

EVALUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y LA EXTENSIÓN DEL PROYECTO CURRICULAR DE INGENIERÍA AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Laura Katherine Poveda Díaz
Jerson Leonardo González Umaña

Universidad Distrital Francisco José de Caldas
del Medio Ambiente y Recursos Naturales
Curricular de Ingeniería Ambiental

Facultad
Proyecto

Bogotá D.C.
Marzo de 2015



**EVALUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y LA EXTENSIÓN DEL PROYECTO
CURRICULAR DE INGENIERÍA AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

LAURA KATHERINE POVEDA DÍAZ

2009118007

JERSON LEONARDO GONZÁLEZ UMAÑA

20091180030

**Trabajo de grado presentado en modalidad de investigación para optar a título de
Ingeniero (a) Ambiental**

DIRECTORA

Martha Cecilia Gutiérrez Sarmiento

Licenciada en Biología. Esp. Educación y Gestión Ambiental

MSc. Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental

Marzo, 2015

Bogotá D.C

Nota de aceptación

Martha Cecilia Gutiérrez Sarmiento

Directora

Martha Isabel Mejía De Alba

Jurado

Fernando Enrique Calderón Martínez

Jurado

Bogotá D.C. Marzo de 2015

“Las ideas emitidas por los autores son de exclusiva responsabilidad y no expresan necesariamente opiniones de la Universidad”

(Artículo 117, Acuerdo 029 de 1998)

DEDICATORIA

A Dios por otra etapa culminada en mi vida;

A mi mami, por ser mi guía y apoyo incondicional, por su esfuerzo, dedicación, paciencia y amor;

A mis hermanas y familiares por ser mi alegría y fortaleza,

A Alexander, por su apoyo, comprensión y amor,

A mis amigos, por la compañía durante estos últimos años,

A Felipe y a Mauricio.

Laura K. Poveda D.

A la madre tierra, a Dios y a la vida por permitirme llegar a este momento, por darme la dicha de formarme profesionalmente y por regalarme cada segundo de mi existencia para contribuir en un granito de arena al cambio que tanto necesitamos.

A la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, por la Oportunidad de aprender, crecer intelectual, moral y éticamente, por abrirme las puertas al mundo del conocimiento y entregarme las herramientas para aportar en el cambio de la sociedad.

A mi grupo de mujeres: mi abuela Leonor, Mi Sofiita, mi mamá Rosa y mi hermana Manu, quienes además de ser mi centro, mi inspiración y mi razón de existir, son mi fortaleza e impulso para continuar cada día batiendo los abatares de la vida.

A mis dos grandes hombres, quienes me regalaron un pedacito de su existencia para enseñarme a valorar toda una vida de éxitos, fracasos, errores, aciertos, amores y desamores. Mi padre Cesar y mi abuelo Samuel que desde algún lugar siempre me han acompañado.

A mi familia, en especial a mi tío Alberto, Fanny, Manuel, Arturo, y mis primos Felipe, Lucho, Sebastián, Jessica, Lucas, Emanuel, Ana, Caro y muchos que me quedan por nombrar, quienes a lo largo de estos seis años han hecho parte de la construcción de una vida en comunidad y me han alentado a seguir adelante.

A Kari, por ser la bella fuente de inspiración de estas locuras, por acompañarme, aconsejarme, por centrar mis decisiones, por poner un orden a mis proyectos y por todo su amor, porque como dice Bucay: "El verdadero amor no es otra cosa que el deseo inevitable de ayudar al otro para que sea quien es".

A mis amigos, Laura B., Daniel A., Eduardo A., Andrea E., Jorge A., Julian H., Daniela G., Matias M., Daniel B., Oscar M., Carlos A. Paula R., Laura L., y quienes pude dejar de nombrar, porque más que mis amigos son la pequeña familia que he construido a lo largo de mi vida y quienes me enseñaron que la amistad es el tesoro más grande. También quienes me mostraron en cada momento que hay una razón porque soñar en cambiar, transformar, replantear y repensar nuestros caminos. A mi compañera de trabajo Laura Poveda sin quien este valioso proyecto no hubiera sido realidad y quien me siguió la corriente en esta compleja idea.

A mi amada Ingeniería Ambiental, por quien vivi y quien me entrego las mejores alegrías en los últimos 6 años. En especial por darme la oportunidad de acceder al maravilloso mundo del conocimiento, y por dejarme grandes experiencias, amigos y guías; quiero mencionar a la profesora Martha Gutiérrez, quien con su ternura, amor por la profesión, pasión me mostro que ser maestro es de las actividades más bonitas que puede tener el ser humano; al profesor Álvaro Gutiérrez, por ser mi guía, por mostrarme el maravilloso mundo de la investigación, por invitarme a continuar siempre a buscar nuevos horizontes, retos y además por llevarme a ese maravilloso mundo y terruño que es mi querido Fômeque; al profesor Fernando Calderón, por hacerme entender que la vida va más allá de adquirir conocimientos, que quien no pone en práctica lo que aprende es como quien ara la tierra pero nunca la siembra. A la profesora Andrea Garces, quien con su ejemplo me dio a entender que de nada sirve un muno de conocimientos si no existe una retribución social, quien me llevo a conocer a todas esas cigarritas con un sueño y objetivo que cumplir. También quiero agradecer por esta investigación a docentes que marcaron mi paso por la Universidad Distrital: Martha Mejía, Ramiro Rada, Oscar Serrato, Alberto Figueroa, Jorge Valero, Grace Montoya, Lena Echeverry, y todos aquellos que semestre a semestre dieron lo mejor de ellos para nuestro crecimiento profesional, etico y humano.

A mi ruana que a lo largo de estos años me ha recordado siempre de donde vengo, quien soy y hacia donde voy.

Por último, a mi apendice (que ya no tengo), quien me enseñó a valorar mi salud como a ninguna otra riqueza, quien me enseñó a valorar la compañía en las dificultades y además me mostro que las cosas se dan en el tiempo justo y que hay momentos donde debemos hacer un alto en el camino pensar y tomar las decisiones que beneficien nuestro cuerpo y nuestra mente. También me enseñó a decir no y a comprometerme no más allá de mis condiciones y capacidades.

Gracias a todos.

“En la vida hay que mirar siempre en 5 direcciones: 1. Adelante para saber a donde te diriges; 2. Atrás para recordar de donde vienes; 3. Abajo para no pisar a nadie; 4. A los lados para ver quien te acompaña y 5. Arriba para saber que siempre hay alguien que nos mira desde arriba y nos cuida”

Jerson Leonardo

González Umaña

AGRADECIMIENTOS

•Agradecemos de forma especial a nuestra directora, Martha Gutiérrez, por ser guía y participe fundamental en la ejecución de esta investigación trabajo; por su disposición, apoyo incondicional, comprensión y paciencia.

•A nuestros revisores, Fernando Calderón Martínez y Martha Isabel Mejía de Alba, por contribuir con sus conocimientos, consejos y críticas a la realización de esta investigación. También al docente Rodolfo Franco quien con su sabiduría y amplio conocimiento en el tema nos guió y nos acompañó.

•Al docente, Nestor Bernal, por su apoyo, consejos, aportes y compromiso.

•Al Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental, su parte administrativa y docente, por acompañar y contribuir en el desarrollo de la presente investigación.

•A la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, por abrirnos las puertas para realizar esta investigación y por contribuir a nuestra formación profesional y a nuestro pensamiento crítico y constructivo para la transformación de nuestro entorno.

•A las diferentes dependencias de la Universidad que trabajan los temas de investigación y extensión quienes nos brindaron toda la información necesaria para el desarrollo de la misma.

•A todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron a la realización de esta investigación.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	3
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
2. JUSTIFICACIÓN.....	7
3. OBJETIVOS.....	9
3.1. Objetivo General.....	9
3.2. Objetivos Específicos.....	9
4. MARCO DE REFERENCIA.....	11
4.1. Marco referencial.....	11
4.1.1. Internacional.....	11
4.1.2. Nacional.....	20
4.1.3. Institucional.....	30
4.2. Marco Teórico.....	38
4.2.1. <i>Investigación:</i>	38
4.2.2. <i>Extensión:</i>	40
4.3. Marco Geográfico.....	41
4.4. Marco Legal.....	42
4.4.1. Investigación.....	42
4.4.2. Extensión.....	44
5. METODOLOGÍA.....	47
5.1. ETAPA 1. Recolección de la información.....	49
5.2. ETAPA 2. Procesamiento de la información.....	49
5.3. ETAPA 3. Análisis de la información – Emisión de resultados.....	53
5.4. ETAPA 4. Emisión de conclusiones y recomendaciones.....	57
6. RESULTADOS.....	59
6.1. Grupo de Investigación.....	60
6.2. Docentes.....	62
6.2.1. Investigación.....	62
6.2.2. Extensión.....	66
6.3. Estudiantes.....	69
6.3.1. Investigación.....	69
6.3.2. Semilleros de investigación.....	81

6.3.3. Extensión.....	83
6.3.4. Proyecto De Aplicación.....	88
6.4. Comparativos.....	96
6.4.1. Docentes	96
6.4.2. Estudiantes.....	112
8. CONCLUSIONES	117
9. RECOMENDACIONES	121
BIBLIOGRAFÍA.....	125
ANEXOS.....	131

LISTA DE IMAGENES

Imagen 1. Estructura organizativa de la Universidad Nacional.....	23
Imagen 2. Organigrama de la Vicerrectoría de investigación UN	25
Imagen 3. Proceso de investigación.....	34
Imagen 4. Esquema metodología de investigación	48
Imagen 5. Registro documental.	50
Imagen 6. Base de datos desarrollada en el sistema Access.....	51
Imagen 7. Criterios para el desarrollo, fortalecimiento y evaluación de procesos de investigación y extensión.....	59

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Ranking mundial de Universidades. (2014).....	12
Tabla 2. Ranking mundial de Universidades. (2013).....	12
Tabla 3. Ranking mundial de Universidades (2014).....	13
Tabla 4. Comparativo entre las universidades de Harvard y Oxford.....	15
Tabla 5. Ranking Latinoamericano de Universidades. (2014)	16
Tabla 6. Ranking Latinoamericano de Universidades. (2013)	16
Tabla 7. Ranking Latinoamericano de Universidades (2014)	17
Tabla 8. Ranking Colombiano de Universidades. (2013).....	20
Tabla 9. Ranking Colombiano de Universidades. (2013).....	20
Tabla 10. Ranking Colombiano de Universidades (2014).....	21
Tabla 11. Modalidades de extensión UN.....	22
Tabla 12. Datos cuantitativos de investigación.....	26
Tabla 13. Categorías de investigación de la UN, para los periodos (2003 a 2012).....	26
Tabla 14. Datos cuantitativos investigación Universidad de los Andes.....	27
Tabla 15. Ranking de la extensión universidades nacionales para los años 2011, 2012 y 2013	29
Tabla 16. Datos cuantitativos investigación Universidad de Antioquia	30
Tabla 17. Tipos de investigación.....	39
Tabla 18. Normograma de la investigación	42
Tabla 19. Normograma de la extensión	44
Tabla 20. Áreas comunes de Ingeniería Ambiental	55
Tabla 21. Listado de líneas de investigación adicionales	56
Tabla 22. Producción del grupo de Investigación en Ingeniería Ambiental GUIIAUD	60
Tabla 23. Valoración de la producción por línea de investigación (2012-2013)	61
Tabla 24. Trabajos de investigación desarrollados por los docentes de Ingeniería Ambiental y avalados por la Universidad Distrital.	63
Tabla 25. Proyectos de extensión desarrollados por los docentes del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental	66

Tabla 26. Trabajos de grado vinculados a proyectos de extensión o proyección social docente	68
Tabla 27. Trabajos de investigación desarrollados por los estudiantes de Ingeniería Ambiental y avalados por la Universidad Distrital.	69
Tabla 28. Trabajos de investigación desarrollados por los estudiantes de Ingeniería Ambiental no reportados en las estadísticas oficiales.	71
Tabla 29. Trabajos de grado en modalidad de investigación destacados.....	73
Tabla 30. Trabajos de grado desarrollados bajo la modalidad de Monografía.....	78
Tabla 31. Semilleros de investigación del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental.....	81
Tabla 32. Asignaturas de la malla curricular Vs semilleros de investigación	82
Tabla 33. Movilidad Académica Estudiantes – Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental.....	86
Tabla 34. Trabajos de grado destacados en modalidad proyecto de aplicación	90
Tabla 35. Redes académicas.....	102
Tabla 36. Grupos y Semilleros de investigación.....	103
Tabla 37. Dedicación en horas a Investigación y Extensión	105
Tabla 38. Frecuencia de clases	107
Tabla 39. Comportamiento de las clases definidas para la encuesta	108
Tabla 40. Participación cualitativa y cuantitativa de las Asignaturas de la Malla Curricular en los Trabajos de Grado.	115

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Valoración de la producción GUIIAUD por línea de investigación (2008-2013):.....	62
Gráfico 2. Trabajos de grado en modalidad de investigación por año	76
Gráfico 3. Participación de las diferentes modalidades de monografía.	78
Gráfico 4. Distribución de los trabajos de grado vinculados a la temática de extensión o proyección social.	84
Gráfico 5. Distribución trabajos de grado modalidad pasantía en categorías (Publico y privada) y alcance.....	84
Gráfico 6. Distribución trabajos de grado modalidad formación avanzada.	85
Gráfico 7. Trabajos de grado en modalidad proyecto de aplicación por año	89
Gráfico 8. Participación de la modalidad de proyecto de aplicación por cada uno de los sectores.	89
Gráfico 9. Proyectos de investigación Vs Tipo de vinculación	97
Gráfico 10. Proyectos de Extensión Vs Tipo de Vinculación	99
Gráfico 11. Nivel de formación Vs Tipo de vinculación.....	101
Gráfico 12. Dirección de los trabajos de grado.....	104
Gráfico 13. Dedicación de los docentes a actividades de Investigación y Extensión.....	107
Gráfico 14. Plano Factorial de las respuestas entregadas por los docentes.....	109
Gráfico 15. Plano Factorial de los individuos encuestados.....	110
Gráfico 16. Correlación respuestas Vs Tipo de Contratación	110
Gráfico 17. Número de trabajos de grado por año	113
Gráfico 18. Líneas de Investigación Vs Trabajos de Grado.....	114
Gráfico 19. Asignaturas de la malla curricular Vs Trabajos de grado	115

