustentación la justificación de su decisión.

- a. La mención de Meritorio o Laureado solo procederá cuando el estudiante haya concluido sus estudios, sin exceder en más de dos (2) períodos académicos la duración prevista en la resolución vigente para el funcionamiento del programa académico correspondiente. Este tiempo se contará a partir de la primera matrícula del estudiante al programa académico.
- b. Para que una Tesis reciba la mención de **Meritoria** se debe cumplir, además de los criterios expresados en el artículo tercero, que el trabajo haya producido al menos un (1) artículo publicado o aceptado para publicación en una revista indexada Internacional.
- c. Para que una Tesis reciba la mención de **Laureada** se debe cumplir, además de los criterios expresados en el artículo segundo, que el trabajo haya producido al menos dos (2) artículos publicados o aceptados para publicación en una revista internacional de primera línea en el área de la Investigación indexada.

5.3.3 PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios tiene un total de 31 créditos presenciales equivalentes a clases. Estos se distribuyen así: Dos (2) cursos obligatorios generales y un (1) curso obligatorio específico acorde al área de énfasis de cada estudiante; cuatro (4) cursos electivos; dos (2) cursos de investigación. Esto suma un total de dos semestres de escolaridad. Con el fin que los estudiantes mantengan contacto con el DCA, se acordaron tres cursos de un (1) crédito denominados Seminarios de Integración en los semestres V, VI y VII, en los cuales los estudiantes presentarán los avances de su investigación doctoral. Estos Seminarios serán de corta duración, menores a una semana. Igualmente, con el fin de que el estudiante termine su propuesta doctoral y presenten la candidatura, en el semestre III y IV se estableció un curso denominado Proyecto de Tesis I y II, con un valor de 9 créditos (ver tabla 1).

Tabla 1. Plan de estudios del Programa

SEMESTRE I																		
Código	Asignatura	CA	HTS	HPS	FHT	FHP	HSAD S	HTS	S	HTT	HPT	HSADT	IHT	Requisitos	Carácter de las Asignatur as	Escala de Calificación	Área de Conocimiento	Núcleo Básico del Conocimiento
DC1A3	Epistemología Ambiental	3	1	1	3.4	3.4	7	9	16	16	16	112	144		Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
DC133	Seminario de Énfasis I	3	1	1	3.4	3.4	7	9	16	16	16	112	144		Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
DC143	Electiva I	3	1	1	3.4	3.4	7	9	16	16	16	112	144		Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
DC153	Electiva II	3	1	1	3.4	3.4	7	9	16	16	16	112	144		Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
DC123	Seminario de Investigación I	3	1	1	3.4	3.4	7	9	16	16	16	112	144		Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
TOTALES		15	5	5			35	45		80	80	560	720				No. Asignaturas	5

SEMESTRE II																		
Código	Asignatura	CA	HTS	HPS	FHT	FHP	HSAD S	HTS	S	HTT	HPT	HSADT	IHT	Requisitos	Carácter de las Asignatur as	Escala de Calificación	Área de Conocimiento	Núcleo Básico del Conocimiento
DC213	Seminario de Énfasis II	3	1	1	3.4	3.4	7	9	16	16	16	112	144		Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
DC233	Electiva III	3	1	1	3.4	3.4	7	9	16	16	16	112	144		Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades

DC243	Electiva IV	3	1	1	3.4	3.4	7	9	16	16	16	112	144		Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
DC2A3	Seminario de Investigación II	3	1	1	3.4	3.4	7	9	16	16	16	112	144		Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
TOTALES		12	4	4			28	36		64	64	448	576				No. Asignaturas	4

SEMESTRE III																		
Código	Asignatura	CA	HTS	HPS	FHT	FHP	HSAD S	HTS	S	HTT	HPT	HSADT	IHT	Requisitos	Carácter de las Asignaturas	Escala de Calificación	Área de Conocimiento	Núcleo Básico del Conocimiento
DC318	Proyecto de Tesis I	8	0	6	3	3	18	24	16	0	96	288	384		Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
TOTALES		8	0	6			18	24		0	96	288	384				No. Asignaturas	1

SEMESTRE IV																		
Código	Asignatura	CA	HTS	HPS	FHT	FHP	HSAD S	HTS	S	HTT	HPT	HSADT	IHT	Requisitos	Carácter de las Asignaturas	Escala de Calificación	Área de Conocimiento	Núcleo Básico del Conocimiento
DC418	Investigación I	8	1	5	3	3	18	24	16	16	80	288	384		Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
DC421	Proyecto de Tesis II	1	0	1	0	2	2	3	16	0	16	32	48		Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
TOTALES		9	1	6			20	27		16	96	320	432				No. Asignaturas	2

SEMESTRE V																		
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Código	Asignatura	CA	HTS	HPS	FHT	FHP	HSAD S	HTS	S	HTT	HPT	HSADT	IHT	Requisitos	Carácter de las Asignatur as	Escala de Calificación	Área de Conocimiento	Núcleo Básico del Conocimiento
DC518	Investigación II	8	1	5	3	3	18	24	16	16	80	288	384		Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
DC521	Seminario de Integración I	1	0	1	2.5	2.4	2	3	16	0	16	32	48		Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
TOTALES		9	1	6			20	27		16	96	320	432				No. Asignaturas	2

SEMESTRE VI																		
Código	Asignatura	CA	HTS	HPS	FHT	FHP	HSAD S	HTS	S	HTT	HPT	HSADT	IHT	Requisitos	Carácter de las Asignatur as	Escala de Calificación	Área de Conocimiento	Núcleo Básico del Conocimiento
DC618	Investigación III	8	1	5	3	3	18	24	16	16	80	288	384		Práctica	Cualitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
DC621	Seminario de Integración II	1	0	1	2.5	2.4	2	3	16	0	16	32	48		Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
TOTALES		9	1	6			20	27		16	96	320	432				No. Asignaturas	2

SEMESTRE VII																		
Código	Asignatura	CA	HTS	HPS	FHT	FHP	HSAD S	HTS	S	HTT	HPT	HSADT	IHT	Requisitos	Carácter de las Asignatur as	Escala de Calificación	Área de Conocimiento	Núcleo Básico del Conocimiento
DC718	Investigación IV	8	1	5	3	3	18	24	16	16	80	288	384		Práctica	Cualitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
DC721	Seminario de Integración III	1	0	1	0	2.4	2	3	16	0	16	32	48		Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades

TOTALES	9	1	6			20	27		16	96	320	432				No. Asignaturas	2
---------	---	---	---	--	--	----	----	--	----	----	-----	-----	--	--	--	-----------------	---

SEMESTRE VIII																		
Código	Asignatura	CA	HTS	HPS	FHT	FHP	HSADS	HTS	S	HTT	HPT	HSADT	IHT	Requisitos	Carácter de las Asignaturas	Escala de Calificación	Área de Conocimiento	Núcleo Básico del Conocimiento
DC819	Tesis de Grado	9	1	6	3	2.8	20	27	16	16	96	320	432		Práctica	Cualitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
TOTALES		9	1	6			20	27		16	96	320	432				No. Asignaturas	1

SEMESTRE	CA	ACUMULADO CRÉDITOS ACADÉMICOS																
I	15	15	0	7.5														
II	12	27	1	14.5														
III	8	35	2	19.5														
IV	9	44	3	25														
V	9	53	4	30.5														
VI	9	62	5	36														
VII	9	71	6	41.5														
VIII	9	80	7	47														
(*) Estudiantes que tengan pendientes asignaturas y trabajo de grado para optar su título																		

$$S_n = \sum_{i=1}^n C_i + \frac{C_n}{2}$$

			Semanales	Totales
Horas Teóricas			7	112
Horas Prácticas			23	272
Horas sin Acompañamiento Docente			93	1488
INTENSIDAD HORARIA TOTAL			228	1872

CA = Créditos Académicos - HTS = Horas Teóricas Semanales - HPS = Horas Prácticas Semanales - FHT = Factor Horas Teóricas - FHP = Factor Horas Prácticas - HSADS = Horas sin Acompañamiento Docente Semanal - HTS = Horas Totales Semanales - S = Semanas - HTT = Horas Teóricas Totales - HPT = Horas Prácticas Totales - HSADT = Horas Sin Acompañamiento Docente Total - IHT = Intensidad Horaria Total

La estructura académica del Doctorado en Ciencias Ambientales se fundamenta en dos componentes de formación: el Componente de Fundamentación teórica y el Componente de Investigación. La distribución por créditos para cada uno de los ciclos de formación se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2. Distribución de créditos por ciclo

Componente de Formación	Créditos Obligatorios	Créditos Electivos	Total Créditos
Fundamentación	9	12	21
Investigación	59*		59
Totales	68	12	80

*De los 59 créditos 19 son cursos y los restantes son trabajo de investigación asociados a la tesis por el estudiante

5.3.3.1 Componente de Fundamentación

Constituye el componente en el que se ofrecen los conocimientos básicos de la teoría y la praxis en ciencias ambientales. Cada estudiante deberá cursar y aprobar en su totalidad 21 créditos (tabla 3).

Tabla 3. Distribución por créditos de la Estructura Curricular para el Ciclo de Fundamentación

ASIGNATURA	CRÉDITOS
Epistemología Ambiental	3
Seminario de énfasis I	3
Seminario de énfasis II	3
Electiva I	3
Electiva II	3
Electiva III	3
Electiva IV	3
Total Créditos	21

5.3.3.2 Componente de Investigación

Constituye el componente de formación en investigación del estudiante, con un total de 59 créditos. Se fundamenta en la formulación, diseño y ejecución de un trabajo original de investigación, bajo la dirección de un(a) director(a) de tesis. El trabajo deberá estar enmarcado en alguna de las áreas de énfasis del Doctorado, las cuales abordan campos específicos de las Ciencias Ambientales. La estructura curricular correspondiente al ciclo de Investigación que se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Distribución por créditos de la Estructura Curricular para el Ciclo de Investigación

ASIGNATURA	CRÉDITOS
Seminario de investigación I	3
Seminario de investigación II	3
Proyecto de Tesis I	8
Proyecto de Tesis II	1
Investigación I	8
Investigación II	8
Seminario de integración I	1
Seminario de integración II	1
Seminario de integración III	1
Investigación III	8
Investigación IV	8
Tesis	9
Total Créditos	59

5.3.3.3 Designación de Tutor(a), director(a) de tesis

El tutor del estudiante es quien da el aval de propuesta para la admisión al programa y realiza un primer acompañamiento en la consolidación de la propuesta. No obstante, la dirección del estudiante se formaliza con la entrega y aprobación de la propuesta de investigación.

5.3.4 ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE FORMACIÓN POR CRÉDITOS ACADÉMICOS

El sistema empleado para la asignación de las actividades se basa en los modelos seguidos por las universidades del Convenio:

El propósito del sistema de créditos ha sido el de promover la cooperación académica, la movilidad estudiantil y establecer criterios uniformes para la homologación de actividades y experiencias realizadas en programas de formación universitaria. Este ha establecido el sistema de Créditos como requisito de estructuración de todo programa de formación. Los propósitos del Sistema de Créditos son los siguientes:

- Racionalizar el diseño y ejecución de las diferentes actividades académicas que constituyen el programa de formación, en consecuencia, con los criterios de pertinencia, calidad y eficiencia.

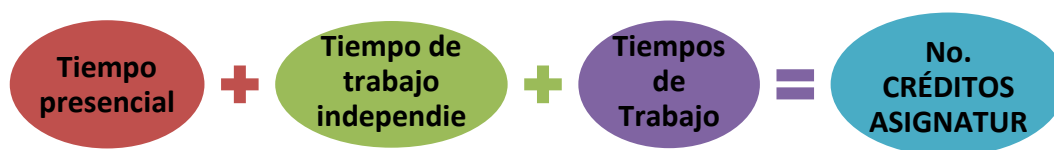
- Organizar el trabajo y el esfuerzo académico del estudiante en cada asignatura o actividad, en cada periodo académico y en el conjunto de sus procesos de formación.
- Fomentar el compromiso y el trabajo autónomo de los estudiantes en su proceso de formación.
- Promover la utilización y el acceso a diferentes tipos de experiencias y entornos de aprendizaje flexibles.
- Estimular en las unidades académicas de la Universidad la transformación de la oferta de cursos, articulando e integrando diversas estrategias y modalidades pedagógicas.
- Privilegiar la calidad y la pertinencia de procesos y actividades sobre la cantidad y la extensión de los mismos.
- Facilitar la homologación de los estudios universitarios y la movilidad estudiantil.

5.3.4.1 Definición de crédito académico

Se define el crédito académico como la unidad de medida del trabajo académico que debe realizar el estudiante en cada una de las actividades formativas establecidas como requisitos para la obtención de título de un programa de pregrado. El trabajo académico medido por el crédito académico incluye:

- a) El trabajo presencial está constituido por el tiempo dedicado a la actividad académica en el cual el estudiante interactúa con el docente a través de clases magistrales, talleres literarios y seminarios, o a través de medios de comunicación e información telemáticos.
- b) El trabajo independiente expresado en el tiempo que el estudiante dedica a su estudio personal, a realizar consultas y lecturas, preparar trabajos y talleres, elaborar informes, a profundizar y ampliar por cuenta propia los conocimientos y capacitación en las diferentes áreas y también prepararse para las evaluaciones y exámenes.
- c) El trabajo dirigido en el cual el estudiante realiza actividades precisas, orientadas por el docente y que suponen asesorías, tutoría e interacción con *una determinada regularidad* como cursos dirigidos semi y desescolarizados, trabajo de campo, prácticas profesionales y académicas.

Un crédito académico equivale a: 48 horas de trabajo del estudiante en un semestre de 16 semanas de clase. El número total de créditos de una asignatura, o actividad formativa, resulta de sumar:



Para la distribución del tiempo de trabajo en las unidades académicas se tienen en cuenta los siguientes criterios:

- En cursos predominantemente teóricos, cada hora de trabajo presencial implica como mínimo dos (2) horas de trabajo independiente y máximo cuatro (4).
- En cursos o actividades teórico prácticas cada hora de trabajo presencial implica al menos dos (2) horas de trabajo independiente y máximo ocho (8).
- En cursos predominantemente prácticos, cada hora de orientación teórica puede implicar como mínimo cuatro (4) horas de trabajo independiente y máximo ocho (8).

5.4 EVALUACIÓN EN EL PROGRAMA

De manera particular, cada una de las asignaturas tiene establecido en el microcurrículo el mecanismo de evaluación programado. En cuanto a las tesis, se cuenta con las reuniones de los grupos de investigación, las cuales suelen representar un aporte importante en su consolidación; así mismo, el Seminario de Investigación, el cual, se realiza de manera conjunta entre las tres universidades participantes en el programa, una vez por semestre, en donde todos los estudiantes, bien sea en modalidad oral o de póster, presentan los avances de su tesis durante el semestre que finaliza y reciben retroalimentación de sus evaluadores, así como de cualquiera de los asistentes que quiera participar. Por último, se tienen las reuniones del comité doctoral de cada estudiante, el cual se debe reunir en la evaluación de la propuesta de investigación, la candidatura y la sustentación final de la tesis.

6 INVESTIGACIÓN

La investigación y la innovación son esenciales para cumplir con los objetivos de formación integral establecidos en el Proyecto Educativo Institucional de la Universidad Tecnológica de Pereira. El Plan de Desarrollo Institucional (2020-2028) prioriza la creación, gestión y transferencia del conocimiento, buscando soluciones a problemas sociales desde una perspectiva interdisciplinar. La inversión destinada para estos proyectos alcanza los \$15.634 millones, reflejando el compromiso institucional con el avance de la ciencia, la tecnología y la innovación, apoyado por los grupos de investigación y mecanismos que facilitan la transferencia del conocimiento a la sociedad.

La Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión lidera los procesos de investigación, fortaleciendo los grupos y formando investigadores mediante el desarrollo de programas y proyectos estratégicos. Este esfuerzo incluye la creación de redes y alianzas que permiten la apropiación social del conocimiento. Para garantizar la eficacia de estos procesos, la Universidad ha expedido normativas clave, como el Acuerdo Núm. 28, que organiza la investigación y establece las políticas institucionales en sintonía con los planes de desarrollo aprobados por el Consejo Superior.

Anualmente, la Universidad realiza convocatorias internas para financiar proyectos de investigación e innovación, apoyar tesis doctorales, publicar artículos científicos y fomentar la investigación en diversas áreas. Este esfuerzo fortalece la capacidad investigativa, fomenta una cultura de investigación y estimula a los estudiantes a buscar conocimiento, especialmente en programas como el Doctorado en Ciencias Ambientales, que se caracteriza por promover la actividad científica de alto nivel y el desarrollo crítico del profesorado.

El Doctorado en Ciencias Ambientales se distingue por su enfoque en la investigación ambiental, integrando métodos multidisciplinarios para abordar la complejidad de los problemas ambientales. Este programa se fortalece a través de seminarios, proyectos de grado y tesis, así como mediante la colaboración interinstitucional con universidades como la del Valle y la del Cauca, y la participación de profesores visitantes. Las actividades académicas incluyen salidas de campo y el intercambio de experiencias con investigadores, permitiendo un contacto directo con la realidad territorial y los desafíos ambientales.

6.1 PRINCIPIOS Y CARACTERÍSTICAS QUE ORIENTA EL DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

El componente de investigación del programa doctoral está enmarcado en las políticas que rigen el proceso de la investigación en cada una de las universidades del convenio, se describen a continuación las características y principios de la investigación propia en el programa doctoral.

Los principios de investigación son:

- Los programas académicos de pregrado y postgrado se articulan permitiendo el flujo longitudinal y transversal, disciplinar, interdisciplinar y transdisciplinar del talento, según las experiencias formativas.
- Los grupos de investigación son los sujetos corporativos del sistema de postgrado, regidos por pautas reconocidas institucional, nacional e internacionalmente, como nichos para la investigación, el emprendimiento y el desarrollo del talento.
- Los proyectos de investigación, desarrollo, emprendimiento corresponden a las unidades de trabajo y financiamiento de los grupos de investigación, regidas por pautas reconocidas institucional, nacional e internacionalmente, cuyo propósito es la promoción y formación del talento alrededor de problemas pertinentes que desplacen la frontera del conocimiento y ofrezcan soluciones prácticas.
- El programa académico de Doctorado en Ciencias Ambientales es la unidad organizativa de los procesos formativos, regido por pautas reconocidas institucional, nacional e internacionalmente; se caracteriza por la flexibilidad, el carácter genérico, la articulación con Grupos de investigación y con proyectos de investigación, desarrollo y emprendimiento.

El Doctorado de Ciencias Ambientales da cuenta del desarrollo de procesos de formación investigativa a través de los siguientes escenarios:

- Cursos académicos dentro del plan de estudio, tales como: Seminario de investigación I y II; Investigación I, II y III; tesis de grado y electivas.
- Apoyo para la participación de estudiantes en eventos con presentación de sus tesis doctorales.
- Participación de estudiantes en convocatorias internas de la Universidad para apoyar estudiantes del doctorado para el desarrollo de su proyecto de grado.
- Búsquedas bibliográficas, ensayos, resúmenes.
- Incorporación de los resultados de la investigación al quehacer formativo.

- La vinculación efectiva de los investigadores de los siete grupos de investigación que soportan el doctorado, como tutores garantes de la orientación en formación en investigación

Es pertinente manifestar que los procesos investigativos son gestionados de manera articulada para los programas de posgrados de la Facultad de Ciencias Ambientales, en coherencia con las apuestas institucionales del Plan Institucional de Desarrollo, y en general con las políticas institucionales de investigación e innovación; no obstante, se menciona la importancia del convenio interinstitucional con la Universidad del Valle y la Universidad del Cauca en la formación investigativa de los estudiantes del programa.

6.2 GRUPOS DE INVESTIGACIÓN QUE SOPORTAN EL DOCTORADO

El Doctorado en Ciencias Ambientales se encuentra soportado por siete grupos de investigación adscritos a la Facultad de Ciencias Ambientales, reconocidos por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de acuerdo con la convocatoria 833 de 2018.

Tabla 5.- Grupos de Investigación que soportan el programa

Nombre Del Grupo De Investigación	Código ID	Clasificación De Minciencias	GrupLAC
1- Agua y Saneamiento	COL0020339	A	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=000000000002540
2- Biodiversidad y Biotecnología	COL0000719	A	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=000000000002514
3- Ecología, Ingeniería y Sociedad	COL0079917	A	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=000000000007272
4- Gestión Ambiental Territorial	COL0006886	A	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=000000000002576
5- Gestión en Agroecosistemas Tropicales Andinos	COL0006948	A	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=000000000002555
6- Gestión en Cultura y Educación Ambiental	COL0020393	B	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=000000000002584
7- Producción Más Limpia	COL0014995	B	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=000000000002579

Fuente: Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión, UTP, 2021.