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Ubicación de los proyectos de investigación de los docentes del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental (Oficiales)	65
Mapa 2. Proyectos de extensión desarrollados por los docentes del Proyecto Curricular y avalados oficialmente.....	67
Mapa 3. Trabajos de grado en modalidad investigación.....	77
Mapa 4. Trabajos de grado en modalidad monografía	80
Mapa 5. Procesos de movilidad estudiantil - Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental (Oficiales).....	87
Mapa 6. Trabajos de grado desarrollados en modalidad de proyecto de aplicación y dirigido a entidades privadas.....	93
Mapa 7. Trabajos de grado desarrollados en modalidad de proyecto de aplicación y dirigido a comunidades	94
Mapa 8. Trabajos de grado desarrollados en modalidad de proyecto de aplicación y dirigido a entidades públicas	95
Mapa 9. Proyectos de Investigación Vs Tipo de Vinculación.....	98
Mapa 10. Proyectos de Extensión Vs Tipo de Vinculación	100

ABREVIATURAS

ACM	Análisis de Correspondencias Múltiples
ASCUN	Asociación Colombiana de Universidades
CEE	Centro de Estudios en el Exterior
CERI	Centro de Relaciones Interinstitucionales
CIDC	Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico
CIDER	Centro Interdisciplinario de Estudios sobre el Desarrollo
CIFE	Centro de Investigación y Formación en Educación
CINDA	Centro Interuniversitario de Desarrollo
CNA	Consejo Nacional de Acreditación
CSU	Consejo Superior Universitario
CTIC	Consejo Técnico de la Investigación Científica
CVIac	Curriculum Vitae para Latinoamérica y el Caribe
DID	Dirección de Investigación y Doctorado
FCE	Facultad de Ciencias y Educación
GAIA	Grupo Ambiental de Investigación Avanzada – Semillero de Investigación
GIIAUD	Grupo de Investigación de Ingeniería Ambiental de la Universidad Distrital
Gruplac	Curriculum Vitae de Grupos de Investigación para Latinoamérica y el Caribe
HC	Hora Cátedra
IDEXUD	Instituto de Extensión y Educación para el Trabajo y Desarrollo Humano
FAMARENA	Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales
IECCA	Ingeniería para el Estudio y Control de la Contaminación Ambiental – Semillero de Investigación
IES	Instituciones de Educación Superior
MEN	Ministerio de Educación Nacional
MTO	Medio Tiempo Ocasional
PDI	Programa de Desarrollo Integral
PED	Plan Estratégico de Desarrollo
PFPD	Programas de Formación Permanente Docente
Phies	Phie Environmental Services
PMA	Plan de Manejo Ambiental
PUI	Proyecto Universitario Distrital
RAE	Real Academia de la Lengua Española
SGI	Sistemas Integrados de Gestión
SGRAL	Sistema de Información de Secretaria General
SIC	Subsistema de Investigación Científica
SIG	Sistemas de Información Geográfica
SIH	Subsistema de Investigación en Humanidades
SISO	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional
SISOMA	Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Medio Ambiente
SPADIES	Sistema para la Prevención de la Deserción de la Educación Superior
TCO	Tiempo Completo Ocasional
UC	Universidad Católica de Chile

UD	Universidad Distrital
UN	Universidad Nacional de Colombia
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UNESCO	The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura).
USP	Universidad de Sao Paulo

GLOSARIO

Acreditación: La Acreditación es el camino para el reconocimiento por parte del Estado de la calidad de los Programas Académicos de las Instituciones de Educación Superior, es una ocasión para comparar la formación que se imparte en la Universidad con la que se reconoce como válida y deseable para los pares académicos, quienes, por poseer las cualidades esenciales de la comunidad académica y un determinado saber, son los representantes del deber ser, también es el instrumento para reconocer y promover la dinámica del mejoramiento de la calidad y para precisar metas de desarrollo institucional. (Acreditación, 2006).

Autoevaluación: Consiste en el estudio y revisión integral, continua, sistemática y organizada que llevan a cabo los programas académicos, sobre la base de los criterios, las características, y los indicadores, definidos por el Consejo Nacional de Acreditación, la responsabilidad de asumir el liderazgo de este proceso y propiciar la participación amplia de la comunidad académica recae sobre la Institución. (Acreditación, 2006).

Factores: Son considerados como las grandes áreas de desarrollo institucional y de un Proyecto Curricular, articulan la misión, la visión y los propósitos institucionales con las funciones misionales de docencia, investigación y proyección social. De tal manera, que se consideran como componentes estructurales que inciden en la calidad del Proyecto Curricular objeto de autoevaluación. (Acreditación, 2006)

Características: Son las dimensiones a través de las cuales un programa académico hace perceptible la calidad con la cual realiza su labor académica. Están referidas a los factores y deben ser leídas de manera contextual, es decir, referidas a la misión y proyecto educativo del Programa que se evalúa. Así su evaluación no puede ser en abstracto sino referida al contexto académico en el cual se desarrolla. (Acreditación, 2006).

Indicadores: Los indicadores son la fuente empírica a través de las cual se valora el desempeño de las características, por ello pueden ser cualitativos o cuantitativos y su valoración puede ser dada en valores numéricos o en apreciaciones cualitativas (Acreditación, 2006)

Evaluación: Hace referencia al conjunto de actividades que permiten valorar los resultados de las acciones realizadas en el proceso de formación y que permite elaborar un juicio argumentado por varios criterios. (Comité Institucional de Currículo, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2013)

Impacto: Huella, efecto o cambio que se da en un contexto influenciado u ocasionado por el resultado de uno o varios procesos que apuntan un propósito o fin específico. Es también definido como los resultados finales a nivel de propósito o fin de un programa; implican un mejoramiento significativo y en algunos casos perdurable o sustentable en el tiempo, en alguna de las condiciones o características de la población objetivo y que se plantearon como esenciales en la definición del problema que dio origen al programa. (Guzman, 2004)

Pregrado: Nivel de la educación superior, se compone de tres niveles de formación: Nivel técnico Profesional (relativo a programas Técnicos Profesionales), Nivel Tecnológico (relativo a programas tecnológicos) y Nivel profesional (relativo a programas profesionales universitarios) (Ministerio de Educación Nacional, 2014)

RESUMEN

La presente investigación plantea, construye y desarrolla la evaluación de los procesos de investigación y extensión del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bajo el desarrollo de una metodología compuesta de cuatro etapas; revisa, clasifica, emite, interpreta y correlaciona información permitiendo entregar conclusiones y recomendaciones generales y específicas, en relación a factores y actores institucionales.

La evaluación desarrollada incluye a todos los actores de la comunidad universitaria del Proyecto Curricular (Docentes y estudiantes) y se basa en información oficial obtenida de los estamentos encargados de coordinar y administrar los procesos de Investigación y Extensión en cada uno de los niveles de la institución, el Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental y la información primaria obtenida por los autores (encuestas).

El documento se presenta como insumo para el fortalecimiento y proyección de los procesos de investigación y extensión, además en la formulación del Plan de Mejoramiento del Proyecto Curricular. Documento guía que a nivel micro y macro impulsa el reconocimiento y evaluación de todos los procesos dentro de las dependencias de nuestra institución y es el punto de partida para la continuación y generación de proyectos enfocados a mejorar y fortalecer los diferentes procesos del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental.

Además de evaluar, el documento muestra los procesos de investigación y extensión del Proyecto Curricular desde diferentes perspectivas, lo que permite reconocer y conocer a los procesos, destacando fortalezas, identificando debilidades y determinando alcances; generando así en el lector una posición crítica y propositiva respecto a las temáticas tratadas en el Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental, abriendo camino para la reflexión y la discusión de temas estructurales, administrativos, de cooperación y conciencia de todos los estamentos y actores institucionales.

INTRODUCCIÓN

El Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental, adscrito a la Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, en el marco del proceso de renovación del registro calificado de programas de pregrado (dinamizado al interior del programa por el subcomité de Autoevaluación y Acreditación) y dando respuesta a lo establecido en el Decreto 1294 del 20 de abril de 2010 (Ministerio de Educación Nacional, 2010); contempla dentro de su plan de acción del año 2013, la realización de dos proyectos de grado con estudiantes pertenecientes al programa, en el cual se aborde el tema de egresados y las temáticas de investigación, extensión o proyección social. La presente investigación bajo la modalidad de investigación, da cuenta del impacto de las actividades de investigación, extensión o proyección social desarrolladas durante el periodo de tiempo comprendido entre 2004 y octubre de 2014 en el Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental y se constituye como una herramienta de gran importancia y aporte en el proceso de Autoevaluación y mejoramiento continuo del programa.

Así, la investigación se orienta a la construcción y actualización del marco referencial, diagnóstico de las actividades de investigación y extensión del Proyecto Curricular, participación de los diferentes estamentos del Proyecto en estas actividades misionales y, generación de conclusiones y recomendaciones. Lo anterior, teniendo en cuenta los lineamientos establecidos por el CNA, que en el año 2012 dio mayor relevancia a la investigación y la extensión, convirtiéndolas en factores principales de la Autoevaluación de programas académicos. La información obtenida con el desarrollo de la investigación, será la base para futuros procesos de actualización, discusión y mejoramiento al interior del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental.

El resultado de esta investigación es relevante por cuanto se constituye en una herramienta de planeación, fortalecimiento y desarrollo académico de calidad del perfil del Ingeniero Ambiental de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, enfocado en los ejes misionales de investigación y extensión; cumpliendo la proyección institucional definida en el escenario apuesta de la Universidad Distrital "*Orientaciones metodológicas para la Autoevaluación de pregrado*" (Universidad Distrital, 2011). La investigación plantea un gran reto para los autores, pues dada la necesidad de conocer el estado actual de los factores misionales de investigación y extensión, se usan y aplican herramientas y conocimientos adquiridos a lo largo de la formación como Ingenieros Ambientales. De allí que la metodología contemple herramientas de sistematización y programación (lógica de programación), de espacialización de la información (SIG y cartografía), evaluación y valoración de impacto, planeación y pensamiento prospectivo; además de un amplio conocimiento interno del programa de Ingeniería Ambiental de la Universidad Distrital. La investigación permite cuestionarse, reflexionar y discutir las problemáticas del entorno más próximo del Ingeniero Ambiental (Proyecto Curricular), desarrollando una actitud crítica, propositiva y proactiva que el Ingeniero Ambiental adquiere de forma teórica en asignaturas de la malla curricular como:

extensión técnica social, participación comunitaria y educación ambiental, pero que difícilmente encuentran un espacio de práctica, aplicación y transformación. La investigación permite una evaluación tanto a nivel interno como externo y permite la inclusión de todos los actores pertenecientes al Proyecto Curricular y sus diferentes formas de agrupación.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El artículo 53 de la ley 30 de 1992, crea el Sistema Nacional de Acreditación para Instituciones de Educación Superior, que tiene como objetivo fundamental *“Garantizar a la sociedad que toda institución que forme parte del sistema, cumpla con los más altos requisitos de calidad y realice sus propósitos y objetivos”* (Congreso de la República de Colombia, 1992). Otorgando beneficios diferenciados entre los programas académicos que se acogen al sistema y los que no. La Universidad Distrital dentro de su Plan Estratégico de Desarrollo 2007 - 2016, establece como estrategia: *“Acreditación y fortalecimiento de la cultura de la Autoevaluación”*(Universidad Distrital, 2006a), mecanismo con el cual busca cumplir los principios y objetivos formulados en su estatuto general (Consejo Superior Universidad Distrital, 1997) y obtener la excelencia académica. El Decreto 1295 (Ministerio de Educación Nacional, 2010), define el registro calificado como el mecanismo por el medio del cual el Ministerio de Educación Nacional otorga licencia de funcionamiento para ofrecer y desarrollar Programas Académicos de Educación Superior, por una vigencia de siete años. Este registro calificado puede ser extendido, renovado o cancelado, según considere el Ministerio, mediante acto administrativo.

El Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental (con renovación de Registro Calificado mediante Resolución No. 2232 del 20 de marzo de 2010 del Ministerio de Educación Nacional, hasta el año 2017), respondiendo a la normatividad Nacional establecida y a los lineamientos determinados por la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, inicia su segundo proceso de renovación del registro calificado con fines de acreditación, dinamizado por el subcomité de Autoevaluación y Acreditación en el año 2011.

Actualmente, el Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental a través del Subcomité de Autoevaluación y Acreditación se encuentra analizando el primer proceso de autoevaluación y desarrollando la formulación del plan de mejoramiento; proceso a través del cual se identificó la necesidad de desarrollar con mayor profundidad los temas de egresados, investigación y extensión y/o proyección social dada la relevancia de estos temas para el proceso de mejoramiento y la trascendencia a la hora de evaluar la calidad de un programa de pregrado.

Las funciones misionales de investigación y extensión o proyección social para un Proyecto Curricular de pregrado que busca obtener la renovación del registro calificado o la alta calidad toman relevancia, si se tiene en cuenta que en la búsqueda de un sistema de Educación de Alta Calidad el (CNA), considera que: *“corresponde a las instituciones de educación superior (a través del desarrollo de sus funciones: formación, investigación y proyección social) asumir el doble reto de ser contemporáneas y de preparar las personas para el desarrollo Nacional en el contexto de los principios constitucionales y de nuestra fisonomía geográfica, social y cultural, que son al mismo tiempo una y diversas”*(Consejo Nacional de Acreditación (CNA), 2012). Pero, no solo para el CNA la investigación y la extensión y/o proyección social son fundamentales e importantes, la Universidad Distrital en su Proyecto Universitario Institucional (PUI), se contempla como: *“Proyecto cultural, que orienta las funciones de docencia, investigación y extensión, para la comprensión y transformación de las realidades sociales y culturales en la perspectiva de la construcción y desarrollo de la Nación Colombiana.”* (Universidad Distrital, 2006b) , y en su Plan Estratégico de Desarrollo 2007 – 2016,

define su política 3: *“Investigación de alto impacto para el desarrollo Local, Regional y Nacional”* (Universidad Distrital, 2006a).