En la Tabla se encuentran las líneas de investigación que trabajan los grupos, siendo necesario resaltar que un alto porcentaje de los docentes, estudiantes y egresados del programa se han vinculado a los grupos de investigación que lo soportan.

Tabla 6. Líneas de investigación de cada grupo de investigación

Grupo de Investigación	Líneas de Investigación
AGUA Y SANEAMIENTO	1.- Calidad y fuentes de contaminación de recursos hídricos 2.- Fitoremediación de aguas residuales domésticas e industriales 3.- Gestión integral de residuos sólidos. 4.- Desarrollo, adaptación y aplicación de tecnologías apropiadas 5.- Gestión de la calidad y cantidad del agua 6.- Desarrollo de instrumentos y herramientas para la gestión de recursos hídricos y su adaptación al cambio climático
BIODIVERSIDAD Y BIOTECNOLOGÍA	1. Cultivo de Tejidos 2. Mejoramiento Genético 3. Humedales Naturales de la Región 4. Bosques, agroecosistemas y biodiversidad 5. Biología Molecular 6. Fitopatología
ECOLOGÍA, INGENIERÍA Y SOCIEDAD	1. Ecología del paisaje y servicios ecosistémicos 2. Ingeniería Ecológica 3. Agroecología y soberanía alimentaria
GESTIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL	1.- Gestión Ambiental Urbano-Regional y Ordenamiento Territorial 2.- Gestión del Riesgo y Conflictos Ambientales 3.- Economía para la Gestión Ambiental 4.- Metabolismo Urbano y Modelos Ambientales 5.- Hábitat Sustentable
GESTIÓN EN AGROECOSISTEMAS TROPICALES ANDINOS	1. Sistemas Agroforestales 2. Gestión Ambiental Rural 3. Diversidad de Animales Domésticos y Silvestres 4. Estrategias Para Soluciones Agroalimentarias y la Pobreza 5. Ecología e Indicadores de Calidad Agroecosistémica 6. Inventario, silvicultura y planificación de Bosques de Bambú Estrategias para la adaptación y mitigación al cambio climático

GESTIÓN EN CULTURA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	1.- Turismo, Comunidades y Patrimonio 2.- Diálogo de Saberes y Gestión Cultural Ambiental 3.- Ecología Histórica y Patrimonio cultural 4.- Manejo de conflictos ambientales y fortalecimiento de organizaciones sociales 5.- Educación y Comunicación Ambiental 6.- Estudios Socioculturales y Problemática Ambiental
PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA	1. Eficiencia Energética 2. Sistemas de Gestión Ambiental, de Calidad y Sostenibilidad Turística 3. Residuos Sólidos 4. Aguas 5. Aprovechamiento Sostenible del Recurso Forestal 6. Aire/Ruido 7. Arquitectura Bioclimática

7 RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO

Las universidades participantes del proyecto han establecido un Convenio Interinstitucional con el objetivo de promover políticas conjuntas que fomenten un compromiso social en los estudiantes. Este convenio busca fortalecer la interacción con el entorno académico, social, político y económico a través de proyectos y mecanismos que faciliten el desarrollo sostenible. Además, las universidades reconocen su responsabilidad en la creación de relaciones de cooperación con entidades públicas y privadas, siempre respetando su autonomía y garantizando un beneficio mutuo, tanto a nivel regional como internacional.

El Doctorado en Ciencias Ambientales contribuye directamente a las misiones institucionales de proyección social, formando investigadores capaces de generar soluciones interdisciplinarias a problemas ambientales. Este esfuerzo se sustenta en la capacidad investigativa de la región y en la colaboración entre instituciones. El programa de doctorado ha impactado en áreas como el manejo de recursos hídricos, la gestión de residuos sólidos urbanos y la evaluación de impactos agrícolas, alineando sus esfuerzos con los planes de desarrollo local y nacional.

La Universidad Tecnológica de Pereira ha potenciado la relación con el sector externo mediante iniciativas como el pilar "Gestión del Contexto y Visibilidad Nacional e Internacional" de su Plan de Desarrollo Institucional (PDI). Este enfoque busca ampliar las oportunidades de desarrollo profesional para los estudiantes y egresados, así como consolidar redes de conocimiento y transferencia de tecnologías. Además, la universidad ha desarrollado un portafolio de capacidades científicas y tecnológicas, promoviendo una relación más sólida entre la academia y las empresas, facilitando la transferencia de resultados de investigación al entorno productivo y social.

Una de las herramientas clave para lograr esta vinculación ha sido la creación de la plataforma SOLI, que conecta grupos de investigación con empresas y entidades que buscan soluciones tecnológicas. SOLI facilita la identificación de retos y oportunidades en ciencia y tecnología, impulsando relaciones colaborativas para la creación conjunta de soluciones que benefician tanto a la sociedad como al sector productivo. A través de esta plataforma y el trabajo de los grupos de investigación, se han desarrollado tecnologías y estrategias en áreas como agua, biodiversidad, restauración de ecosistemas y sostenibilidad territorial, contribuyendo de manera significativa a la gestión ambiental y al desarrollo sostenible en la región y el país.

7.1 FORMACIÓN CONTINUA

La Universidad facilita el acceso de los estudiantes a cursos, seminarios o conferencias en la universidad sobre diversos aspectos relacionados con cambios en la ciencia mundial y con aspectos relevantes del entorno social y económico del país o de la región, mediante la oferta directa, la difusión y/o el apoyo económico para asistir a estos espacios. En los últimos cinco años, la Universidad ha ofertado 1309 cursos de formación continua para miembros de la comunidad universidad, con posibilidad de asistencia de personas externas a la Institución; de manera particular, 100 cursos, diplomados, talleres y seminarios, se ofertaron para la Facultad de Ciencias Ambientales, sobre temas de actualidad con temáticas sobre Educación, Pensamiento Crítico, Investigación, Inteligencia Artificial, Liderazgo, Salud Mental, Buenas prácticas clínicas, Anatomía, Seguridad hospitalaria, Marketing, Coyuntura Económica entre otros. Estos eventos fueron difundidos por el sistema de comunicaciones de la Universidad “Campus Informa” que se publica oficialmente en la web de la universidad y es enviado permanentemente a los suscriptores y comunidad universitaria.

7.2 CONVENIOS

La Facultad de Ciencias Ambientales, junto con los grupos de investigación asociados, mantiene vínculos con diversas instituciones que facilitan pasantías, proyectos de investigación y extensión, participación en redes, e intercambio docente. Un convenio interinstitucional con la Universidad del Cauca y la Universidad del Valle ha optimizado el uso de recursos y fortalecido el programa al integrar esfuerzos para el desarrollo regional y nacional, con un Consejo Académico Interinstitucional que coordina el calendario académico y promueve la movilidad académica. Además, un convenio con la Universidad Técnica de Brandenburgo BTU en Alemania ha permitido la colaboración docente y la oferta de cursos electivos. Los grupos de investigación también establecen convenios con instituciones nacionales e internacionales para fomentar la interacción académica e investigativa.

7.3 INTEGRACIÓN DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN A REDES DE CONOCIDA TRAYECTORIA

Los grupos de investigación que soportan el programa participan en redes nacionales e internacionales de acuerdo con la información del GrupLAC. Entre las redes se encuentra la Red Iberoamericana de Medio Ambiente, Red Colombiana de Restauración ecológica, Red de Antropología Ambiental, Red de investigación de

Sostenipra de la Universidad Autónoma de Barcelona, Red Panamericana de Sistemas de Humedales, Sociedad Andino de Economía Ecológica, Sociedad Mexicana de Etnobiología, Red de conocimiento entre la Universidad de Göttingen y la U.T.P., entre otras.

7.4 RESULTADOS OBTENIDOS DE LA VINCULACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO

Los estudiantes del programa han participado en otros grupos de investigación de otras instituciones públicas y privadas a nivel nacional; entre estos, se encuentra el grupo de investigación Territorios de la Universidad del Valle que estudia la ocupación del territorio regional para orientar modelos, políticas y estrategias públicas para la ordenación del territorio; el grupo de Investigación en Etnobotánica Latinoamericana de la Universidad del Cauca, que realiza investigación en Etnobotánica y Botánica Económica en Latinoamérica; el grupo de Investigación en Sostenibilidad, orientado al análisis del desarrollo regional en sus dimensiones política, económica, social y ambiental; el grupo de Estudios y Mediciones Ambientales de la Universidad de Medellín, que busca contribuir a la solución de problemas ambientales locales, regionales e internacionales, mediante la generación de nuevos conocimientos; y el grupo de investigación Sostenibilidad Ambiental de la UDCA que busca contribuir a la sostenibilidad ambiental mediante el estudio de las interacciones entre la biodiversidad y la sociedad y la búsqueda de soluciones que contribuyan a la conservación y manejo integral del socioecosistema.

Por otra parte, se resalta que en la Universidad se da la posibilidad de tener dirección de tesis de grado por parte de docentes y/o investigadores de otras universidades, según el acuerdo N°15 de 2006 establece que *“en casos especiales, determinados por el Comité Curricular, un asesor de trabajo podrá ser no docente, pero su nivel de capacitación académica deberá ser al menos igual a la del programa”*.

7.5 PLAN DE VINCULACIÓN DE LA COMUNIDAD ACADÉMICA CON EL SECTOR EXTERNO

En el marco de fomentar la articulación del Doctorado con el sector externo, se ha elaborado un Plan de vinculación. La función social responde a las necesidades de la región y la búsqueda de respuestas a los problemas y retos sociales y culturales, que permiten mediante soluciones prácticas y efectivas implementar el desarrollo regional. Al integrar la docencia y la investigación se formarán ciudadanos comprometidos con el desarrollo de las condiciones y responder a las necesidades

de la región a través del desarrollo de proyectos de extensión. Por lo tanto, se elabora un plan de vinculación con el sector externo con los siguientes objetivos:

1. Fortalecer la relación con egresados y sector externo mediante la oferta de educación continuada
2. Mejorar la vinculación académica con el sector productivo, social y cultural a través del crecimiento de alianzas y redes.
3. Mejorar la vinculación académica con el sector productivo, social y cultural a través de la suscripción de convenios para asesorías o consultorías en las que participan profesores y estudiantes del programa
4. Aumentar la movilidad nacional e internacional de profesores y estudiantes
5. Resultados de investigación tienen incidencia en planes o políticas locales, regionales o nacionales

7.6 MOVILIDAD ACADÉMICA

El programa de Doctorado de Ciencias Ambientales, a través de las diferentes facultades y grupos de investigación que lo conforman, tiene convenios y relaciones de trabajo con diferentes universidades nacionales y extranjeras por medio de los que pueden darse oportunidades de movilidad académica para profesores y estudiantes <http://www.utp.edu.co/internacional/convenios.html>.