El Consejo Nacional de Acreditación plantea en su documento lineamientos para acreditación de programas de pregrado: *“El desarrollo de la ciencia y de la tecnología, y la continua renovación de los conocimientos, las capacidades y las habilidades requeridas en el mundo del trabajo obligan a concebir la educación superior como un proceso permanente de investigación, profundización, actualización y perfeccionamiento. Es evidente que las comunidades académicas del país pueden y deben construir conocimiento, pero también es importante que en los programas académicos se incorporen críticamente los desarrollos mundiales en profesiones, disciplinas, ocupaciones y oficios, y que los profesores de las instituciones colombianas de Educación Superior mantengan un diálogo permanente con sus pares Nacionales e Internacionales. Se requiere un impulso vigoroso a la interacción entre nuestras instituciones de Educación Superior y entre éstas y sus homólogas en el mundo”* (Consejo Nacional de Acreditación (CNA), 2012). Motivo por el cual la Autoevaluación y la Acreditación no pueden quedarse únicamente en el desarrollo de los modelos planteados por el CNA, sino que deben propender por ir más allá y buscar que los resultados obtenidos sean conocidos, discutidos y retroalimentados constantemente por todos los estamentos del Proyecto Curricular.

Con los cambios en el modelo de autoevaluación de programas de pregrado del año 2006 al 2012, en el cual la investigación y la extensión y/o proyección social dejaron de ser características e indicadores (áreas de segundo nivel de análisis y que responden a procesos de mayor importancia) para convertirse en factores principales (grandes áreas de desarrollo institucional y de un Proyecto Curricular) (Universidad Distrital, 2011)). Los temas de investigación y extensión deben ser analizados con mayor profundidad y detalle por lo que requiere que sean abordados a través de la presente investigación de forma integral buscando cubrir los posibles vacíos de información que se hayan podido generar en el cambio de modelo y entregando una herramienta útil para la toma de decisiones al interior del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental.

Con el desarrollo de esta investigación se busca dar respuesta a las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuál es el estado actual de la investigación y la extensión del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas?, ¿En qué situación se encuentra la investigación desarrollada por el Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental con respecto a las tendencias actuales?, ¿La investigación llevada a cabo por los diferentes estamentos apunta a las tres líneas de investigación definidas por el Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental? ¿Es la extensión y/o proyección social una fortaleza del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental?

2. JUSTIFICACIÓN

La necesidad constante de desarrollo, fortalecimiento y crecimiento de la Educación Superior, propicia el ambiente perfecto para que se desarrollen procesos que permitan evaluar el estado de las prioridades institucionales, encaminados a determinar las acciones futuras de corrección y/o mejora a implementar.

Los procesos de investigación y extensión y/o proyección social desarrollados por el Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental, ejes del trabajo en desarrollo y prioridades institucionales, bajo los esquemas de mejoramiento y fortalecimiento continuo de la calidad de la educación como lo es el proceso de Autoevaluación y Acreditación (Comité de Autoevaluación y Acreditación, 2010) y los lineamientos y metas contenidos institucionalmente en el PED 2007- 2016 (Universidad Distrital, 2006a) y el PUI (Universidad Distrital, 2006b) mantienen activa la necesidad de desarrollar y aplicar modelos de evaluación que permitan diagnosticar su estado con el fin de realizar planes de mejoramiento y fortalecimiento continuo.

El desarrollo de la investigación permite la construcción de una base argumentativa que aportará en la futura mejora y fortalecimiento de estos procesos; así mismo, la evaluación y diagnóstico, permiten actualizar y ampliar las bases de referencia e implementar herramientas que den paso a un constante monitoreo y fácil acceso a la información referente a esta temática. Así, se crea una guía para el trabajo en estos dos campos, lo que permitirá consolidar información base como apoyo para futuros proyectos referentes a la temática y el cumplimiento de los objetivos y metas misionales y visionales del Proyecto.

La información recopilada, clasificada y evaluada permite entregar resultados que determinan la relación entre los procesos de investigación y extensión del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental y algunas de las temáticas fundamentales del proyecto como son las tres líneas o ejes temáticos del proyecto, la realidad académica de la institución, la participación de estos procesos en los temas del contexto local, regional, nacional e internacional y los diferentes actores de la comunidad académica (administrativos, docentes y estudiantes) logrando, no solo dar un referente para la actualización, desarrollo y fortalecimiento del Proyecto, sino un control constante sobre las actividades de investigación, extensión y/o proyección social.

Enmarcada dentro del proceso de Autoevaluación y Acreditación, la investigación permite tener una base conceptual y comparativa que determina si es necesario el mejorar y/o modificar las temáticas que constituyen los ejes fundamentales y de composición del perfil del Ingeniero Ambiental, así como las actuaciones frente al mejoramiento continuo de los procesos investigativos y el desarrollo de las relaciones interinstitucionales que permitan aumentar el alcance, crecimiento y desarrollo académico y social del Ingeniero Ambiental.

Así las cosas, la investigación propuesta resulta muy relevante por cuanto constituye un aporte en el diagnóstico, actualización, valoración, planificación, evaluación y creación de herramientas de manera investigativa, en los procesos de proyección social, extensión e investigación dentro del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Evaluar la investigación y la extensión del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

3.2. Objetivos Específicos

1. Diagnosticar los procesos de investigación y extensión del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
2. Actualizar el marco de referencia de los procesos de investigación y extensión a nivel internacional, nacional e institucional.
3. Desarrollar un mecanismo de sistematización de información de los procesos de investigación y extensión del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental
4. Determinar la relación entre los procesos de investigación y extensión del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental con los mecanismos de desarrollo, fortalecimiento y evaluación existentes.
5. Identificar la relación entre la Investigación y las líneas de investigación del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
6. Relacionar las actividades de extensión con la proyección del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental (Misión y Visión)
7. Elaborar un informe de resultados de la evaluación de los procesos de investigación y extensión del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental.

4. MARCO DE REFERENCIA

Los conceptos que se desarrollan en torno a los temas de investigación y extensión son variados y diversos, según el entorno y las condiciones en las que estos se desarrollan. Se encuentra una amplia oferta de teorías, líneas de pensamiento, formas de interpretación, desarrollos conceptuales y prácticos, en cuanto a estos pilares básicos y fundamentales para el desarrollo de la educación superior (Consejo Superior Universidad Distrital, 1997). Sin lugar a dudas, este amplio espectro lleva a pensar que no es posible atreverse a hacer un análisis como el planteado en este trabajo y mucho menos establecer un marco de referencia; dada la alta dispersión de conocimientos e información, esta tarea se hace difícil y compleja. La investigación plantea abordar el marco de referencia desde diferentes niveles de análisis, partiendo de un marco referencial que permita conocer los conceptos desarrollados a nivel externo (internacional y nacional), y a nivel interno (institucional), plasmando los puntos de vista más importantes y conociendo los referentes con el mayor impacto de sus funciones básicas y misionales de investigación y extensión, entendiendo los contextos, realidades y entornos particulares que les permiten alcanzar estos niveles. En otras palabras, se busca conocer más no replicar, copiar o atar la investigación a un modelo existente. Además, se desarrollan los marcos teórico, geográfico (en los diferentes niveles), y legal, complementando la información del marco referencial, profundizando y aumentando el nivel de detalle, y generando una serie de herramientas y alternativas para las futuras discusiones, aportes, documentos y construcciones en torno a los temas misionales de investigación y extensión y/o proyección social.

4.1. Marco referencial

El marco referencial se desarrolla en tres niveles de análisis (Internacional, Nacional e Institucional), los dos primeros comprenden el análisis externo y el último el análisis interno. Bajo estos niveles se busca comprender que Instituciones de Educación Superior se ubican en los mejores puestos en ranking's y estadísticas existentes, además presentar una breve referencia de los planteamientos desarrollados por cada uno de los modelos. En el nivel institucional se presenta cada una de las dependencias que coordinan los temas de la investigación y extensión y/o proyección social al interior de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

4.1.1. Internacional

Si bien la Universidad Distrital Francisco José de Caldas no está presente en los ranking internacionales que califican las mejores universidades del mundo, es importante que tenga como referentes a nivel Mundial y Latinoamericano a las universidades que ocupan los primeros puestos. Cada ranking consultado maneja cierto tipo de parámetros de clasificación y, por tanto las posiciones de las universidades pueden variar dependiendo de quién evalúa, por tal razón, para definir los referentes internacionales se toman las clasificaciones realizadas por: The World University Ranking, Qs Top Universities, Ranking Web de Universidades. Para cada ranking se presentan las 10 primeras universidades y se explica los parámetros que tiene en

cuenta al momento de la clasificación. Posteriormente, se definen las tres mejores universidades y se procede a evaluar desde lo planteado en sus páginas web las diferentes concepciones, lineamientos, referencias y acciones respecto a la investigación y extensión y/o proyección social.

- *The world University Ranking*: Impulsado por Thomson Reuters, para juzgar las universidades de clase mundial a través de todas sus misiones básicas (la enseñanza, la investigación, la transferencia de conocimientos y la perspectiva internacional), empleando 13 indicadores de desempeño calibrados cuidadosamente y agrupados en 5 áreas: 1) Enseñanza, 2) Investigación, 3) Citas, 4) Ingresos industria (innovación), y 5) Panorama Internacional; para entregar clasificaciones equilibradas y completas (Word University, 2013). La tabla 1 muestra las 10 primeras universidades según The World University Ranking.

Tabla 1. Ranking mundial de Universidades. (2014)

Puesto	Institución	Ubicación
1	Instituto de Tecnología de California	USA
2	Universidad de Oxford	Reino Unido
3	Universidad de Harvard	USA
4	Universidad de Stanford	USA
5	Instituto de Tecnología de Massachusetts	USA
6	Universidad de Princeton	USA
7	Universidad de Cambridge	Reino Unido
8	Universidad de California	USA
9	Universidad de Chicago	USA
10	Imperial College of London	Reino Unido

Nota: Clasificación de las Universidades a nivel mundial (Word University, 2013)

- *Qs Top Universities*: Clasifica el top de las 800 mejores universidades del mundo, pero, considera alrededor de 2.000 instituciones. Para su evaluación emplea un grupo de 6 indicadores agrupados de la siguiente forma: 1) Reputación académica (40%), 2) Reputación de docentes (10%), 3) Estudiantes por Facultad (20%), 4) Citaciones (20%), 5) Proporción de estudiantes internacionales (5%), y 6) Proporción de profesores Internacionales (5%) (Qs top Universities, 2013). La tabla 2 muestra el top 10 de universidades en el mundo según Qs Top Universities.

Tabla 2. Ranking mundial de Universidades. (2013)

Puesto	Institución	Ubicación
1	Instituto de Tecnología de Massachusetts	USA
2	Universidad de Harvard	USA
3	Universidad de Cambridge	Reino Unido
4	UCL	Reino Unido
5	Imperial College of London	Reino Unido
6	Universidad de Oxford	Reino Unido
7	Universidad de Stanford	USA
8	Universidad de Yale	USA
9	Universidad de Chicago	USA
10	Instituto Tecnológico de California	USA

Nota: Clasificación de las Universidades a nivel mundial (Qs top Universities, 2013)

- *Ranking Web de Universidades*: Proporciona la clasificación más completa y actualizada de instituciones de educación superior en el mundo. Incluyendo un total de 21.000 universidades con dos ediciones al año. Este ranking no solo mide la producción en temas investigativos sino, además, de un modo indirecto mide otras misiones como la enseñanza, el impacto científico de las actividades de la universidad, la importancia económica de la transferencia de tecnología a la industria, el compromiso con la comunidad e incluso la influencia política (Webometrics, 2014).

Tabla 3. Ranking mundial de Universidades (2014)

Puesto	Institución	Ubicación
1	Universidad de Harvard	USA
2	Instituto Tecnológico de Massachusetts	USA
3	Universidad de Stanford	USA
4	Universidad de Cornell	USA
5	Universidad de Michigan	USA
6	Universidad de Berkeley California	USA
7	Universidad de Columbia	USA
8	Universidad de Washington	USA
9	Universidad de Minnesota	USA
10	Universidad de Pensilvania	USA

Nota: Clasificación de las Universidades a nivel mundial (Webometrics, 2014).

Según los rankings analizados las 3 mejores universidades del mundo son: Instituto Tecnológico de Massachusetts, Universidad de Harvard y la Universidad de Oxford, también se destacan las universidades de Cambridge y Stanford. Las 3 mejores universidades del mundo se tomarán como referencia para la investigación y a continuación se describirá la forma como entienden la investigación y la extensión.

- *Instituto Tecnológico de Massachusetts* :

El instituto tecnológico de Massachusetts (MIT por sus siglas en inglés) tiene como objetivos principales para la investigación, el desarrollar soluciones innovadoras a los grandes y complejos desafíos del mundo. Sus esfuerzos principales se centran en cubrir las necesidades energéticas del futuro y el mejoramiento de las terapias del cáncer. El MIT ha mejorado y aumentado su potencial investigativo a través de la colaboración con los principales Institutos de investigación y los diferentes convenios en el mundo. A continuación se presentan varios de los laboratorios, centros y programas de vanguardia con los que cuenta el Instituto:

Aeronáutica y astronáutica	Biología/ Bioingeniería	Química/ Ingeniería Química	Economía	Energía
Arquitectura	Gestión y negocios	Ingeniería civil y ambiental	Ciencias computacionales	Ciencia cognitiva
Antropología	Cáncer	Tierra, atmósfera y ciencias planetarias	Educación	Espíritu empresarial e innovación
Artes			Ingeniería Eléctrica	Lenguas extranjeras
Astronomía				

Historia	Ciencia de materiales e ingeniería	Nanociencia y nanotecnología	Física	Planeación y estudios urbanos
Humanidades		Neurociencia	Filosofía	Escritura
Estudios internacionales	Matemáticas	Ciencias nucleares e ingeniería	Ciencias políticas	
Librerías	Ingeniería Mecánica	Oceanografía e ingeniería oceánica	Robótica e inteligencia artificial	
Lingüística	Ciencias médicas		Ciencias sociales	
Medios artísticos y ciencias	Música		Transporte	

Nota. Institutos de Investigación MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts , 2013).