7.7 PRÁCTICAS Y PASANTÍAS

El estudiante de doctorado deberá realizar una pasantía en el área de su investigación, en una universidad o Instituto de reconocido prestigio con los que las Universidades del Convenio hayan establecido cooperación, en el extranjero preferiblemente, para esto el programa brinda un apoyo de hasta \$3.000.000.

La pasantía tiene por objeto vincular al estudiante con pares académicos de su área de interés, de tal manera que fortalezca su desarrollo académico y científico y se vincule con el entorno nacional e internacional en el campo de su línea de investigación. Se tienen contemplado una duración acumulada de pasantía(s) por un mínimo de 3 meses. Los grupos de investigación que soportan el programa, tienen relación con Universidades en el exterior, mediante convenio o contactos con investigadores, que facilitan la realización de estancias cortas y/o pasantías.

7.8 PARTICIPACIÓN EN SEMINARIOS Y CONFERENCIAS

Los estudiantes del Doctorado participan en los seminarios y conferencias programadas de manera conjunta entre las Universidades. De otra parte, los estudiantes de la Universidad Tecnológica tienen un apoyo semestral para participar en eventos en calidad de ponentes.

8 PROFESORES

El ejercicio de la docencia en la Universidad se encuentra regulado mediante el estatuto docente expedido por el Acuerdo Núm. 014 del 6 de mayo de 1993 del Consejo Superior, en este se establece de manera general la actividad docente en la institución y el procedimiento para la provisión de nuevos cargos bajo la supervisión de la Vicerrectoría Académica y la dependencia de gestión del talento humano.

La Universidad busca mejorar el desempeño profesional docente con el fin de enfrentar los nuevos desafíos que presenta la educación del siglo XXI, enfocada en la contribución a la formación integral de los estudiantes, en el PEI (2018) se declara el desarrollo docente como permanente, continuo, integral, y avanzado; que en coherencia con el PDI (2020-2028), particularmente con el pilar estratégico de “excelencia académica para la formación integral”, dan origen a la formulación del programa de desarrollo docente a partir de la búsqueda de la formación integral del docente como persona y miembro del colectivo social; contemplando los distintos niveles de la formación integral docente: continua, avanzada y permanente; y reconociendo las diferentes dimensiones del desarrollo humano, social y cultural de los profesores universitarios. Además, valora su pensamiento crítico, científico, artístico, ético y social, que los vincula en un proceso abierto, reflexivo y contextual con el carácter teórico práctico de la educación.

De acuerdo con lo anterior, la Universidad ha desarrollado diferentes programas de formación y capacitación docente, formación pedagógica y curricular, formación de investigadores, formación postgraduada, evaluación curricular e institucional, gestión universitaria, perfeccionamiento en un segundo idioma y actualización docente en áreas específicas afines a las facultades.

En la Universidad Tecnológica el personal docente se clasifica en docentes de **carrera, especial, de hora cátedra, transitorio u ocasional y visitante**. Sobre su dedicación, los docentes pueden ser de **Tiempo Completo, Medio Tiempo y Hora Cátedra**. Los 2 primeros son empleados públicos y están sujetos al régimen jurídico especial previsto en la universidad. Los docentes de *hora cátedra* no son empleados públicos ni trabajadores oficiales y su vinculación se da por régimen contractual previsto en el artículo 73 de la Ley 30 de 1992 y el estatuto docente.

8.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS PROFESORES VINCULADOS AL PROGRAMA

La labor docente en la Universidad Tecnológica de Pereira está regulada por el Estatuto Docente, establecido mediante el Acuerdo Núm. 14 del 6 de mayo de 1993,

en conformidad con la Constitución y las leyes colombianas. Este estatuto define las normativas para el ámbito académico, administrativo, investigativo y laboral entre la universidad y su personal docente.

Complementando el Estatuto Docente, el Acuerdo Núm. 15 del 06 de julio de 2006 regula los estudios de posgrado, estableciendo requisitos para los docentes de estos programas. Los profesores deben tener al menos dos años de experiencia en el área del programa y poseer un título equivalente al nivel académico del programa ofrecido. La clasificación, derechos y obligaciones de los docentes se rigen según este estatuto.

La selección de docentes para los programas de posgrado se realiza en un comité curricular ampliado que incluye a los directores de los grupos de investigación de la Facultad de Ciencias Ambientales. Este comité evalúa las necesidades docentes y asigna profesores de acuerdo con la disponibilidad y especialización. Los profesores de planta tienen un plan básico de trabajo de 900 horas al semestre, que incluye docencia, investigación y extensión. Si no se cubren todas las horas requeridas para el doctorado, el Acuerdo Universitario No. 21 de 2007 permite a docentes de planta, ocasionales o de cátedra, dedicar tiempo a los cursos del programa. Los profesores con contrato de cátedra deben cumplir con las actividades del syllabus y sus evaluaciones son verificadas mediante reportes de notas y evaluaciones docentes al final de cada semestre.

Tabla 7. Docentes de planta del Programa

NOMBRE DOCENTE	TÍTULAR	GRUPO DE INVESTIGACIÓN	CAMPOS DE INTERÉS
Andrés Alberto Duque Nivia	Biólogo. Universidad del Valle	Biodiversidad y Biotecnología	- Restauración Ecológica - Conocimiento Tradicional - Humedales Naturales
	Doctor en Agroecología. Universidad Agraria de La Habana - Cuba		
	Magister en Sociología de la Cultura. Universidad Nacional De Colombia		
	Doctora en Antropología Social y Cultural. Universidad de Barcelona - España		
Carlos Eduardo López Castaño	Antropólogo. Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá	Cultura y Educación Ambiental	- Cultura Ambiental. - Patrimonio Cultural. - Ecología Histórica

	Magister en Antropología. Temple University Philadelphia – USA		
	Doctor en Antropología. Temple University Philadelphia - USA		
Diego Paredes Cuervo	Ingeniero Sanitario. Universidad del Valle	Agua y Saneamiento	- Gestión Integral del Recurso Hídrico - Contaminación Hídrica - Gestión Integral de Residuos Sólidos - Tecnologías para el Control de la Contaminación
	Magister en Recursos Hídricos. International Institute For Infraestructural And Environmental Engineering - Holanda		
	Doctor en Ingeniería. Martin Luther Universität Halle-Wittenberg - Alemania		
Hugo López Martínez	Historiador. Universidad De Toulouse - Le Mirail - Francia	Cultura y Educación Ambiental	- Historia. - Literatura - Etimología
	Magister en Historia. Universidad De Toulouse - Le Mirail – Francia		
	Doctor en Historia. Universidad De Toulouse - Le Mirail - Francia		
Jhoniers Gilberto Guerrero Erazo	Ingeniero Sanitario. Universidad del Valle	Agua y Saneamiento	- Gestión de la Demanda del Agua - Ecología Industrial - Producción y Consumo Sustentable
	Magister en Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Universidad del Valle		
	Doctor en Ingeniería. Universidad Técnica de Berlín - Alemania		
Jorge Augusto Montoya Arango	Ingeniero Mecánico. Universidad Tecnológica de Pereira	Producción Más Limpia	- Gestión Ambiental Empresarial - Eco etiquetado (Sellos Verdes y Certificaciones) - Auditorías Ambientales. - Gestión Forestal (Guadua).
	Especialista en Producción Con Tecnologías Ambientales Limpias. Carl Duisberg Gesellschaft Bonn		

	- Alemania		- Energías Alternativas(Térmica y Biomasa)
	Magister en Medio Ambiente y Desarrollo. Universidad Nacional De Colombia		
	Doctor en Ciencias Naturales y Físicas. Universidad de Hamburgo - Alemania		
Juan Carlos Camargo García	Agrólogo. Universidad Jorge Tadeo Lozano	Gestión de Agroecosistemas Tropicales Andinos	- Sistemas Agroforestales - Ecología del suelo - Gestión Ambiental Rural - Inventario, Silvicultura y planificación de Bosques de Bambú - Estrategias para la Adaptación y Mitigación al Cambio Climático
	Magister Scientae en Agroforestería Tropical. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza - Costa Rica		
	Doctor en Ciencias Forestales. Universidad de Göttingen - Alemania		
Juan Mauricio Castaño Rojas	Ingeniero Químico. Universidad Nacional de Colombia	Ecología, Ingeniería y Sociedad	- Ingeniería Ecológica - Emergy Analysis - Calidad de Aguas - Cambio Climático - Modelación
	Especialista en Ingeniería Sanitaria. Universidad Nacional de Colombia		
	Magister en Ingeniería Sanitaria y Ambiental Universidad del Valle		
	Doctor en Ingeniería. Universidad Estatal de Ohio - USA		
León Felipe Cubillos Quintero	Licenciado en Filosofía y Letras. Universidad de Caldas	Cultura y Educación Ambiental	- Metodología de Investigación de la Interdisciplinariedad en Ciencias Ambientales. - Problemática Ambiental, Estudios de Caso.
	Magister en Sociología de la Cultura. Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá		

	Doctor en Sociología del Desarrollo. Universidad Libre de Berlín - Alemania		- Minería y Medio Ambiente desde la Evaluación Sociocultural.
Luis Gonzaga Gutiérrez López	Biólogo. Pontificia Universidad Javeriana	Biodiversidad y Biotecnología	- Biotecnología Vegetal - Ecotecnología
	Doctor en Biotecnología Vegetal. Universidad Politécnica de Valencia - España		
Martha Leonor Marulanda Ángel	Bióloga. Pontificia Universidad Javeriana	Biodiversidad y Biotecnología	- Biología Vegetal - Biología Molecular
	Doctora en Ciencias Agrarias. Universidad Agraria de La Habana - Cuba		
Tito Morales Pinzón	Administrador Ambiental. Universidad Tecnológica de Pereira	Gestión Ambiental Territorial	- Metabolismo Urbano. - Modelos de Simulación Ambiental. - Análisis de Ciclo de Vida.
	Magister en Investigación Operativa y Estadística. Universidad Tecnológica de Pereira		
	Doctor en Ciencias y Tecnologías Ambientales. Universidad Autónoma de Barcelona - España		