El Instituto en su programa de Ingeniería Civil y Ambiental cuenta con los siguientes laboratorios, centros y programas:

Programa de Tecnología de la construcción	Centro de las ciencias del cambio climático	Iniciativa sistemas de la tierra	Información Geográfica	ciencias ambientales e ingenierías
Centro en suspensiones orgánicas en el aire	Centro de transporte y logística	Tierra, atmosfera y ciencias planetarias	Desarrollo de sistemas de infraestructura	Programa en Atmosferas, océanos y clima
Centro de ciencias de la salud ambiental	Ingeniería civil y ambiental	Salud y seguridad ambiental	Programa de sistemas inteligentes de transporte	Planeación y estudios urbanos
Centro para la detección y modelación ambiental	Centro de actividades sostenibles	Tecnologías ambientales y Programa políticas públicas	MIT Media Lab.	Agua y saneamiento
	Laboratorio de recursos de la tierra	Laboratorio de Sistemas de	MIT Grupo geo-numérico	
			Laboratorio Parsons para	

Nota. Laboratorios, centros y programas del MIT <http://web.mit.edu/research/topic/cee.html#labs>

- *Universidad de Harvard:*

La Universidad de Harvard plasma en su trabajo de investigación una amplia y profunda gama de actividades de investigación. Realizan investigaciones en casi todos los campos, y tratan de ampliar el conocimiento humano a través del análisis, la innovación y la relevancia. La investigación se apoya de los fondos y patrocinios de investigación por más de 750 millones de dólares cada año. La Universidad de Harvard cuenta con departamentos en las trece escuelas, el Instituto Radcliffe de estudios avanzados, y más de 100 centros de investigación para lograr sus objetivos en investigación. La Universidad usa investigadores de sus facultades, profesores visitantes, becarios post-doctorales y alumnos de pregrado, además de incluir profesionales de instituciones afiliadas e instituciones de investigación (Universidad de Harvard, 2014).

La Universidad de Harvard por sus condiciones y su alta capacidad en investigación tiene diferentes comités que facilitan, apoyan, o supervisan la investigación, entre los que se encuentran: Comité de conflicto de intereses, comité permanente de conflictos de intereses financieros, comité de protección de la investigación humana, comité de seguridad en

laboratorios, comité de seguridad microbiológica, coordinación de desarrollo investigativo, comité de supervisión de investigaciones en células madres embrionarias, consejo de control a la exportación, conservación de datos, y 20 oficinas especializadas en diferentes temáticas, para el apoyo y el desarrollo de la investigación, que sumado a las 2 revistas (una de tipo científica y otro espacio informativo y de difusión) con las que cuenta la universidad, forman una gran compleja red de investigación y transferencia del conocimiento en la Universidad. (Universidad de Harvard, 2014)

- *Universidad de Oxford:*

La Universidad de Oxford es reconocida internacionalmente por la calidad y diversidad en su investigación, para alcanzar estos reconocimientos se vale de más de 70 departamentos y además de la mayor cantidad de fondos del Reino Unido para hacer investigación, otorgados por la calidad e impacto de las investigaciones que realiza. Para alcanzar estos niveles tan altos, la Universidad de Oxford se plantea como objetivo, liderar la investigación mundial, comprometiéndose con la excelencia en las 4 disciplinas: Ciencias médicas; ciencias matemáticas, físicas y de vida; ciencias sociales; y las humanidades (donde tiene lugar la investigación, apoyadas en el Departamento para la educación continua) a través de la investigación interdisciplinaria que beneficie a la sociedad a escala Nacional y Mundial. La Universidad se fundamenta en la colaboración con las redes de líderes universitarios, organismos públicos y empresas. Oxford, define claramente la maximización de los beneficios de la investigación para contribuir al avance de los conocimientos fundamentales y a mejorar la salud, la prosperidad económica, la cohesión social, el desarrollo internacional, la identidad de la comunidad, las artes, la cultura y la calidad de vida. La Universidad de Oxford como hecho particular, dentro de su ventana web de investigación cuenta con un espacio para la evaluación y valoración del impacto de los proyectos de investigación, los cuales pasan desde el impacto sobre lo cultural, los negocios y la Política de Medio Ambiente y Salud. (Universidad de Oxford, 2014)

Tabla 4. Comparativo entre las universidades de Harvard y Oxford

Descripción Parámetro	Harvard	Oxford	Conclusión
Más universidades asociadas e instituciones de investigación	176	36	140 más universidades asociadas e instituciones de investigación. El número de universidades asociadas e instituciones dedicadas a la investigación indica la magnitud de las oportunidades de cara a realizar intercambios y dirigir investigaciones en el extranjero
Tasa de admisión más baja	6 %	17 %	Una tasa de admisión muestra el porcentaje de solicitantes aceptado por la universidad.
Colección en su biblioteca	17000000	11000000	Mayor colección bibliotecaria significa que la universidad pone a disposición de los estudiantes más libros, revistas, recursos online, etc
Docentes	2107	1627	

Galardonados con premios Nobel enseñando o que han enseñado en la universidad	66	33	
Estudiantes de segundo grado (Máster o Doctorado)	14500	9857	El alto número de estudiantes de máster y doctorado puede indicar el enfoque investigador de la universidad
Cantidad de becas para estudiantes en un año académico	U\$ 40000	U\$12357	Una media de la cantidad de becas y ayudas económicas dadas a un estudiante.
Mayor número de alumnos titulados	323000	180000	

Nota. Comparativo tomado de (URGE IO GmbH, 2011)

Además de los referentes a nivel mundial, es útil tomar referentes en el ámbito Latinoamericano, pues sus características, entornos, contextos y cualidades son muy similares a las presentadas en Colombia, por tal razón, se definen 3 referentes latinoamericanos usando la misma metodología del apartado anterior y los mismos rankings que permiten filtrar la información para esta zona. Los resultados se muestran en las tablas 5, 6 y 7.

Tabla 5. Ranking Latinoamericano de Universidades. (2014)

Puesto	Institución	Ubicación
1	Universidad Nacional Autónoma	México
2	Universidad de Sao Paulo	Brasil
3	Universidad de Buenos Aires	Argentina
4	Universidad de Brasilia	Brasil
5	Tecnológico de Monterrey	México
6	Universidad de Chile	Chile
7	Universidad Federal de Río de Janeiro	Brasil
8	Universidad Estadual de Campinas	Brasil
9	Universidad Ferederal de Santa Catarina	Brasil
10	Universidad Federal de Minas Gerais	Brasil

Nota. Ranking de universidades tomado de The World University ranking. (Word University, 2013)

Tabla 6. Ranking Latinoamericano de Universidades. (2013)

Puesto	Institución	Ubicación
1	Pontificia Universidad Católica de Chile	Chile
2	Universidad de Sao Paulo	Brasil
3	Universidad Estadual de Campinas	Brasil
4	Universidad Federal de Río de Janeiro	Brasil
5	Universidad de los Andes	Colombia
6	Universidad de Chile	Chile
7	Tecnológico de Monterrey	México
8	Universidad Nacional Autónoma	México
9	Universidad Estadual Paulista	Brasil
10	Universidad Federal de Minas Gerais	Brasil

Nota. Ranking de universidades, tomado de Qs Top Universities. (Qs top Universities, 2013)

Tabla 7. Ranking Latinoamericano de Universidades (2014)

Puesto	Institución	Ubicación
1	Universidad de Sao Paulo	Brasil
2	Universidad Nacional Autónoma	México
3	Universidad Federal del Río Grande	Brasil
4	Universidad Federal de Santa Catarina	Brasil
5	Universidad Federal de Río de Janeiro	Brasil
6	Universidad de Chile	Chile
7	Universidad de Buenos Aires	Argentina
8	Universidad Estadual de Campinas	Brasil
9	Universidad Federal Minas Gerais	Brasil
10	Universidad Nacional	Colombia

Nota. Ranking Web de Universidades. (Webometrics, 2014)

Si bien se encuentra en las 3 clasificaciones un predominio de universidades Brasileñas, es bueno hacer un análisis diverso, incluyente y que considere entornos y contextos variados. Por esta razón, se decide tomar como referentes las siguientes universidades: Universidad de Sao Paulo, Brasil; Universidad Nacional Autónoma de México; y Pontificia Universidad Católica de Chile.

- *Universidad de Sao Paulo, Brasil:*

La Universidad de Sao Paulo, es conocida por su alta producción científica, representando alrededor del 22 o 26% del total de la producción científica Brasileña, esta condición le ha permitido posesionarse como la primera Universidad en Brasil y en los primeros puestos de Latinoamérica. Una mirada a la organización y planteamientos que tiene la USP permite entender y conocer que hace efectivo el modelo.

Un claro planteamiento para la Universidad de Sao Paulo es invertir la tendencia a la fragmentación de los grupos de investigación; a medida que aumentan el número de investigadores aparecen nuevas tendencias y temáticas de investigación, conllevando a la alta dispersión en los grupos. Sumado a esto, existe una gran debilidad en la vinculación con los sectores productivos y públicos, impidiendo a la USP alcanzar los niveles esperados (Universidad de Sao Paulo, 1990). Para responder a las problemáticas planteadas anteriormente, la Universidad de Sao Paulo plantea intervenciones en varias líneas, destacándose: 1) Reorganización de la producción científica; no solo subordinada a la lógica de las divisiones de la ciencia, sino con un énfasis en temas de actualidad relevantes. 2) Vincular investigadores con habilidades complementarias, propuestas nítidas y enfocadas. 3) Formación del recurso humano existente. 4) Transferencia de tecnología al sector productivo y el gobierno y 5) las patentes. Para lograr estos objetivos, el Decano de Investigación de la Universidad de Sao Paulo, decide crear el programa “**Incentivos de Investigación**”, con el cual busca animar a los investigadores a organizarse en torno a un tema relevante para la sociedad, tanto en términos de productos prácticos como en la posibilidad de influir de manera decisiva en las cuestiones de la ciencia fundamental. El programa hace énfasis en la relevancia de la investigación y no en el área del conocimiento a soportar. (Universidad de Sao Paulo, 1990) Para alcanzar las metas planteadas la Universidad cuenta con: 2 centros, 10 escuelas, 18 Facultades, 4 museos y 17 institutos.

La USP, en su proceso de transferencia y apropiación del conocimiento, desarrolla la extensión en dos vías: la primera, de tipo académico para la transferencia de conocimientos mediante el ofrecimiento de cursos de extensión, buscando la actualización y difusión de conocimientos, además de actividades de práctica profesional y actualización de programas; la segunda vía, es de tipo sociocultural mediante cuatro áreas principales, la salud, los museos, las artes y el deporte. (Universidad de Sao Paulo, 1990).

- *Universidad Nacional Autónoma de México:*

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) define como actividades primordiales la docencia, la divulgación y la investigación (comprendida como el desarrollo de nuevos conocimientos). La UNAM agrupa los centros e institutos en dos grandes subsistemas: investigación en humanidades (SIH) e investigación científica (SIC). El subsistema de investigación científica se compone de 20 institutos y 10 centros que se agrupan en tres grandes áreas del conocimiento, las ciencias químico-biológicas y de la salud, ciencias físico-matemáticas y ciencias de la tierra e ingenierías, también hacen parte del SIC, la coordinación de la investigación científica, con la administración de cinco proyectos del programa de Investigación Multidisciplinaria de Proyectos Universitarios de Liderazgo Académico (IMPULSA), cinco programas universitarios de ciencia, la dirección general de divulgación de la ciencia, la coordinación de plataformas oceanográficas y la secretaría ejecutiva de la reserva ecológica del Pedregal de San Ángel; sobre este sistema rige el concejo técnico de la investigación científica, autoridad universitaria para aplicar políticas y ejecutar decisiones. (Universidad Nacional Autónoma de México, 2014) La CIC tiene como objetivos:

- Impulsar y fortalecer la investigación científica;
- Promover la descentralización científica, mediante el desarrollo de unidades foráneas;
- Apoyar la divulgación e intercambio de ideas, así como de los resultados y experiencias que contribuyan al desarrollo de la ciencia y la tecnología en México;
- Difundir el estado que guarda la investigación científica en la UNAM;
- Servir de enlace para vincular las actividades del SIC con otras dependencias universitarias e instituciones nacionales y extranjeras;
- Promover y fortalecer programas de investigación y desarrollo tecnológico vinculados con las necesidades del país;
- Realizar estudios sobre investigación que permitan optimizar los recursos disponibles;
- Propiciar y gestionar ayuda económica para la investigación, proveniente de instituciones u organizaciones extrauniversitarias del país o del extranjero;
- Ejecutar las decisiones del Consejo Técnico de la Investigación Científica (CTIC) y apoyarlo para coordinar, planear e impulsar las labores de los institutos y centros del SIC;
- Fomentar los vínculos con la actividad docente de la UNAM en licenciatura y posgrado.

El programa líder en la UNAM para investigación es IMPULSA, surgido como respuesta ante los diversos signos de agotamiento del sistema de investigación tradicional en ciencia y tecnología y frente a las demandas que impone la complejidad de ciertos problemas. Se fundamenta en el trabajo en redes científicas multi e interdisciplinarias, organizadas de forma

local e internacional, convirtiéndose en una opción para avanzar en temas y problemas de alta complejidad, potencial e interés, pues sus alcances suelen ser mayores que la suma de esfuerzos dispersos en cada disciplina y apuntan a investigar en torno a las condiciones y problemas nacionales. Basados en las capacidades probadas de los grupos de investigación existentes y en la identificación de temas de pertinencia nacional y científica, el subsistema en el marco del IMPULSA se proyectó a mediano y largo plazo cinco grandes proyectos de investigación científica: 1) *Proyecto Universitario de Nanotecnología Ambiental*, 2) *Células Troncales Adultas, Regeneración Neuronal y Enfermedad de Parkinson*, 3) *Genoma de Taenia Solium*, 4) *Desalación de Agua de Mar y Purificación de Aguas Residuales* y 5) *sistema de informática para la biodiversidad y el ambiente* (Universidad Nacional Autónoma de México, 2014).