Tabla 8. Docentes transitorios y catedráticos del programa

NOMBRE DOCENTE	TÍTULAR	GRUPO DE INVESTIGACIÓN	ÁREAS DE INTERÉS
Alejandra González Acevedo	Administradora del Medio Ambiente. Universidad Tecnológica de Pereira	Gestión Ambiental Territorial	- Economía Ecológica. - Sustentabilidad. - Caficultura Tradicional.
	Especialista en Alta Gerencia. Universidad Libre de Pereira		
	Magister en Gerencia Ambiental. Universidad De Los Andes		
	Doctora en Ciencias Ambientales. Universidad Tecnológica de Pereira		
Carlos Alberto Ossa Ossa	Ingeniero Industrial. Universidad Tecnológica de Pereira	Sin grupo	- Teoría General de Sistemas - Modelos de simulación

	Magister en Gestión Industrielle. Université Catholique De Louvain - Bélgica		- Metodologías de sistemas complejos
María Constanza Zúñiga Torres	Zootecnista. Universidad Nacional de Colombia	Gestión en Agroecosistemas Tropicales Andinos	- Actores rurales. - Escalonamiento de las innovaciones. - Organizaciones de los sistemas agrarios
	Magister en Comunicación Educativa. Universidad Tecnológica de Pereira		
	Doctora en Ciencias Ambientales. Universidad Tecnológica de Pereira		
Maria del Pilar Pulgarín	Ingeniera Ambiental. Universidad Libre de Colombia	Agua y Saneamiento	- Gestión de calidad y cantidad de recursos hídricos - Gestión de abastecimiento de agua y saneamiento
	Magíster en Ecotecnología. Universidad Tecnológica de Pereira		
	Doctorado en Ciencias Ambientales. Universidad Tecnológica de Pereira		
Juan David Céspedes Restrepo	Administración Ambiental. Universidad Tecnológica de Pereira	Gestión Ambiental Territorial	- Hábitat Sustentable - Metabolismo Urbano y Modelos Ambientales - Gestión Ambiental Urbano-Regional y Ordenamiento Territorial
	Magíster en Hábitat. Universidad Nacional de Colombia		
	Doctorado en Ciencias Ambientales. Universidad Tecnológica de Pereira		

En el programa de Doctorado en Ciencias Ambientales, las horas de las asignaturas del programa, hacen parte de un reconocimiento económico adicional al plan de trabajo docente, para orientar clases en el programa. Cuando un profesor no está vinculado a la Universidad, se vincula por una OPS (orden de prestación de servicios), por el tiempo que se requiera durante el semestre, para cumplir con los objetivos de los cursos.

Es importante anotar que existe coherencia entre el número total de profesores y el número de estudiantes proyectado; el tipo de actividades académicas y las pedagogías utilizadas demuestran la suficiencia y la correspondencia con el tipo de vinculación y dedicación de los profesores que resultan gracias a su amplia trayectoria y experiencia en las áreas del conocimiento de las ciencias ambientales.

La experiencia investigativa de cada docente vinculado al programa está demostrada por su nivel de formación a nivel de doctorado, por la experiencia docente e investigativa y por la productividad académica.

Finalmente, se resalta que todos los docentes tienen amplia experiencia docente e investigativa y se encuentran vinculados a redes científicas a nivel nacional e internacional y que la relación estudiante tutor es 2:1. Están habilitados 14 docentes para dirigir tesis.

8.2 PERFILES PROFESORALES

De acuerdo con el nuevo plan de estudios del programa, se ajustaron los perfiles profesoraes indicado para cada asignatura su formación profesional indicando el título académico, el nivel de formación y el campo de educación y formación; la formación pedagógica; la experiencia profesional; las competencias tecnológicas; y la experiencia en investigación e innovación.

8.3 PROCESOS DE FORMULACIÓN, SEGUIMIENTO, Y EVALUACIÓN DE LA ASIGNACIÓN Y GESTIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LOS PROFESORES

El proceso de formulación, seguimiento, y evaluación de la asignación y gestión de las actividades de los profesores del programa, se realiza en el comité curricular del programa y en el consejo de Facultad de Ciencias Ambientales de acuerdo con su plan de básico de trabajo para los docentes de planta y transitorios; y el contrato de prestación de servicios para los docentes de catedra.

8.4 ESTRATEGIAS Y ACCIONES QUE PROMUEVAN LA PERMANENCIA DE LOS PROFESORES

En el marco del pilar estratégico de “excelencia académica para la formación integral” del Plan de Desarrollo Institucional 2020- 2028, la Vicerrectoría Académica desarrolla el programa de desarrollo docente partiendo de diferentes componentes, entre estos: la formación integral del docente como persona y miembro del colectivo social; Los distintos niveles de la formación integral docente: continua, avanzada y permanente; reconoce las diferentes dimensiones del desarrollo humano, social y cultural de los profesores universitarios. Además, valora

su pensamiento crítico, científico, artístico, ético y social, que los vincula en un proceso abierto, reflexivo y contextual con el carácter teórico práctico de la educación.

En el PEI se establece que para la Universidad Tecnológica de Pereira el desarrollo docente es permanente, continua, integral, avanzada:

- La formación integral del docente como persona y miembro del colectivo social
- Los distintos niveles de la formación integral docente: continua, avanzada y permanente.

De acuerdo con lo anterior, la universidad ha desarrollado diferentes programas de formación y capacitación docente, formación pedagógica y curricular, formación de investigadores, formación postgraduada, evaluación curricular e institucional, gestión universitaria, perfeccionamiento en un segundo idioma y actualización docente en áreas específicas afines a las facultades. De manera particular dos docentes del programa tomaron cursos de dirección académica, aprendizaje basado en proyectos, Google classroom y un diplomado en implementación estratégica TIC; particularmente, la universidad ha desarrollado cursos de formación virtual para los docentes con el objetivo de facilitar el desarrollo de los cursos en tiempo de pandemia.

Así mismo, a partir del estatuto docente se abre la posibilidad a los docentes asociados y titulares de tiempo completo de realizar el año sabático. Igualmente, en el estatuto docente se establece que un docente puede realizar comisiones para ejercer temporalmente las funciones propias de su empleo en lugares diferentes a la sede habitual de su trabajo o para atender transitoriamente actividades oficiales o privadas distintas a las inherentes al cargo de que es titular, que según los fines para los cuales se confieren las comisiones pueden ser de servicios, estudio, para ocupar cargos o para atender invitaciones.

En relación con las apuestas institucional establecidas en el PDI, los docentes del programa han tomado diferentes y cursos de formación como el taller de escritura, taller resultados de aprendizaje, curso de escritura académica en lengua inglesa, formación de formadores para el desarrollo y gestión de proyectos de negocios verdes y biocomercio, diseño de actividades para el aprendizaje individual, diplomado maestro virtual cohorte, curso de inglés, construcción de asignaturas mediadas por lengua inglesa, y diplomado en implementación estratégica de las TIC; algunos de estos cursos cuentan con invitados internacionales como el curso

introducción a los Análisis Lítico con la participación del profesor Joao Carlos Moreno de Sousa, de Universidad de Sao Paulo, Brasil.

En la universidad, el Comité Interno de Asignación y Reconocimiento de Puntaje (CIARP) es el órgano interno que en cumplimiento del Artículo 25º, del Decreto 1279 de 2002, es el encargado de la asignación y reconocimiento de puntos salariales y de bonificación. En ese sentido, la universidad genera beneficios para los docentes por las investigaciones y publicaciones realizadas, los títulos obtenidos, los cursos de capacitación, actualización y perfeccionamiento adelantados, la experiencia y eficiencia docentes y la trayectoria profesional.

8.5 PROCESOS PARA FORMULAR, HACER SEGUIMIENTO Y EVALUAR EL PLAN DE VINCULACIÓN, DESARROLLO Y CAPACITACIÓN DE LOS DOCENTES

En el marco del Plan de Desarrollo Institucional donde se establece como uno de los pilares estratégicos de la Universidad, la Excelencia Académica para la Formación Integral, se aprobó el Plan de Acción Estratégico de la Facultad de Ciencias Ambientales, el día 10 de agosto de 2020, por el Consejo de la Facultad de Ciencias Ambientales. Lo anterior, en el entendido que las facultades administran y gestionan los recursos humanos, físicos, y bibliográficos de todos sus programas dada la naturaleza interdisciplinaria de los programas de la facultad. El plan de desarrollo considera aspectos transversales a todos los programas; sin perjuicio de reconocer aspectos propios al programa.

El proceso de construcción colectiva del Plan de Acción Estratégico de la Facultad de Ciencias Ambientales 2020-2028, contó con el acompañamiento de la Facultad de Ciencias Empresariales de la UTP y la Fundación Sembrar Futuro. La consolidación del ejercicio participativo de más de 3 años se convirtió en un insumo importante para garantizar la inclusión de los temas relevantes y prioritarios para la Facultad (Plan de acción estratégico, 2020).

Teniendo en cuenta el ejercicio participativo para la elaboración de la propuesta se consideraron necesidades, desafíos y expectativas identificadas por los directores de Departamento y Escuelas de Pregrado y Posgrado, representante de los docentes, estudiantes y egresados, y miembros del Comité de Investigaciones y Extensión de la Facultad, teniendo en cuenta criterios de Acreditación de Alta Calidad y los Planes de Mejoramiento de los Programas de Pregrado y Posgrado (Plan de acción estratégico, 2020).

Con respecto al seguimiento y evaluación del plan de acción estratégico de la Facultad se encarga el Consejo de Facultad de Ciencias Ambientales con representación del director de la Escuela de Posgrados, de los directores de los programas de pregrado en Administración Ambiental y Turismo Sostenible, un representante de los docentes, un representante de los egresados, y un representante de los estudiantes.

8.6 PLAN DE VINCULACIÓN, DESARROLLO Y CAPACITACIÓN DE LOS PROFESORES

El Plan de Acción Estratégico de la FCA “2020-2028” aborda 4 pilares, 10 programas, 10 proyectos y 30 actividades. De manera particular, en el pilar “Gestión - Excelencia académica para la formación integral” define el programa de Desarrollo Integral de los Docentes - DID para la Formación docente: avanzada, continua y permanente. En consecuencia, se busca facilitar la formación de nivel doctoral de profesores transitorios o catedráticos; e incentivar y proporcionar los medios para la formación de los docentes.