La UNAM asume la extensión como la difusión de conocimientos y aunque pareciera no encontrarse al mismo nivel y reconocimiento que la investigación, al interior de la universidad existe un claro interés por responder a las necesidades locales y nacionales, priorizando en la reproducción y apropiación de los conocimientos por las comunidades interesadas, mediante la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (Universidad Nacional Autónoma de México, 2014). Así mismo, hace un amplio y arduo trabajo en el desarrollo de vínculos, convenios, actividades de cooperación nacional e internacional y movilidad académica.

- *Pontificia Universidad Católica de Chile:*

La Pontificia Universidad Católica de Chile, cuenta con la Vicerrectoría de Investigación, compuesta por: la Dirección de Investigación y Doctorado (DID), la Dirección de Artes y Cultura, la Dirección de Transferencia del Desarrollo, la Coordinación de Ética y Bioseguridad y el Centro de Innovación Anacleto Angelini. La UC, define como pilares fundamentales de su actividad académica la formación a nivel doctoral y la investigación. Es un objetivo claro y específico de la UC el *“cultivo del saber”* a través de la investigación en las más variadas disciplinas, el desarrollo de la creación artística, la promoción de nuevos programas de doctorado y el fomento de actividades interdisciplinarias. En su conjunto la comunidad universitaria (Profesores, alumnos, y personal técnico de las diferentes unidades académicas, programas de doctorado y programas de investigación interdisciplinaria) trabaja para el desarrollo y cumplimiento de estos objetivos. (Pontificia Universidad de Chile, 2013)

La DID, tiene como objetivo *“Fomentar y apoyar las actividades de investigación básica en todas las áreas del saber que se realizan en la universidad, además, velar por el cumplimiento de la correcta ejecución de los proyectos de investigación en aspectos éticos y bioéticos”* (Pontificia Universidad de Chile, 2013). La UC cuenta con los siguientes centros: Estudios para el Conflicto y la Cohesión Social; Estudios Avanzados de Enfermedades Crónicas; Interdisciplinario de Estudios Interculturales e Indígenas; Investigación para la Gestión Integrada de Desastres Naturales; Desarrollo Urbano Sustentable. Adicionalmente, está asociada con los centros de: Regulación del Genoma; excelencia en Geotermia de los Andes y los Institutos de: Oceanografía Integrativa; Astrofísica; Inmunología e Inmunoterapia e Interdisciplinario de Neurociencia (Pontificia Universidad de Chile, 2013).

La Dirección de Transferencia y Desarrollo, tiene como objetivo general: “*Fomentar, facilitar e incrementar la investigación aplicada en la UC y la transferencia del nuevo conocimiento generada a la sociedad, contribuyendo al desarrollo económico y social del país*” (Pontificia Universidad de Chile, 2013). Para alcanzar este objetivo cuenta con las siguientes dependencias: Dirección de Transferencia y Desarrollo, Proyectos y Plataformas de I + D y Propiedad Intelectual y Transferencia. Su importancia radica en el cumplimiento de un rol público, la valoración de la investigación, la solución de problemas concretos y la contribución al bienestar de la sociedad, el favorecimiento de la competitividad de los países, el incentivo a la colaboración entre las universidades y los sectores públicos y privados.

4.1.2. Nacional

El marco referencial Nacional, tiene en cuenta las 3 universidades Colombianas con mejor ubicación en los diferentes rankings consultados. Las universidades seleccionadas se convertirán en los referentes a nivel Nacional en el desarrollo de las funciones misionales de investigación y extensión y/o proyección social. Mediante la revisión de los lineamientos que establece cada una de ellas, se busca poder compararlas con la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y principalmente con el Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental; entendiendo en cierta medida los contextos, las particularidades, las fortalezas, las oportunidades y las debilidades que para cada una de las funciones misionales (investigación y extensión), existen en el contexto local. Si bien, los referentes Internacionales son importantes, las realidades de los espacios donde se desenvuelven les entregan mayores oportunidades; por tanto, hay una mayor distancia con lo establecido por la Universidad Distrital. Por lo anterior, los referentes Internacionales son útiles para futuras discusiones, recomendaciones o creación de nuevas propuestas, éstas propuestas deben ser adaptadas al contexto local y las realidades de la Universidad. Las 3 clasificaciones para el contexto local son presentadas por medio de las tablas 8, 9 y 10.

Tabla 8. Ranking Colombiano de Universidades. (2013)

Puesto	Institución
1	Universidad Nacional
2	Universidad de los Andes
3	Universidad de Antioquía
4	Pontificia Universidad Javeriana
5	Universidad del Norte
6	Universidad del Valle
7	Universidad EAFIT
8	Universidad ICESI
9	Universidad del Rosario

Nota: Ranking de universidades Colombianas disponible

en (Word University, 2013)

Tabla 9. Ranking Colombiano de Universidades. (2013)

Puesto	Institución
1	Universidad de los Andes
2	Universidad Nacional
3	Universidad de Antioquía
4	Pontificia Universidad Javeriana

5	Universidad del Rosario
6	Universidad del Valle
7	Universidad de la Sabana
8	Universidad Industrial de Santander
9	Universidad del Norte
10	Universidad EAFIT

Nota: Ranking Colombiano de Universidades (Qs top Universities, 2013)

Tabla 10. Ranking Colombiano de Universidades (2014)

Puesto	Institución
1	Universidad Nacional
2	Universidad de los Andes
3	Universidad de Antioquía
4	Pontificia Universidad Javeriana
5	Universidad del Valle
6	Universidad del Rosario
7	Universidad EAFIT
8	Universidad del Cauca
9	Universidad Tecnológica de Pereira
10	Universidad del Norte de Barranquilla

Nota: Ranking Web de Universidades. Sección Colombia (Webometrics, 2014)

Para el contexto nacional y teniendo en cuenta las clasificaciones anteriores se definió como referentes: Universidad Nacional, Universidad de los Andes, y Universidad de Antioquía, descritas a continuación.

- *Universidad Nacional:*

Extensión

La Universidad Nacional de Colombia – UN, cuenta con la Dirección Nacional de Extensión que se encarga de llevar a cabo todas las actividades necesarias para propiciar la extensión dentro de la institución. La UN concibe la extensión como: *“una función misional y sustantiva de la Universidad, a través de la cual se establece una interacción privilegiada y recíproca entre el conocimiento sistemático de la academia y los saberes y necesidades de la sociedad, y de las organizaciones e instituciones que hacen parte de ella. Esta relación entre la Universidad y su entorno se debe reflejar en la ampliación del espacio de deliberación democrática y en el bienestar de las comunidades. Con la Extensión se cualifican la ciencia, la tecnología, el arte y la cultura.”*

La extensión en la Universidad Nacional tiene como fin: *“el intercambio, la aplicación y la integración, en forma dinámica y coordinada, del conocimiento científico, tecnológico, artístico y cultural que se produce en la Universidad Nacional de Colombia, en interacción con el entorno económico, político, cultural y social del país. Busca mejorar el bienestar de las comunidades y aumentar la productividad y la competitividad del aparato productivo. Para lograr ese fin es necesario articular la docencia, la investigación y la extensión”* (Universidad Nacional de Colombia, 2014)

Dentro de los lineamientos de la política de extensión de la UN se encuentra: fortalecer y consolidar la gestión de la política de extensión; promoción de la cooperación interinstitucional; fomento de la cultura de la innovación; intercambio de experiencias resultado de los procesos de extensión; propiciar el desarrollo cultural y la capacidad institucional para el emprendimiento, promoción de educación continuada y permanente; financiación de los proyectos de extensión solidaria; trabajo inter-facultades e inter-sedes; inclusión de todos los actores de la comunidad universitaria en planes, programas y proyectos de extensión; y fomentar la responsabilidad socio- ambiental. Todo lo anterior en un marco de vinculación con el entorno social. Así mismo, la universidad define las siguientes temáticas para investigación y extensión:

- Ambiente y biodiversidad.
- Arte y cultura.
- Biotecnología.
- Construcción de ciudadanía e Inclusión social.
- Desarrollo organizacional, económico e industrial. Gestión pública y privada.
- Estado y sistema político.
- Hábitat, ciudad y territorio.
- Salud y vida.
- Tecnologías de la información y comunicaciones.
- Energía.
- Recursos minerales y materiales.
- Ciencias agropecuarias y desarrollo rural.

Todas las actividades, proyectos, programas y planes llevados a cabo por la Unidad Nacional de Extensión de la UN se realizan en el marco del Decreto 1210 de 1993, el Estatuto General de la Universidad Nacional de Colombia y el Plan Global de Desarrollo. Las actividades deben estar relacionadas y vinculadas con los propósitos académicos y de investigación de la Universidad. Por lo anterior y teniendo en cuenta la información obtenida, la extensión es el principio rector para: el fortalecimiento de la excelencia académica; la construcción y el fortalecimiento de la sociedad; la satisfacción de las necesidades en los diferentes contextos, local, regional y nacional; la articulación, transferencia e intercambio de conocimientos de distintas áreas y entre los diferentes actores de la comunidad universitaria; creación de vínculos institucionales e interinstitucionales; y el fomento continuo de la responsabilidad social y el trabajo organizado y especificado de la política de extensión en los diferentes niveles de la institución. (Universidad Nacional de Colombia, 2014).

La tabla 11 presenta los diferentes tipos y modalidades de extensión de la UN:

Tabla 11. Modalidades de extensión UN

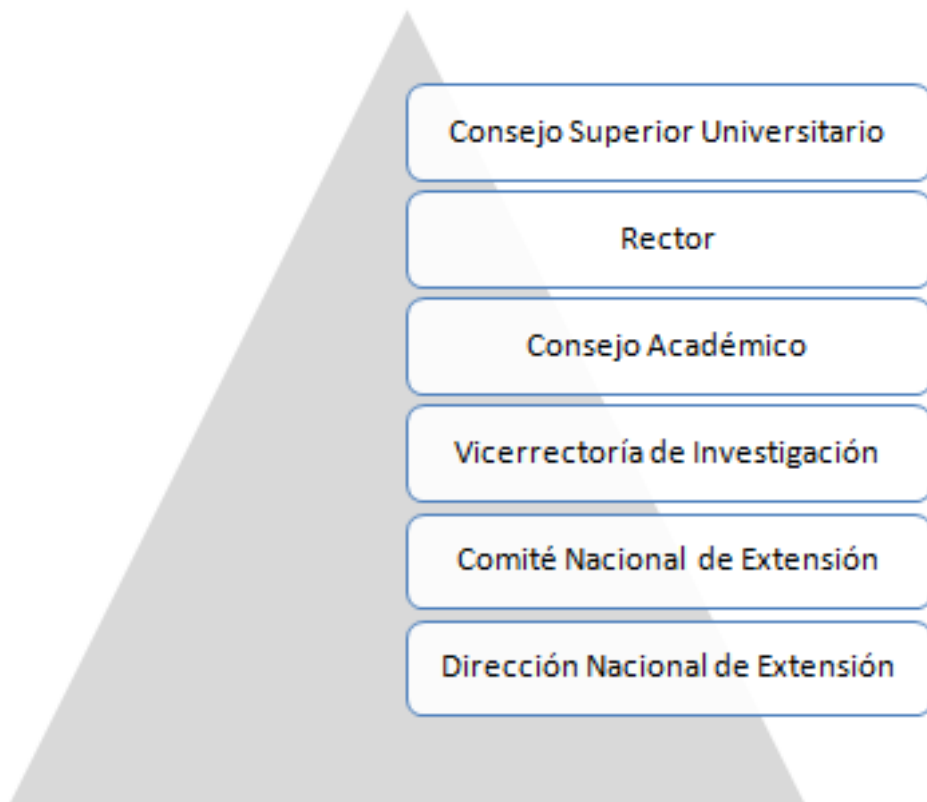
Modalidades	Descripción
Educación continua y permanente	Programas de pregrado y post-grado presenciales, semi-presenciales y virtuales
Servicios Académicos	Consultoría y asesoría, interventoría,

	evaluación de programas y políticas
Extensión Solidaria	Financiación de programas y proyectos de impacto social
Gestión Tecnología e innovación	Desarrollo e implementación de mejoramiento o un nuevo valor en corto, mediano y largo plazo.
Proyectos de cooperación internacional	Actividades de cooperación académica, científica, técnica, cultural y deportiva
Prácticas y pasantías	Desarrollo profesional, social y comunitario
Servicios de Educación	Formulación de programas académicos y estrategias pedagógicas a las instituciones públicas y privadas
Servicio docente asistencial	Servicios de salud humana y animal, asistencia jurídica y atención psicológica
Proyectos de creación artística	Promoción de la promoción de obras artísticas y literarias.

Nota. Líneas de trabajo para la extensión en la Universidad Nacional. (Universidad Nacional de Colombia, 2014)

En la imagen 1 se presenta la estructura orgánica de la UN, ubicando las funciones misionales de investigación y extensión:

Imagen 1. Estructura organizativa de la Universidad Nacional



Nota: Organigrama de la Universidad Nacional (Universidad Nacional de Colombia, 2014)

Según los datos e información obtenida en la página de la UN, el número de proyectos de extensión realizados desde el año 2009 son 10.831, alcanzando una población aproximada de 5 millones de ciudadanos en condiciones de vulnerabilidad y de las regiones más apartadas del territorio Nacional; así mismo, cuenta con 54 programas de posgrado y doctorado; es decir, cerca del 34% del total de programas existentes a nivel Nacional. La extensión se soporta en la formación post-gradual de los docentes de la UN, donde el 84% de los docentes cuenta con estudios de maestría o doctorado (Universidad Nacional, 2014).

Investigación

En el tema de investigación, la Universidad Nacional maneja dentro de su estructura orgánica una dependencia principal, “*la Vicerrectoría de Investigación*”, apoyada por la Dirección Nacional de Investigación y Extensión. La Vicerrectoría tiene como misión: “*Orientar y gestionar políticas, lineamientos y estrategias para el fomento, el desarrollo y la consolidación de la investigación y la extensión de la Universidad Nacional de Colombia, a través de planes, programas y proyectos con criterios de integración, equidad, excelencia y calidad que respondan a diversas tendencias internacionales, a necesidades e intereses nacionales y regionales, así como a la respectiva academia de la comunidad universitaria de las diferentes sedes*” (Universidad Nacional, 2014). Dentro de sus funciones la UN cuenta con: la consolidación y desarrollo del sistema de investigación de la UN; articular el trabajo docente con los procesos de investigación y extensión de la universidad; consecución de recursos de financiación para el desarrollo de los procesos de investigación y extensión; participación en redes interinstitucionales Nacionales e Internacionales; participación en el entorno social con el fin de influir mediante la investigación en las necesidades y problemáticas existentes; promover la relación académico administrativa de la investigación en la universidad; y administrar el Fondo de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia.