Con este plan se proyecta que la Facultad contará con más docente de planta y transitorios, en el que se tenga en cuenta el número de estudiantes, además que tengan espacio para formarse y para cumplir con las funciones misionales de docencia, investigación, proyección social. Así mismo, realizará un plan de relevo generacional y unificará de manera equitativa los contratos de los colaboradores que prestan servicios académicos.

Las apuestas para la vinculación, capacitación y desarrollo de los profesores, son las siguientes:

- Fortalecer la formación integral de los docentes mediante el desarrollo actividades para la formación de los profesores en competencias genéricas (interacción y relacionamiento), pedagógicas (estrategias de enseñanza-aprendizaje), de planificación-gestión y disciplinares
- Vincular egresados del programa como docentes y tutores de estudiantes
- Aumentar las horas de capacitación en competencias digitales de los profesores del programa
- Desarrollar competencias en lengua extranjera de los profesores del programa
- Acompañar la elaboración del plan de relevo generacional
- Elaborar de manera participativa la política institucional de desarrollo docente de la UTP.

- Docentes participan y son beneficiados por estrategias de bienestar Universitario

8.7 ARTICULACIÓN Y SEGUIMIENTO DE PROFESORES CON EL ESTATUTO DE PROFESORES

La evaluación docente esta normada en el Estatuto Docente, especialmente en los artículos 57, 60, 61. Los docentes de tiempo completo y medio tiempo son objeto de una evaluación anual, los de cátedra son evaluados por lo menos, una vez, antes del vencimiento del período académico respectivo. Los resultados de las evaluaciones son entregados y retroalimentados con cada docente

El programa evalúa en forma periódica y sistemática el trabajo del personal docente y su rendimiento en las labores y funciones asignadas, con el propósito de diagnosticar las necesidades de actualización, capacitación y perfeccionamiento docente para establecer los planes y programas respectivos y estimular el buen desempeño.

La evaluación se realiza teniendo en cuenta los siguientes criterios:

1. Valoración por parte de los estudiantes:

En la evaluación realizada por los estudiantes se tienen en cuenta diferentes aspectos de las clases y los docentes (Contenidos, organización, logística).

2. Valoración por parte del Comité curricular:

Esta valoración tendrá en cuenta el aporte del docente en la formación integral de sus alumnos, enmarcado en la misión y principios de la Universidad.

3. Valoración por parte del Consejo de Facultad:

Esta valoración se hace en cuanto al cumplimiento del plan de actividades propuesto por el docente. Esta valoración tendrá en cuenta el aporte del docente en la formación integral de sus alumnos.

De lo anterior se desprende que existe coherencia entre: la evaluación docente, permanencia y formación de los mismos, lo que contribuye de manera significativa a contar con un cuerpo profesoral adecuado a las condiciones del programa y se tengan en cuenta los procesos de evaluación docente como aspectos de mejoramiento continuo.

8.8 FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS, PEDAGÓGICAS Y DEMÁS

De acuerdo con el programa tres del pilar de gestión “*Excelencia académica para la formación integral con visión nacional e internacional*”, la Universidad Tecnológica de Pereira busca la formación integral del docente como persona y miembro del colectivo Social, a partir de tres niveles de formación: continua, avanzada y permanente.

La formación continua, para la actualización disciplinar, pedagógica y didáctica en función del perfeccionamiento del desempeño profesional, que ayuda a cualificar la profesión docente y el mejoramiento continuo en las unidades académicas y en la Universidad como institución formadora. Esta puede darse mediante seminarios, diplomados, cursos de corta duración, pasantías, estancias posdoctorales, entre otras (Proyecto Educativo Institucional, 2018, págs. 43-45).

La formación avanzada, orientada a consolidar un proceso sistemático de aprendizaje y producción científica de los profesores a través de especializaciones médicas, maestrías y doctorados, que les proporcionen herramientas para avanzar en investigación, formación de estudiantes, innovación y proyección social (Proyecto Educativo Institucional, 2018, págs. 43-45). En ese sentido, la Universidad apoya a los docentes con vinculación de planta y transitorio para su formación posgradual.

La formación permanente está encaminada a la revisión y actualización de conocimientos, habilidades, aptitudes y actitudes del profesorado, para promover la capacidad crítica, creativa, ética, estética, lúdica y expresiva en su desarrollo integral, que les permita enfrentar los retos de la educación superior actual y del futuro. (Proyecto Educativo Institucional, 2018, págs. 43-45).

Por otra parte, la Oficina de Univirtual ofrece a los docentes de la Universidad un programa de capacitación en competencias tecnológicas, alineado con la Política Académica Curricular, Proyecto Educativo Institucional y Plan de Desarrollo Institucional.

Adicionalmente, la Universidad financia la participación de todos sus profesores en eventos académicos en los que participen como ponentes, sin importar el tipo de contratación. Para ello se destina por inversión un presupuesto anual de movilidad docente que administran los decanos de cada Facultad y la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión.

9 MEDIOS E INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y TECNOLÓGICA

9.1 MEDIOS EDUCATIVOS

La Universidad Tecnológica de Pereira ha desarrollado y está implementando diversos proyectos de plataformas tecnológicas que han consolidado su posición tanto a nivel regional como nacional. El plan de desarrollo institucional incluye un componente crucial de desarrollo informático y de comunicaciones, centrado en el proyecto “Desarrollo Tecnológico”. Este proyecto busca mejorar la agilidad de los procesos, la recopilación y entrega de información, y consolidar un Sistema de Información Institucional que facilite la comunicación interna y externa. La universidad cuenta con una variedad de sistemas, como PCT, PRJOS, PRJ y otros, que abarcan áreas desde control de gastos hasta gestión de documentos, todos accesibles para la comunidad universitaria.

El programa también se destaca por garantizar una conectividad continua con universidades asociadas, facilitando la interacción y colaboración interdisciplinaria entre estudiantes y docentes a través de aulas virtuales. Además, la Escuela de Posgrados de la Facultad de Ciencias Ambientales ha implementado un sistema de información que permite un seguimiento exhaustivo del desempeño académico y la producción científica de sus miembros, apoyando los procesos de autoevaluación de los programas.

Dentro del Plan de Desarrollo Institucional, se proponen iniciativas para la formación y actualización en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para estudiantes y docentes. Esto incluye la creación de planes de monitoreo y actualización de competencias TIC, así como la adecuación de espacios y herramientas para soportar propuestas didácticas y metodológicas, facilitando así la transición de los egresados al mercado global.

La Biblioteca Jorge Roa Martínez es un centro de información clave para la comunidad universitaria, ofreciendo servicios de inducción online y presencial, así como acceso a una amplia gama de libros electrónicos y bases de datos especializadas. La biblioteca también facilita la solicitud de documentos no disponibles en sus bases de datos a través de convenios con otras universidades, asegurando así el acceso continuo a la información necesaria para la investigación y el aprendizaje.

Finalmente, la universidad ha establecido un enfoque integral para la capacitación en el uso de tecnologías. Esto incluye alianzas con plataformas de formación como Coursera, y la oferta de diplomados y cursos sobre metodologías activas y herramientas digitales para la educación. Además, se realizan capacitaciones a través del Centro de Recursos Informáticos y Educativos (CRIE) y se promueven estrategias para superar barreras de acceso y promover la inclusión, destacando un compromiso con la formación integral y la eliminación de desigualdades.

9.2 INFRAESTRUCTURA FÍSICA

Teniendo en cuenta que la distribución del campus universitario es coherente con los retos relacionados con la educación, la conservación y la cultura ambiental que son fundamentales para el desarrollo de una actividad estudiantil con calidad y bienestar.

El programa evidencia la existencia de suficientes espacios administrativos, como también la oferta suficiente de espacios académicos como salones, auditorios y oficinas para personal docente y estudiantil.

Desde el punto de vista de los docentes y estudiantes estos en su mayoría se encuentran satisfechos y muy satisfechos con los espacios físicos disponibles del programa de doctorado, sin embargo, se evidencia que un porcentaje de los docentes y estudiantes no se encuentra satisfechos con los puestos de trabajo y los sitios de estudio disponibles.

La Universidad Tecnológica de Pereira tienen un campus de 58,45 hectáreas con un área de conservación de 34,03 hectáreas (58,2%) que se aprovecha para actividades de educación y cultura ambiental bajo la responsabilidad del Jardín Botánico de la Universidad. El área restante se distribuye entre las 10 facultades, la biblioteca, edificios administrativos, áreas deportivas y parqueaderos, para un área total construida de 200.470 m² y 99.39 m² en áreas deportivas descubiertas, con un área por estudiante de 6.3 m² para el 2020; teniendo en cuenta que la población promedio de la Universidad es de 20.000 personas (estudiantes, docentes, administrativos, visitantes), se tiene en promedio 16,24 m² /habitante en el campus, promedio que supera al ideal de referencia de 15 m²/habitante para una ciudad comprometida ambientalmente (Informe de acreditación de la Institución, 2020). De manera particular, el campus de la Universidad se ha adecuado para lograr un campus incluyente, a la fecha 43 edificaciones y zonas del campus han sido adecuadas con las condiciones de accesibilidad sobre un total de 72.

En el marco del pilar estratégico “la gestión y sostenibilidad institucional”, la Universidad desarrolla el plan de ordenamiento territorial del campus (POTC), con el objetivo de administrar y gestionar los recursos físicos, ambientales, tecnológicos, humanos y financieros, orientados al desarrollo y la sostenibilidad institucional; con seguimiento anual para mantener el desarrollo planificado de acuerdo con las proyecciones institucionales (PDI, 2020-2028). En ese sentido, el reto de la Universidad Tecnológica de Pereira es diseñar y orientar el campus como un territorio capaz de enfrentar los retos de cobertura con calidad y el desarrollo científico, tecnológico y de innovación. En este sentido, la Universidad prevé redensificación, actualización estructural de la infraestructura, nuevas construcciones, movilidad, accesibilidad al medio físico, producción limpia y manejo eficiente de los recursos entre otros aspectos; logros que espera alcanzar con fuentes de financiación adicionales a los recursos de la Universidad, a través del plan de fomento aprobado.

La Universidad Tecnológica de Pereira cuenta con ocho auditorios equipados para el servicio de estudiantes, docentes, administrativos y de la comunidad en general. Además, cuenta con numerosos espacios deportivos, que de acuerdo con el factor 8, han sido utilizados de manera constante por los estudiantes, docentes y administrativos del programa; estos espacios corresponden a cancha de fútbol, cancha de tejo, pista atlética, sala de ajedrez, sala de artes marciales, coliseo, piscinas, canchas de tenis, cancha de voleibol en arena, canchas de baloncesto, canchas de fútbol sala, y gimnasio.