En la imagen 2, se presenta el organigrama de la Vicerrectoría de Investigación de la UN, insumo importante en la construcción y fortalecimiento de la Investigación para otras universidades

Imagen 2. Organigrama de la Vicerrectoría de investigación UN



Nota. Organigrama de la Vicerrectoría de la Universidad Nacional. (Universidad Nacional de Colombia, 2014)

La UN concentra todos sus esfuerzos en el fortalecimiento y desarrollo de la investigación como uno de sus tres ejes misionales. La UN, desde el año 2004 otorga el 25% de sus recursos de inversión para el financiamiento de la investigación, propiciando la creación y formación de un alto y variado número de grupos de investigación y la construcción y dotación de laboratorios con altos estándares, lo cual le ha permitido contribuir con el 28% de la producción científica colombiana (Universidad Nacional de Colombia, 2014).

La tabla 12 presenta la información cuantitativa que fortalece y soporta la investigación en la Universidad Nacional,

Tabla 12. Datos cuantitativos de investigación

ITEM	Cantidad
Número Total Grupos de Investigación	931
Número de Grupos categorizados en COLCIENCIAS	487
Número Total Laboratorios	606
Número Laboratorios acreditados o en proceso de acreditación	9

Nota. Información soportada por el reporte de la Universidad Nacional (Universidad Nacional de Colombia, 2014)

A continuación, en la tabla 13, se presentan las categorías de investigación definidas por la UN.

Tabla 13. Categorías de investigación de la UN, para los periodos (2003 a 2012)

Categoría	Grupos	Productos	Proyectos
Construcción de ciudadanía e inclusión social	181	355	1085
Ciencias agropecuarias y desarrollo rural	117	1158	864
Desarrollo organizacional, económico e industrial	105	582	526
Energía	92	710	354
Estado y sistema político	76	459	205
Salud y vida	242	1411	795
Ambiente y biodiversidad	239	836	854
Artes y culturas	164	457	677
Biotecnología	118	584	510
Ciencia y tecnología de materiales y minerales	107	202	500
Hábitat, ciudad y territorio	144	297	202
Tecnologías de la información y las comunicaciones	90	492	238

Nota. Categorías obtenidas vía página web de la Vicerrectoría de Investigación (Universidad Nacional, 2014).

- *Universidad de los Andes:*

Extensión:

La función misional de extensión en la Universidad de los Andes esta soportada en su misión: *“formar crítica y éticamente profesionales que sean conscientes de su responsabilidad social y cívica y de su compromiso con el entorno”*. Así mismo, dentro de los objetivos contenidos en el programa de desarrollo integral de la Universidad de los Andes atado a la extensión y/o proyección social se encuentra *“el promover la movilidad efectiva de estudiantes en los ámbitos regional e internacional, además de lograr un reconocimiento e impacto en la sociedad bajo el fortalecimiento de vínculos con el sector público y privado, la presencia activa nacional e internacional mediante publicaciones, la promoción de programas de educación continua, programas de intercambio, estudios en el exterior etc.”* (Universidad de los Andes, 2011).

La Universidad desarrolla todos los procesos de movilidad bajo la Decanatura de Estudiantes y el Centro de Estudios en el Exterior (CEE); además de apoyar a la comunidad universitaria y a los estudiantes extranjeros en todo el proceso de movilidad, permite la internacionalización de la universidad y el desarrollo de actividades interinstitucionales a nivel internacional, así como el contacto con la comunidad y el entorno mediante trabajo social y pasantías (Vicerrectoría de investigación Universidad de los Andes, 2010).

La Universidad de los Andes actualmente es participe de convenios, alianzas y redes nacionales e internacionales que le permiten acceder a intercambios académicos, culturales y científicos que contribuyen a su integralidad académica. La Universidad cuenta actualmente con 41 convenios a nivel nacional con organizaciones gubernamentales y no gubernamentales entre las que se encuentran universidades, fundaciones, colegios, hospitales y ministerios. Internacionalmente tiene convenios con centros, institutos, universidades y organizaciones en 39 países.

Actualmente, la Universidad de los Andes tiene activas las siguientes redes: CINDA (Centro Interuniversitario de Desarrollo), Colombia Aprende, Red Magallares – Smile, Red enlace (Red Latino Americana de Cooperación Universitaria enlace), Renata (Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada y Universia. (Universidad de los Andes, 2013)

Investigación:

La Universidad de los Andes cuenta con la Vicerrectoría de Investigaciones encargada de dirigir y fortalecer todas las actividades referentes a la investigación dentro de la institución, además de los programas de doctorado, administrando recursos propios. La misión de la Vicerrectoría contempla *“proponer, dirigir, orientar, coordinar y gestionar los procesos de investigación en concordancia con el PDI de la Universidad, mediante actividades tendientes a la captación y activación de recursos (de apoyo al talento humano, financieros, tecnológicos, entre otros); a visibilizar resultados y a mantener concordancia con indicadores del nivel internacional; además la Vicerrectoría de Investigaciones tiene el propósito de consolidar la formación doctoral en la Universidad”* (Vicerrectoría de investigación Universidad de los Andes, 2010)

Cabe resaltar que dentro de los objetivos institucionales destacados del Programa de Desarrollo Integral de la Universidad de los Andes 2011-2015 la investigación tiene un papel preponderante dentro de la calidad y diferenciación a la que apunta la institución, destacando los siguientes objetivos específicos que respaldan una universidad investigativa (Universidad de los Andes, 2011):

- Incrementar la financiación externa de proyectos de investigación
- Incrementar la investigación en asocio con el sector productivo.
- Promover el desarrollo de investigaciones con pares de universidades reconocidas internacionalmente.
- Incrementar e incentivar la calidad de los productos de investigación.

La tabla 14 presenta las estadísticas cuantitativas de investigación de la Universidad de los Andes.

Tabla 14. Datos cuantitativos investigación Universidad de los Andes

ITEM	Cantidad
Número Total Grupos de Investigación categorizados en COLCIENCIAS	140
Número de Grupos categorizados en COLCIENCIAS	41

clasificados como A1	
Número Total Laboratorios para investigación y aprendizaje	163

Nota. Información presentada por la Vicerrectoría de Investigaciones

La Universidad de los Andes, cuenta con el Centro de Investigación y formación en Educación (CIFE) como dependencia adicional para la investigación; el CIFE tiene como misión *“contribuir al desarrollo de la educación en la Universidad y en el país a través de actividades de investigación, formación, evaluación, consultoría, asesoría, acompañamiento y divulgación”*. Actualmente, cuenta con seis grupos de investigación avalados por Colciencias (Vicerrectoría de investigación Universidad de los Andes, 2010).

Las líneas y temáticas de investigación se distribuyen en las diferentes unidades académicas que posee la universidad, entre las que incluye: el CIFE anteriormente nombrado; el Centro Interdisciplinario de Estudios sobre Desarrollo (CIDER); la Escuela de Gobierno; y las Facultades de Administración, Arquitectura y diseño, Artes y Humanidades, Ciencias, Ciencias Sociales, Derecho, Economía, Ingeniería Medicina. (Vicerrectoría de investigación Universidad de los Andes, 2010)

- *Universidad de Antioquía:*

Extensión:

El objetivo principal en cuanto a extensión de la Universidad de Antioquía: *“busca específicamente propiciar y mantener la relación de la Universidad con su entorno cultural. En la cultura se integran las artes, las letras, las ciencias, las tecnologías, las prácticas cotidianas, las formas institucionales, y las prácticas simbólicas e imaginarias.”* (Universidad de Antioquia, 2013) Esto permite a la Universidad, tener una participación crítica y activa en el entorno social, fortalecer y contribuir a las capacidades individuales, grupales e institucionales y crear soluciones a los problemas que se presentan en el medio. Focalizando sus esfuerzos a atender las necesidades y dinámicas del entorno principalmente en los sectores de población más vulnerables. La Universidad de Antioquia mediante el artículo 15 del Estatuto General especifica: *“La extensión expresa la relación permanente y directa que la Universidad tiene con la sociedad, opera en el doble sentido de proyección de la Institución en la sociedad y de ésta en aquella; se realiza por medio de procesos y programas de interacción con diversos sectores y actores sociales, expresados en actividades artísticas, científicas, técnicas y tecnológicas, de consultorías, asesorías e interventorías, y de programas destinados a la difusión de las artes, los conocimientos y al intercambio de experiencias y de apoyo financiero a la tarea universitaria. Incluye los programas de educación permanente y demás actividades tendientes a procurar el bienestar general. Así, la Institución cumple una de sus funciones principales; para ello, sus egresados, como expresión viva y actuante de la Universidad en la sociedad, juegan un papel central.”* (Universidad de Antioquía, 2014)

El Sistema Universitario Estatal encargado de medir anualmente el desempeño de las universidades públicas del país por medio de la evaluación de indicadores ligados a los procesos misionales universitarios como son la formación, la extensión, la investigación y el

bienestar, destacan a la Universidad de Antioquia por sus políticas claras de extensión. Dentro de las formas de extensión que la Universidad de Antioquia tiene actualmente se encuentra: Servicios (Exámenes especializados, análisis de laboratorio, consultas de salud, servicios jurídicos, entre otros), practicas académicas, educación continuada, consultoría profesional, actividades artísticas, culturales y deportivas y gestión tecnológica.

A continuación, se anexa el ranking de extensión y/o proyección social a nivel Nacional para las instituciones de Educación Superior. Según la información obtenida, es importante resaltar que, clasificar las universidades en un ranking de extensión es una tarea difícil pues, actualmente, el enfoque de la extensión en cada institución varía notablemente. Según el *Ranking De Extensión Social-Empleabilidad*, realizado por Ranking B.O.T de Instituciones de Educación Superior, construido bajo el uso de los resultados de los indicadores de tasa de deserción y empleabilidad calculada por el Sistema para la Prevención de la Deserción de la Educación Superior (SPADIES) y el Observatorio Laboral del Ministerio de Educación, las IES que se posicionan dentro de los cinco primeros lugares para los años 2011, 2012 y 2013 son las siguientes:

Tabla 15. Ranking de la extensión universidades nacionales para los años 2011, 2012 y 2013

Puesto	Año 2011	Año 2012	Año 2013
1	Escuela Superior de ciencias empresariales - INTESEG	Universidad de los Andes	Universidad Nacional de Colombia
2	Fundación Universitaria Juan de Castellanos	Pontificia Universidad Javeriana	Universidad CES
3	Fundación Universitaria Los Libertadores	Fundación Universitaria de Ciencias de la salud	Universidad de los Andes
4	Fundación universitaria de Ciencias de la Salud	Universidad Nacional de Colombia	Colegio de estudios Superiores de Administración (CESA)
5	Universidad Católica de Manizales	Universidad Catolica de Manizales	Pontificia Universidad Javeriana

Nota. Situación de las universidades en cuanto a la extensión, 5 más importantes (BOT Rankings , 2013)

Investigación:

La Universidad de Antioquía cuenta con la Vicerrectoría de Investigación como dependencia encargada de liderar, dirigir y supervisar el Sistema Universitario de Investigación (SUI). El SUI tiene como referente institucional el Plan de Desarrollo 2006-2016 adoptado por la Universidad; la investigación es fuerte misional dentro de la Universidad y cual goza de un reconocimiento a nivel nacional. El órgano central del SIU es el Comité de Desarrollo de la Investigación (CODI), encargado de asesorar a la Universidad en el desarrollo, construcción y

aplicación de políticas encaminadas a la consecución del objetivo misional de investigación acogido en el Plan de Desarrollo Institucional 2006-2016. (Universidad de Antioquia, 2006)

Dentro de las estrategias adoptadas por la universidad de Antioquia mediante el CODI, se encuentra: la articulación de la investigación con las actividades docentes y de extensión; trabajar conforme a las necesidades del entorno, contribuyendo a estas mediante el desarrollo científico, tecnológico, académico, cultural, social y económico; fortalecer la relación investigador sociedad; y apoyar la divulgación y difusión de los conocimientos y actividades investigativas desarrolladas por la Universidad. La tabla 15 representa la información cuantitativa en materia de investigación.

Tabla 16. Datos cuantitativos investigación Universidad de Antioquia

ITEM	Cantidad
Número Total Grupos de Investigación categorizados en COLCIENCIAS	239
Número de Grupos categorizados en COLCIENCIAS clasificados como A1	59
Número de Patentes entre 2006-2012	16

Nota. Información registrada por la Universidad de Antioquia. (Universidad de Antioquia, 2014)

Las líneas y temáticas de investigación se distribuyen en las diferentes unidades académicas que posee la universidad, en ellas se incluye: Ciencias exactas y Naturales, Medicina, Ingeniería, Ciencias Sociales y Humanas, Educación, Química Farmacéutica, Escuela de Microbiología, Ciencias Económicas, Salud Pública, Artes, Escuela de Idiomas, Derecho y Ciencias Políticas, Comunicaciones, Instituto de Estudios Regionales, Escuela de Nutrición y Dietética, Enfermería, Instituto de Filosofía, Ciencias Agrarias, Institución de Educación Física y Deporte, Odontología, Instituto de Estudios Políticos, Escuela Interamericana de Bibliotecología, Corporación Ambiental. (Universidad de Antioquia, 2013)

La Universidad de Antioquia actualmente, cuenta con fondos especializados y categorizados para la actividad investigativa que le permite a la comunidad universitaria participar activamente en la elaboración, construcción y divulgación de conocimientos y actividades investigativas a nivel Nacional e Internacional. Dentro de estos fondos encontramos: Pasajes Nacionales; Pasajes Internacionales; Revistas Indexadas; Revistas Especializadas; Eventos Nacionales e Internacionales; Apoyo a la Internacionalización de la Investigación; Apoyo al Primer Proyecto; Reparación urgente de equipos; Actividades de Bioética; Innovación; y Apoyo a la edición de artículos (Universidad de Antioquia, 2013)

4.1.3. Institucional

Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico (CIDC)

El Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas es la unidad rectora de la investigación a nivel institucional, encargada de “reglamentar, promover, controlar, evaluar y socializar la investigación mediante políticas tendientes al desarrollo y consolidación de esta actividad como función esencial de la

Universidad (Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2014)". Para lograr esta misión se plantea los siguientes objetivos:

- Apoyar el trabajo académico e investigativo de docentes y estudiantes en todas sus modalidades.
- Promover la interrelación entre la Universidad y los distintos sectores del Distrito Capital y del país.
- Estimular la formación de grupos de investigación de carácter institucional e interinstitucional de alta calidad.
- Elaborar, proponer y presentar al Concejo Académico las políticas de Investigación a desarrollar cada cinco (5) años, en concordancia con el PUI y con los planes de acción de las facultades.
- Fomentar, coordinar, gestionar, evaluar y divulgar los proyectos de investigación y las actividades derivadas de tales procesos.

Par el desarrollo de la investigación la Universidad Distrital posee una gran estructura dividida en dos, una parte administrativa: 1) Comité Central de Investigaciones; 2) Comités de Investigaciones por Facultad; y 3) Comité de Bioética. Y una parte académica: 1) Unidades de Investigación por Facultad; 2) Grupos de Investigación; 3) Semilleros de Investigación; 4) Proyectos de Investigación; 5) Convenios (Nacionales e Internacionales); 6) Convocatorias; 7) Publicaciones; 8) Redes académicas (Red alter-nativa, CLACSO, ISTECA y LACCEI); 9) Maestrías y Doctorados; y 10) Redes de Investigación (ARKEBIOS y RENATA). (Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2013). A continuación se realiza una breve contextualización de cada una de las dependencias:

- *Comité Central de Investigación:*

Dependencia encargada de direccionar, regular y reglamentar la investigación en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. El comité está integrado por: 1) Director del Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico; 2) Secretaria del Comité; 3) Coordinadores de cada una de las Unidades de Investigación de las Facultades.

- *Comités de Investigación de Facultad:*

Son las dependencias delegadas por cada Facultad para el direccionamiento y regulación de la investigación al interior de cada una de ellas. Cobija a los diferentes Proyectos Curriculares que conforman cada Facultad.

- *Comité de Bioética:*

Tiene como función *"El estudio de las características de los proyectos de investigación que aspiren a ser aprobados para financiación o aval del Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas"* (Rectoría Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2012). Es un organismo de carácter asesor, consultivo y temporal que está compuesto por: 1) Director del CIDC; 2) Representante ciencias naturales y exactas; 3) Ciencias de la educación; 4) Artes; y 5) Tecnología.

- *Unidades de Investigación por Facultad:*

Dependencias encargadas de velar por el cumplimiento de la misión, la visión y los objetivos planteados por el CIDC al interior de cada Facultad.

- *Grupos de Investigación:*

Los Grupos de Investigación: “Al conjunto de personas que se reúnen para realizar investigación en una temática dada, formulan uno o varios problemas de su interés, trazan un plan estratégico de largo o mediano plazo para trabajar en él y producir unos resultados de conocimiento sobre el tema cuestión. Un grupo existe siempre y cuando demuestre producción de resultados tangibles y verificables, fruto de proyectos y otras actividades de investigación convenientemente expresadas en un plan de acción (proyectos) debidamente formalizado” (Colciencias, 2012). Los grupos de investigación en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas son la unidad básica del Sistema de Investigación que involucra investigadores en comunidades de aprendizaje colectivas y que pretende principalmente, la generación de conocimientos en torno a una o varias áreas a través del desarrollo de diferentes actividades de investigación enmarcadas en procesos de formación, del desarrollo de proyectos, procesos de apropiación social del conocimiento y de la transferencia de resultados surgidos al interior de la universidad o por fuera de ella (Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2013). La Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales cuenta con 18 grupos de investigación. Ingeniería Ambiental cuenta con el grupo GIIAUD, a cargo del docente Carlos A. Zafra.

- *Semilleros de Investigación:*

Programa de investigación creado a nivel de las universidades, dirigido a estudiantes de pregrado con el apoyo de los posgrados, manejado desde el interior de la Universidad y cobijado bajo un grupo de investigación (COLCIENCIAS, 2013). Los semilleros de investigación en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas son comunidades de aprendizaje organizadas por estudiantes que cuentan con la orientación de profesores, de una o de diferentes áreas, surgidas en el seno de la Universidad por el interés en investigación de los actores que los integran orientados desde lo estratégico a través de objetivos de corto y largo plazo que deben ser plasmados en planes de acciones anuales (Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2013). La Facultad del Medio Ambiente cuenta con 59 semilleros de investigación.

- *Proyectos de Investigación:*

Unidad básica para el desarrollo de la investigación al interior de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Son desarrollados por uno, dos o más estudiantes y/o docentes, no siempre están avalados bajo un semillero o grupo de investigación.

- *Convenios:*

Los convenios son acuerdos entre dos o más personas o entre entidades para desarrollar un asunto específico. La Universidad Distrital tiene vigentes 13 convenios Nacionales y 1 Internacional (Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2013). Se aclara,

que muchas de las investigaciones desarrolladas por los diferentes estamentos pueden establecer convenios específicos entre diferentes entidades y la Universidad que no se encuentran reportados.

- *Convocatorias:*

Espacios desarrollados para el apoyo principalmente económico de los diferentes proyectos de investigación. Las convocatorias presentadas son tanto de carácter público como privado.

- *Publicaciones:*

Espacio para la promoción, socialización y replica de los conocimientos desarrollados por la investigación de la Universidad Distrital.

- *Redes académicas y de investigación:*

Espacio para la interrelación entre diferentes universidades, entidades y estamentos que manejan un tema en común y que busca el acercamiento y facilitar las relaciones entre las partes interesadas. Además permite replicar y socializar los avances de los procesos de investigación y el estudio, análisis y complemento de los mismos.

Unidad de Investigación de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales

La Unidad de Investigación de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales es la dependencia encargada de: *“Gestionar, formular, promover, articular y proponer las acciones para el fortalecimiento de los procesos de investigación al interior de la Facultad, en concordancia con las directrices y lineamientos del Centro de Investigación y Desarrollo Científico (CIDC) de la Universidad”* (Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2014).

Las funciones de la Unidad de Investigación según el artículo XVI del acuerdo 014 de 1994 de la Universidad Distrital son (Consejo Superior Universitario, 1994)

- Formular el Plan Anual de Investigaciones, en concordancia con las estrategias académicas de la Universidad.
- Definir las prioridades, en el desarrollo del programa de investigaciones y proponer a Consejo de Facultad la celebración de convenios y contratos necesarios para su ejecución.
- Sustentar ante el Consejo de Facultad para aprobación, los programas y proyectos de investigación presentados por los directores de Departamento o de Posgrado.
- Elaborar los reglamentos sobre diseño, ejecución y presentación de proyectos e informes de investigación para la respectiva Facultad y presentarlos a Consejo de Facultad para Adopción

- Estudiar y recomendar ante el Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico la publicación de artículos o trabajos en materia de investigación.

Adicionalmente, la Unidad de Investigación funciona como canal de comunicación permanente entre la Facultad, los investigadores y el CIDC. La Facultad cuenta con 18 grupos de investigación, de los cuales 12 grupos se encuentran reconocidos por Colciencias, 5 grupos registrados en Colciencias y 1 grupo institucionalizado por el CIDC. (Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2014).

La Unidad fomenta la investigación formativa; *“apoyar la formación de los estudiantes de pregrado como investigadores desde los inicios de sus vida universitaria, a través de la creación y consolidación de semilleros de investigación*. La Facultad cuenta con 52 semilleros de investigación activos y 4 semilleros de investigación inactivos temporalmente (Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2014). Por medio de la imagen 3 se muestra el proceso de investigación planteado para la Facultad de Medio Ambiente.

Imagen 3. Proceso de investigación



Nota. Consultado en página web (Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2014)

La Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales, por recomendación de la Unidad de Investigación, ha definido las siguientes áreas estratégicas de investigación (Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2014):

- Dinámica y gestión de ecosistemas.
- Gestión, innovación, modelos y tecnologías ambientales.
- Sociedad, desarrollo, administración y ambiente.
- Ordenamiento territorial.
- Saneamiento ambiental.
- Planeación, aprovechamiento y manejo de los recursos hídricos.
- Gestión de riesgo y cambio climático.
- Infraestructura.
- Ambiente y complejidad.

Como estrategia para dar a conocer sus avances y desarrollos investigativos la Unidad de Investigación cuenta con: La revista Colombia forestal y la revista UD y la Geomática. Además, desarrolla eventos de investigación para socializar, compartir y retroalimentar los proyectos y avances en investigación al interior de la Facultad. Así mismo, fortalece sus procesos de investigación con los diferentes convenios y convocatorias.

Instituto de Extensión y Educación para el trabajo y Desarrollo Humano (IDEXUD)

El Instituto de Extensión y Educación para el Trabajo y Desarrollo Humano (IDEXUD) anteriormente denominado Instituto de Extensión y Educación no formal de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, es la dependencia encargada de la ejecución, y seguimiento de actividades (Proyectos interinstitucionales y programas de educación no formal) que propicien, desarrollen y fortalezcan los procesos llevados a cabo por la institución dirigidos a la sociedad, en trabajo conjunto con los actores gubernamentales y privados existentes en el entorno. Su misión *“Llevar a cabo actividades que permitan la articulación del conocimiento institucional y técnico de sus facultades con la sociedad, apoyado con el talento humano de altísimas condiciones; dando respuesta y soporte a las organizaciones gubernamentales, civiles, educativas y empresariales con el fin de articular el entorno con la Universidad, a través de la suscripción de proyectos interinstitucionales y programas de educación no formal.”* Su visión contempla *“El Instituto de Extensión de la Universidad Distrital se proyecta para el 2015 ser protagonista en el orden local, regional, nacional e internacional, a través de la democratización del conocimiento, articulando sus esfuerzos con la docencia y la investigación, siendo eje fundamental en el enlace de la universidad con la sociedad y sus políticas de desarrollo, de manera transparente y manteniendo los más altos estándares de calidad”* (Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2013).

A continuación se presentan los objetivos del IDEXUD, plasmados en la página web oficial de la unidad y que hace parte de la red de divulgación formal de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas:

- Propiciar el diálogo con estamentos, organismos, asociaciones, instituciones, comunidades y grupos locales, nacionales e internacionales, para establecer el intercambio de conocimientos, de saberes y de prácticas.
- Fomentar y divulgar los conocimientos en ciencia, técnica y tecnología, las prácticas e innovaciones investigativas y pedagógicas y las propuestas en artes y en letras, que se producen en la universidad, mediante la suscripción de convenios interinstitucionales.
- Coordinar y articular acciones con el fin de ofrecer alternativas de soluciones a las necesidades y situaciones de conflicto presentadas en los ámbitos local, nacional e internacional.
- Propiciar un intercambio productivo con las instituciones gubernamentales para establecer una necesaria cooperación en el diseño y ejecución de políticas.
- Promover y apoyar el desarrollo de las prácticas y pasantías estudiantiles buscando que en ellas se ponga en juego el conocimiento de las diversas áreas académicas de la institución.
- Promover relaciones de intercambio y cooperación con el sector económico a través de procesos de capacitación, consultorías, asesorías y otras modalidades que viabilicen la extensión universitaria.

- Institucionalizar la articulación entre docencia-investigación y extensión, propiciando el desarrollo de iniciativas de investigación desde las prácticas de extensión.
- Promover la participación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en el desarrollo de las políticas públicas de orden Nacional, Regional y Local.
- Establecer un sistema de alta calidad en los procesos del Instituto de Extensión de la Universidad.

Unidad de Extensión de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales

La Unidad de Extensión de la Facultad de Medio Ambiente define su misión como: *“Un organismo líder en la selección y ejecución de programas, proyectos y convenios con entidades nacionales e internacionales, en materia de cooperación, comunicación y asesoría técnica, en asuntos de interés para el Distrito Capital, entidades territoriales y la Universidad, con la inclusión de cada uno de sus programas académicos, en el fomento y elaboración de planes de desarrollo local, de gestión ambiental y ordenamiento territorial, para beneficio social, comunitario y académico”*. Y la visión como: *“La unidad de Extensión, será reconocida como un organismo gestor que genera proyectos y alianzas estratégicas factibles en desarrollo local y gestión ambiental, para el distrito Capital y demás entidades territoriales, forjando caminos de cooperación y posicionamiento de cada uno de los programas de pregrado, cuerpo docente y egresados de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales”* (Universidad Distrital, 2012)

A continuación se exponen los objetivos de la Unidad de Extensión de la Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales:

1. Política: Articulación, contexto y proyección estratégica
 - a. Fortalecer el componente de extensión en la Facultad del Medio Ambiente, mediante actividades que posibiliten la articulación de la docencia, la investigación y la extensión en la Facultad y la relación con el contexto local, distrital y nacional. Esto, a través de actividades como: Suscripción de convenios con entidades oficiales y privadas, vinculación de Proyectos Curriculares de la Facultad a las actividades de extensión, socialización de actividades y resultados alcanzados, liquidación de convenios realizados.
 - b. Presentar propuestas académicas a las diferentes entidades educativas del distrito con el objeto de asociar los resultados investigativos de la Facultad con las propuestas y políticas públicas del Distrito y el País.
 - c. Proyectar la producción académica de la Facultad con su entorno, a través de la suscripción de convenios con entidades oficiales y privadas para aumentar el impacto de los programas de la Facultad del Medio Ambiente de la Universidad Distrital en el Distrito Capital y articular el componente investigativo con lo social.

2. Gestión académica para el desarrollo social y cultural
 - a. Presentar Oferta de Cursos de educación continuada, convenios, conversatorios, Seminarios, Programas de Formación Permanente de Docentes.
 - b. Presentar una propuesta para Proyecto de Extensión Universitario de la FAMARENA, dentro del marco del Plan trienal de la Universidad.