9.2.1 INFRAESTRUCTURA FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y DEL DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

De acuerdo con la información consolidada en la herramienta de estadísticas e indicadores de la Universidad, la Facultad de Ciencias Ambientales ubicada en el bloque 10 tiene un área total de 5356,4 m² que se encuentran distribuidos en diferentes espacios para el uso de todos los estudiantes adscritos a sus programas.

9.2.2 INFRAESTRUCTURA DEL PROGRAMA

De manera particular, la Facultad de Ciencias Ambientales está ubicada en el edificio 10 donde se encuentran los espacios asignados para el funcionamiento del programa.

Administrativo: la oficina administrativa de la escuela de posgrado está completamente dotada para el director, una oficina en espacio abierto para la

asistente administrativa del programa, la profesional encargada de la autoevaluación de los programas de posgrado de la Facultad de Ciencias Ambientales y una estación de trabajo para los monitores.

Académico: El programa dispone de seis salones para las clases con capacidad total para 214 personas. Estos salones tienen todas las condiciones para la realización de video conferencias, acceso a internet, conexiones eléctricas, televisor, videobeam y red wifi en todo el edificio.

Auditorios: Se dispone del auditorio Gladys Rodríguez que tiene una capacidad de 60 personas. Este espacio se usa para la realización de conferencias y seminarios desarrollados por el programa en que se invita a toda la comunidad universitaria.

Oficinas estudiantes: El programa dispone de dos salas de cómputo para los estudiantes, con una capacidad total de 19 personas, estas se encuentran dotadas con equipos de cómputo con acceso a internet, mesas de trabajo con sus respectivas sillas y acceso a la red wi-fi.

Adicionalmente se cuenta con las siete oficinas de los grupos de investigación, todas dotadas con diferentes puestos de trabajo para el desarrollo de actividades académicas e investigativas.

Oficinas docentes: En la Facultad de Ciencias Ambientales se dispone de 24 oficinas para los docentes y de un espacio abierto para el desarrollo de trabajos grupales.

Adicionalmente, la Universidad cuenta con un nuevo edificio de formación avanzada con un espacio destinado para los investigadores del programa, además tiene cubículos para docentes y administrativos.

Finalmente se resalta que los docentes y estudiantes del programa, en su mayoría, se encuentran satisfechos y muy satisfechos con los espacios físicos disponibles para el programa, entre estos espacios evalúan las aulas de clase, los puestos de trabajo en las salas de cómputo, la biblioteca, los laboratorios de investigación, el auditorio, las oficinas administrativas, los sitios de estudio, los sitios y disponibilidad de red, los servicios sanitarios, y las oficinas de profesores. De manera particular, el 40% de los docentes no se encuentra satisfecho con los puestos de trabajo disponibles y el 25% de los estudiantes, no se encuentra satisfecho con los sitios de estudio disponibles.

10 EVALUACIÓN DEL PROGRAMA

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia a través de la resolución 009597 del 28 de mayo de 2021, otorgó a la Universidad Tecnológica de Pereira, la renovación de la Acreditación Institucional de Alta Calidad, por un período de 10 años, el tiempo máximo otorgado por el ente nacional. En la institución, el proceso de autoevaluación se ha definido como un imperativo estratégico, que atiende al modo como se comprenden las necesidades sociales, económicas, culturales, científicas y tecnológicas, soportado desde la medición de su impacto en el entorno y el desempeño de los resultados de aprendizaje; lo anterior, con el objetivo de lograr los propósitos institucionales definidos en el PDI 2020-2028 ([Consultar Informe de acreditación UTP](#)).

Articulado a la apuesta institucional de aseguramiento de la calidad del programa, la Escuela de Posgrados crea el sistema de información para la gestión de calidad de los programas de posgrado, con una orientación de la autoevaluación más sistémica que permita mirar el todo (los cuatro programas de posgrado en conjunto) sin desdeñar la mirada de las partes (Los programas individuales).

Particularmente, el CAIDCA con el acompañamiento de docentes, estudiantes y egresados del programa de las tres universidades, realizaron una reforma curricular del programa durante los años 2018 y 2019 como parte de la cultura de autoevaluación, autorreflexión y autorregulación del programa. Este proceso inició a partir del resultado de las autoevaluaciones anteriores y de las evaluaciones de los docentes que semestralmente realizan los estudiantes del programa. El objetivo de la reforma era reducir la escolaridad del programa, logrando que los estudiantes finalicen las asignaturas obligatorias en el primer año de estudios y puedan concentrarse en la ejecución de la tesis para terminar en los tiempos establecidos del programa.

Finalmente, durante los años 2020 y 2021 el programa se sometió al proceso de autoevaluación con fines acreditación de alta calidad mediante el cual se logró evidenciar el gran compromiso académico, administrativo e institucional de los diferentes actores, que contribuyen a consolidar la investigación en el más alto nivel con importantes contribuciones a la sociedad y al país. Se observa un proceso dinámico y permanente que busca el mejoramiento continuo y la calidad del programa, así como actualización y apropiación temática frente a las realidades de la problemática ambiental compleja en el contexto local, regional, nacional e internacional.

Se han logrado identificar las grandes fortalezas del programa que permitirán seguir avanzando hacia la consolidación de un programa con mayor visibilidad e impacto en el medio, pero igualmente se reconocen las debilidades y oportunidades de mejora, que buscan anticipar escenarios futuros y planificar las acciones de mejoramiento que le permitan al programa estar la vanguardia de las necesidades de formación de alta calidad en las Ciencias Ambientales. De ahí que, la autoevaluación, autorregulación y autorreflexión contribuyen con información y autoconocimiento de alto valor sobre el programa y los diferentes actores que participan activamente en el mismo. Esta información es fundamental para la planificación y gestión del programa y será soporte permanente en su gestión y la toma de decisiones.

Las tres instancias de evaluación curricular del programa son las siguientes: La primera, a través de un mecanismo mediante el cual los estudiantes efectúan una evaluación general de los curso (contenidos, organización, logística), autoevaluación del desempeño de los estudiantes (dedicación, puntualidad, nota obtenida), evaluación el docente (cumplimiento de objetivos, conocimiento, habilidades pedagógicas, puntualidad, entre otros), y finalmente un apartado correspondiente a las sugerencias de los estudiantes.

Una segunda instancia está representada en el comité curricular del programa y una tercera instancia la constituye el **Consejo Académico Interinstitucional de Doctorado en Ciencias Ambientales (CAIDCA)** en el cual participan los directores de los Doctorados en Ciencias Ambientales de las Universidades Tecnológica, Del Cauca y del Valle.

10.1 PROCESO DE SELECCIÓN DEL PROGRAMA

El programa deberá establecer con claridad los criterios de selección, admisión y transferencia de los estudiantes y homologación de estudios; definir en forma precisa los criterios académicos que sustentan la permanencia, promoción y grado de los estudiantes; dar a conocer y aplicar el sistema de evaluación de los aprendizajes y el desarrollo de las competencias de los estudiantes, haciendo explícitos los propósitos, criterios, estrategias y técnicas. Las formas de evaluación deben ser coherentes con los propósitos de formación, las estrategias pedagógicas y con las competencias esperadas.

10.1.1 REQUISITOS DE ADMISIÓN PARA EL DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES.

Son bienvenidos al programa de Doctorado en Ciencias Ambientales todos los profesionales en Biología, Química, Física, Ingeniería, Medicina, Administración, Arquitectura, Geografía, Antropología, Ciencia Política, Derecho, Economía y otros interesados en adquirir una formación como investigadores en el ejercicio del método científico y adelantar proyectos de investigación y desarrollo que generen nuevos conocimientos en la solución holística de problemas ambientales con una visión interdisciplinaria.

Para ingresar al programa de Doctorado en Ciencias Ambientales el aspirante deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Calificaciones (5%)
- Experiencia Investigativa (15%)
- Experiencia Profesional (15%)
- Examen de Admisión (Prueba PAEP) (15%)
- Entrevista (20%)
- Idioma Extranjero (10%)
- Propuesta de Investigación (20%)

Para ser admitido en el programa el aspirante deberá tener puntaje final superior a 60%.

Para la admisión al programa se realiza el examen PAEP, consistente en una prueba estandarizada que evalúa la aptitud académica, la habilidad cognitiva y el conocimiento de los estudiantes que postulan a programas de postgrado. Esta prueba fue desarrollada en 1991 por el Instituto Tecnológico de Monterrey en México, con la colaboración del College Board de Puerto Rico.

Gracias a su alto nivel de validez y confiabilidad, la PAEP es actualmente utilizada en universidades destacadas de Latinoamérica. Esta prueba también puede servir como un mecanismo de diagnóstico para identificar las áreas que los estudiantes necesitan fortalecer.

Además de los anteriores requisitos, el aspirante debe anexar:

1. Comprar un PIN por valor del 25% de un salario mínimo legal vigente (SMMLV) por concepto de inscripción en cualquier sucursal del Banco Popular del país únicamente o en línea en link:
<https://appserver.utp.edu.co/pagos/pines/index.php>

2. Realizar la inscripción en la página de la UTP:
<http://www.utp.edu.co/inscripciones/realice-su-inscripcion/5/realizar-inscripcion>
3. Ingresar los documentos correspondientes al sistema para registro y control académico:
<http://app4.utp.edu.co/MatAcad/inscripcionesNew/estadoAdmDigPos.php>
 - Foto reciente tipo documento 3x4 cm fondo blanco
 - Documento de identidad (ambos lados en un solo archivo)
 - Libreta militar (ambos lados en un solo archivo)
 - Acta de grado de pregrado o título del grado donde figure registro del diploma
 - Acta de grado de posgrado o título del grado donde figure registro del diploma
 - Certificado de promedio de notas o certificado de notas de pregrado y/o posgrado expedido oficialmente por la Universidad.
 - Carné de la EPS, certificado de afiliación o último desprendible de pago
4. Después de realizar la inscripción, los aspirantes deberán adjuntar la siguiente documentación impresa y remitirla a la Escuela de Postgrados de la Facultad de Ciencias Ambientales ubicada en la oficina 10-205:
 - Una Copia del Formato de Inscripción
 - Hoja de vida actualizada (CvLAC) y con todos los soportes de estudio y experiencia Profesional (incluir todos los datos personales).
 - Certificar Experiencia Investigativa (artículos, libros y/o publicaciones).
 - Certificar Experiencia Profesional (Como Docente y/o en Proyectos en Entidades Públicas y/o Privadas).
 - Dos cartas de recomendación de personas o instituciones que puedan certificar la calidad académica del aspirante.
 - Carta de intención de un profesor nombrado adscrito al programa doctoral que actúe como Tutor académico, indicando además los motivos para su ingreso y las posibles fuentes de financiamiento para su investigación doctoral.
 - Certificado idioma extranjero (si tiene).
 - Certificado de promedio de notas de Pregrado y de Maestría (si tiene).
 - Una Copia del Documento de identidad.
 - Propuesta de Investigación: esta debe contener la justificación del proyecto, objetivos y esboce de la metodología a seguir, debe tener máximo tres cuartillas con tamaño letra 12 pto.

*En casos excepcionales y a juicio del Comité, el aspirante que no haya cumplido con el puntaje mínimo en el examen de diagnóstico podrá ser admitido, pero tendrá que cursar y aprobar los respectivos cursos que éste determine para suplir las deficiencias detectadas.

10.1.2 CRITERIOS DE ADMISIÓN POR TRANSFERENCIA

Los ingresos por transferencias en las Universidades del proyecto al programa Doctorado en Ciencias Ambientales se tienen como criterio que los aspirantes deben provenir de Universidad o Instituciones de Educación Superior debidamente acreditadas ante el ICFES. Se realizará esta verificación oportunamente.

Para el programa académico de Doctorado en Ciencias Ambientales, adicionalmente se solicitará:

- Pagar un Pin para Transferencia Externa se puede realizar de forma electrónica, en el Banco Popular o en la Caja del FAVI (oficinas segundas de la Cafetería Central) por valor del 25% de un salario mínimo legal vigente (SMMLV).
- Solicitar en página web la transferencia externa según las fechas establecidas por el programa: <http://appserver.utp.edu.co/solicitud/main.iface>

Documentos: Debe escanear y adjuntar en su solicitud los siguientes documentos:

- Foto reciente tipo documento 3x4 cm fondo blanco
- Documento de identidad (ambos lados en un solo archivo)
- Libreta militar (ambos lados en un solo archivo)
- Acreditación del programa por parte del CNA (Resolución Ministerio de Educación)
- Acta de grado de pregrado
- Carné de la EPS, certificado de afiliación o último desprendible de pago

NOTA: Los siguientes documentos deben ser enviados en físico a la Oficina de Gestión de Documentos para su radicación, dirigidos a la respectiva Facultad, anexando una carta con la información del solicitante (nombre, documento de identidad, teléfono y correo electrónico y programa al cual solicita la transferencia):

- Certificado de calificaciones originales de las asignaturas cursadas y aprobadas de la universidad de procedencia.
- Contenidos programáticos (no se acepta resumen) de las asignaturas ganadas que haya en dicho certificado, debidamente firmados por la institución de procedencia.

IMPORTANTE: Para tramitar transferencias externas procedentes de otro país, es necesario convalidar las notas y contenidos de asignaturas ante el Ministerio de Educación Nacional.

10.1.3 TRASLADOS

Las solicitudes de traslado se harán con base en el modelo de la normatividad propuesta por las Universidades del Convenio. El Comité Académico interinstitucional envía las solicitudes al respectivo Programa Académico de cada Universidad, complementada con la información contenida en la hoja de vida del estudiante.

10.1.4 EQUIVALENCIAS DE CURSOS

Se entiende por equivalencia de asignaturas para un Programa Académico, el reconocimiento o acreditación del trabajo académico certificado por ésta u otras instituciones de Educación Superior.

Corresponde a los comités de currículo de las Universidades, reglamentar la forma de establecer las equivalencias, teniendo en cuenta, como criterios, el contenido, el tiempo transcurrido desde que la asignatura fue cursada, el tipo de materia, la intensidad horaria y el número de créditos.

Se hará un estudio de equivalencias en los siguientes casos:

- Cuando haya modificaciones en el Programa Académico.
- Por reingreso al Programa de Doctorado a semestres diferentes al primero.
- Por transferencia de una Institución a otra y teniendo en cuenta que el estudiante ingresa cumpliendo los requisitos de admisión y ha cursado materias en las Instituciones del Convenio.
- Cuando un estudiante cursa una materia en reemplazo de otra, con autorización del Director del Programa.
- Cuando un estudiante realiza una pasantía, prácticas en instituciones públicas o privadas u otras actividades de servicio social.

10.2 POLÍTICA INSTITUCIONAL DE EVALUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE DOCTORADO

10.2.1 REQUISITOS DE GRADO

Para ser candidato a Doctor(a) en Ciencias Ambientales, el/la aspirante deberá satisfacer los siguientes requisitos:

- Haber aprobado los cursos y números de créditos respectivos y demás actividades curriculares del Programa.



- Haber completado los requisitos de candidatura a Doctor(a) del Programa de Doctorado en Ciencias Ambientales.
- Haber realizado una pasantía en el área de su investigación, en una Universidad o Instituto de reconocido prestigio en el país o en el exterior.
- La defensa de la Tesis será efectuada en sesión pública ante un jurado integrado por tres jurados miembros y el/la director(a) de la Tesis, quien no tiene voto. La Tesis, una vez aprobada, podrá recibir la distinción de “Meritoria” o “Laureada”, según el criterio de los miembros del jurado.
- Aprobar el examen de suficiencia en una segunda lengua.
- Realizar el curso de símbolos institucionales.
- Estar a paz y salvo con la Universidad

1 BIBLIOGRAFÍA

- Buttimer, A. (coord.) (2001): Sustainable Landscapes and Lifeways. Scale and appropriateness. MPG Books, Cork.
- Cortner, H.J. 2000. Making science relevant to environmental policy. *Environmental Science & Policy* 3(1):21-30.
- Costanza, R., Cumberland, J., Daly, H., Goodland, R., & Norgaard, R. (1999). *Introducción a la Economía Ecológica*. Madrid: AENOR Editorial.
- Costanza, R., R. d'Arge, R. de Groot, S. Farber, M. Grasso, et al. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387:253-260.
- Daly, H., & Cobb, J. (1997). *Para el bien común: reorientando la economía hacia la comunidad, el ambiente y el futuro sostenible*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Di Castri, Francesco. 1995. L' Europe Malade de son Territoire. En: *Transversales, Science/Culture*. N° 32.
- Figueroa, A., & Zambrano, L. (2002). Los recursos hídricos, potencialidad para un desarrollo humano sostenible en el Departamento del Cauca. TAMPU, 6. Retrieved from www.tampu.com/content/index.php?option=com_content&task=view&id=45&Itemid=3
- Jacobs, M. (1991). *Economía verde: medio ambiente y desarrollo sostenible*. Bogotá: TM Editores y Ediciones Uniandes.
- Leff, E. (1999). *Interdisciplina: Teoría y Práctica en Formación e Investigación Ambiental*.
- Martínez-Alier, J., & Roca, J. (2001). *Economía Ecológica y Política Ambiental*. México DF: Fondo de Cultura Económica.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Política Nacional de Producción más limpia. Bogotá D.C. Ministerio del Medio Ambiente, 2007.
- MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible. Bogotá D.C. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010. p. 35
- Moffatt, I., Hanley, N., & Wilson, M. (2001). *Measuring and modelling sustainable development*. Nashville: The Parthenon Publishing Group Inc. USA.
- Munasinghe, M. (1993). *Environmental Economics and Natural Resource Management*. Washington DC: World Bank and CIDIE by Mohan Munasinghe (Editor).
- OECD. (2005). *OECD environmental indicators: development, measurement and use*. Paris (Disponible en www.oecd.org/env/, consultado en Febrero, 2009): Organization for Economic Co-operation and Development (OECD).
- O'Riordan Timothy (2000), Environmental science on the move. In *Environmental Science for Environmental Management*, Edited by Timothy

- O’Riordan. School of Environmental Sciences, University of New England, Norwich, England. Prentice Hall, pp: 1-27.
- Pérez, M., Rojas, J. y Ordoñez, C. (2010). Desarrollo sostenible: principios, aplicaciones y lineamientos de política ambiental para Colombia. Programa editorial Universidad del Valle.
 - Prugh, T., Costanza, R., Daly, H., & Goodland, H. (1999). *Natural Capital and Human Economic Survival, Second Edition*. Washington DC: Kindle Edition.
 - ROMERO, Alberto (2001). "El mundo de la pobreza"(segunda parte). En: Tendencias. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Universidad de Nariño. Pasto, Colombia. Vol. II, No.1, junio, pp.57-84
 - Shannon. M.A. and A.R. Antypas. 1996. *Civic science is democracy in action*. *Northwest Science Forum* 70(1):66-69.
 - Senado de los Estados Unidos. Pollution Prevention Act Of 1990. En línea. <http://epw.senate.gov/PPA90.pdf> (revisión Febrero 2013)
 - Solow, R. (1974). Intergenerational Equity and Exhaustible Resources. *The review of economic studies* (41), 29-45.
 - Stiglitz, J. (1974). Growth with Exhaustible Natural Resources: Efficient and Optimal Growth Paths. *The review of economic studies* (41), 123-137.
 - Turner, R. (1992). *Speculations on weak and strong sustainability*. University of East Anglia, CSERGE . Norwich: University of East Anglia.
 - UNCED. (1992). *Declaración de Río*. Organización de las Naciones Unidas (ONU; United Nations - UN), Conferencia del Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas (CMADNU; Conference on Environment and Development - UNCED). Rio de Janeiro: UN (Disponible en: www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-1annex1.htm, consultado en Febrero, 2009).
 - VAN HOOFF, Bart. Producción más Limpia. Paradigma de gestión ambiental. Computec, 2007. p. 179-187.
 - Van den Bergh, J., & Hofkes, M. (1998). *A survey of economic modelling of sustainable development*. Tinbergen Institute. Rotterdam: Tinbergen Institute.
 - Vallega, A. 2001. "Focus on integrated coastal management comparing perspectives". *Ocean & Coastal Management* 44. Pp 119- 134.
 - WCED. (1987). *Our Common Future: A report to the World Commision on Environment and Development of the United Nations (Nuestro Futuro Común: Reporte a la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas)*. (W. C. (ONU)), Ed.) Oxford: Oxford University Press.