3. Investigación de alto impacto para el desarrollo local, regional y nacional
 - a. Vincular al 50 % de los proyectos curriculares de la Facultad del Medio Ambiente al desarrollo de proyectos de extensión (convenios, PFPD, seminarios), que posibilite la retroalimentación de los resultados de extensión con el desarrollo del componente pedagógico y la asignación de recursos para el proyecto curricular.
 - b. Socializar y divulgar las experiencias académicas y pedagógicas en extensión a través de medios impresos y foros.

4. Articulación, contexto y proyección estratégica
 - a. Realizar la Liquidación de proyectos de extensión (convenios, seminarios, cursos libres, etc.), para que la Facultad disponga de recursos generados por extensión.

Centro de Relaciones Interinstitucionales (CERI)

Según el Acuerdo 022 del 23 de noviembre de 1994 el centro de Relaciones Interinstitucionales de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas tiene por objetivo:

- ✓ Formular políticas y procedimientos para el manejo de la relaciones con otras instituciones tanto nacionales como extranjeras.
- ✓ Diseñar políticas y asesorar al rector en el manejo de las relaciones interinstitucionales de la Universidad.
- ✓ Hacer el seguimiento a los convenios que la Universidad firme y vigilar su ejecución y cumplimiento.
- ✓ Manejar la información e imagen de la Universidad a través de los diferentes medios de comunicación tanto interna como externamente, lo mismo que asesorar a las directivas en la realización de eventos, protocolo y relaciones públicas.
- ✓ Generar y desarrollar programas y proyectos de asesoría y consultoría en todas las áreas académicas que promueve la universidad, mediante convenios y contratos con entidades o empresas nacionales e internacionales.

- ✓ Propender por el establecimiento y permanencia de las relaciones con los organismos que fomenten, financien y desarrollen proyectos acordes con los fines y principios de la universidad.
- ✓ Preservar las relaciones y convenios con las instituciones y velar por la buena marcha de ellas.
- ✓ Mantener y desarrollar y fomentar los vínculos de la universidad con sus egresados.

4.2. Marco Teórico

El marco teórico de la presente investigación permite establecer referentes y desarrollos teóricos respecto a los temas de investigación, extensión y/o proyección social para los autores, se debe aclarar que el Proyecto Curricular en pleno debe discutir y definir estos referentes en concordancia con las políticas de la Universidad Distrital. Se muestran las diferentes definiciones y conceptos aceptados en el marco Internacional, Nacional, e Institucional. La información se presenta en forma de cascada para cada tema y por separado. Además, se relacionan los lineamientos para la evaluación, valoración y cuantificación de los resultados de las actividades de investigación y extensión en cada uno de uno de los niveles de análisis.

4.2.1. Investigación:

Como definición inicial de investigación se tomará la desarrollada por la Real Academia de la Lengua Española (RAE): (vocablo que tiene su origen en el latín *investigare*), este verbo se refiere a *“el acto de llevar a cabo estrategias para descubrir algo. También permite hacer mención al conjunto de actividades de índole intelectual y experimental de carácter sistemático, con la intención de incrementar los conocimientos sobre un determinado asunto”* (RAE, 2008). Arias en 1974, define la investigación como: *“Serie de métodos para resolver problemas cuyas soluciones necesitan ser obtenidas a través de una serie de operaciones lógicas, tomando como punto de partida datos objetivos.”* (Grajales G., 2000); Así mismo, en 1993 Kerlinger ratifica *“la investigación es crítica, controlada y empírica de fenómenos naturales, guiada por la teoría y la hipótesis acerca de las supuestas relaciones entre dichos fenómenos”* (Grajales G., 2000). Más reciente, Ander Egg en 1992 define la investigación como *“Procedimiento reflexivo, sistemático, controlado y crítico que tiene por finalidad descubrir o interpretar los hechos y fenómenos, relaciones y leyes de un determinado ámbito de la realidad (Una búsqueda de hechos, un camino para conocer la realidad, un procedimiento para conocer verdades parciales, o mejor, para descubrir no falsedades parciales)”* (Grajales G., 2000). Por último, tenemos la definición de (Camacho, 2008) citada por (Semillero Desarrollo Ruralidad y Municipio, 2014) *“Aplicación del método científico al análisis de un temas específico cuyo resultado es la ciencia”*. la tabla 17 presenta los tipos de investigación según (Camacho, 2008):

Tabla 17. Tipos de investigación

INVESTIGACIÓN SEGÚN	TIPO	CARACTERÍSTICAS	
Finalidad	Pura	Teórica Soluciones particulares Factores eje del problema Va más allá del sentido común	
	Aplicada	Práctica Prueba la teoría Aclara conceptos	
Ubicación	Exploratoria o documental	Etapa preliminar Busca formular un problema Guía la investigación empírica No demuestra ni comprueba Emplea fuentes de otro autor	
	Empírica	Investigación principal Fuentes del mismo autor Se ocupa del diseño y operaciones básicas	
Procedimiento	Descriptiva	Interpreta el objeto con datos Descubre hechos y analiza Compara, contrasta, clasifica y evalúa Puede ser correlacional y trabajar Ex Post – Facto	
	Experimental	Establece relaciones causa-efecto Utiliza grupo de control Usa procedimientos al azar Estudia causas Variación: Cuasi experimental (situaciones naturales no controlables)	
Enfoque analítico del objeto de estudio	Cuantitativa	Emplea datos precisos, mide Comprueba hipótesis Incluye tipos de investigación agrupadas según: -Grado de abstracción -Ubicación del proceso -Procedimiento	
		Etnográfica	Describe modo de vida No maneja variables Es introspectiva Utiliza informe fenomenológico
	Etno-metodológica	Analiza practicas discursivas Explica acciones humanas Examina reglas culturales	
	Cualitativa	Investigación – Acción	Analiza practica educativa Es una actividad grupal Participación reflexiva
		Investigación – Acción – Participación	Involucra a la comunidad El grupo acuerda y ejecuta soluciones Privilegia el conocimiento práctico
		Histórica	Somete datos a crítica externa e interna Reconstruye el pasado en forma objetiva con base en fuentes documentales confiables
		Estudio de caso	Examina un sujeto único Planea investigaciones extensas

Nota. La anterior clasificación fue presentada por el (Semillero Desarrollo Ruralidad y Municipio, 2014)

4.2.2. Extensión:

Según ASCUN, a partir de la Declaración Mundial de Educación Superior para el Siglo XXI, promovida y convocada por UNESCO en 1998, el tema de la responsabilidad social universitaria cobra gran relevancia dentro de las temáticas de inclusión y promoción dentro de las Instituciones de Educación Superior:

“Preservar y crear capital social a partir del saber y del pensamiento, por medio de la reflexión y la investigación interdisciplinaria, difundiendo esto por todos los medios posibles con el fin de cumplir sus objetivos de contribuir al desarrollo y mejorar a la sociedad en su conjunto. Constituirse en sociedad de aprendizaje y creación del conocimiento, con la permanente innovación en los métodos de enseñanza-aprendizaje. Formar hombres y mujeres altamente competentes y responsables, capaces de dimensionar el servicio que como ciudadanos pueden dar a la sociedad. Contar con esquemas lo suficientemente abiertos y flexibles que permitan integrar y poner en diálogo los diferentes tipos de saberes de la sociedad, en igualdad de valoración.” (ASCUN, 2007)

A nivel nacional, la ley 30 de 1992, específicamente el artículo 120 define la extensión o proyección social como *“una función que comprende los programas de educación permanente, cursos, seminarios y demás programas destinados a la difusión de los conocimientos, al intercambio de experiencias, así como las actividades de servicio tendientes a procurar el bienestar general de la comunidad y la satisfacción de las necesidades de la sociedad”* (Congreso de la República de Colombia, 1992).

El concepto de la función misional de extensión universitaria varía según cada institución, pues cada una hace uso de diferentes términos para incluirla dentro de las actividades, programas, planes, proyectos y políticas institucionales. Dentro de los términos más destacados se puede encontrar: extensión, proyección social y/o proyección universitaria. (ASCUN, 2008). El término de Extensión Universitaria es más utilizado en documentos conceptuales, eventos y debates académicos (ASCUN, 2008) & (Aponte, 2008).

De la declaración del Segundo Encuentro liderado por ASCUN, se contempla: Artículo 2: *“La Extensión es parte de la estructura universitaria y tiene por objeto establecer procesos de interacción e integración con las comunidades nacionales, en orden a aportar en la solución de sus principales problemas, a participar en la formulación y construcción de políticas públicas y a contribuir en la transformación de la sociedad en una perspectiva de democratización y equidad social, regional, política y cultural.”* Artículo 3: *“Se compromete en la conformación de redes académicas y sociales que permitan estrechar los vínculos entre la universidad colombiana y el sector estatal, los sectores populares, las organizaciones sociales, los gremios y el sector productivo, entre otros. Para ello propende por el fortalecimiento de la comunicación universitaria con el medio social, por la formación y capacitación de la comunidad, por el intercambio de experiencias y saberes, por la construcción de conocimientos específicos y pertinentes en los procesos sociales, por la asesoría y la transferencia de conocimientos y por la promoción, la divulgación, la circulación y comunicación del conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico en la sociedad.”* (ASCUN, 2007)

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas contempla la extensión y la proyección social como una sola función general: *“La enseñanza, investigación y la extensión están orientadas a satisfacer y atender conveniencias del país y del Distrito Capital de Bogotá, así como el imperativo de la unidad nacional, de acuerdo con los principios de planeación, procurando la armonía con los planes de desarrollo económico y social, tanto de Orden Nacional como Distrital.”* (Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2013).

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas, mediante Resolución No. 668 del 28 de Noviembre de 2008 de rectoría, define extensión como: *“Una de las tres funciones fundamentales que desarrolla la Universidad y consiste en llevar la teoría, la ciencia y la tecnología, a la práctica social y retroalimentarse de esta con el propósito de coadyuvar al bienestar general de la comunidad y de buscar el perfeccionamiento académico.”* A su vez, los proyectos de extensión: *“las actividades especificadas en los convenios, acuerdos y contratos, que desarrollan dicha función, los cuales pueden ser originados por iniciativa de la Universidad o por demandas específicas de la sociedad.”*

Las modalidades de los proyectos de extensión son: asesorías, consultorías, asistencia técnica y tecnológica, interventorías, veedurías, auditorías, educación no formal y cursos de educación continuada. Estos proyectos se realizarán como venta de productos y servicios especializados. Cabe resaltar que la proyección social dentro de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas se *“adelantará mediante propuestas de extensión con instituciones de nivel Nacional, Regional y Distrital y Local”*. Para ello se plantea: desarrollar prácticas de campo por asignatura, pasantías, trabajos de consultorías, consultorio ecológico, unidad de extensión, participación en comités ambientales locales, asistencia a encuentros ambientales ciudadanos, conformación de unidades de gestión y convenios específicos con entes ambientales territoriales.” (Universidad Distrital, 2012).

4.3. Marco Geográfico

“Las actividades académicas de enseñanza, investigación y de extensión de la Universidad Distrital deben estar orientadas a satisfacer las necesidades y atender las conveniencias del país y del Distrito Capital de Santa Fe de Bogotá, así como el imperativo de la unidad nacional, de acuerdo con los principios de la planeación, procurando la armonía con los Planes de Desarrollo Económico y Social, tanto del orden Nacional como Distrital”(Consejo Superior Universidad Distrital, 1997). Principio general de la Universidad Distrital.

Teniendo como referencia el principio citado, el marco geográfico de esta investigación se desarrolla a nivel Local (Universidad Distrital), Regional (Bogotá región) y Nacional (Colombia). La investigación plantea evaluar los avances, desarrollos, proyectos, trabajos y demás actividades y acciones realizadas a estas escalas. Se incluye un componente de análisis internacional que plantea la necesidad de establecer, proyectar, conocer y mostrar los “posibles” avances hacia una proyección internacional del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental y que hasta el momento se desconocen por su poca difusión. El marco geográfico

también aplica para definir los referentes universitarios en los temas de investigación, extensión y/o proyección social, con ellos se busca conocer los diferentes modelos que existen a nivel mundial y latinoamericano, para el aporte de nuevas ideas, conceptos, herramientas, características y discusiones.

4.4. Marco Legal

Se define el marco legal de la investigación y la extensión y/o proyección social para la investigación, bajo la consulta bibliográfica/infografía y la recopilación de documentos y datos contenidos en las fuentes de consulta oficiales de la Universidad y sus diferentes dependencias. (Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2013), el registro documental (González Umaña, Poveda Díaz, Huertas Jimenez, & Espitia, 2013) y el anexo 2 desarrollado por el Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental (Subcomité de Acreditación Proyecto Curricular Ingeniería Ambiental, 2013), & (Poveda Díaz, González Umaña, Huertas Jimenez, & Espitia, 2013).

4.4.1. Investigación

La tabla 18 presenta la información normativa y legal para la función misional de investigación, se organiza según el orden jerárquico de la norma, hasta llegar a los documentos legales usados en la investigación

Tabla 18. Normograma de la investigación

TIPO/PROCESO	EMISOR	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
General	Congreso de la Republica	Ley 30 de 1992	Por lo cual se organiza el servicio público de la educación superior
	Universidad Distrital	Plan Estratégico de Desarrollo de la Universidad Distrital (Acuerdo 001 de 2008)	Por medio del cual se confirma el Plan Estratégico de desarrollo de la Universidad Distrital 2008 -2016.
		Acuerdo 004 - Propiedad Intelectual	Por medio del cual se expide el estatuto de propiedad intelectual
Estatutos	Universidad Distrital	Estatuto General (Acuerdo 003 de 1997)	Por el cual se expide el estatuto general de la Universidad Distrital
		Estatuto Estudiantil (Acuerdo 027 de 1993)	Por el cual se expide el estatuto estudiantil de la Universidad Distrital
		Estatuto Docente (Acuerdo 11 de 2002)	Por el cual se expide el Estatuto del Docente de carrera de la Universidad Distrital
		Estatuto académico (Acuerdo 004 de 1996)	Por el cual se expide el Estatuto Académico de la Universidad Distrital
		Estatuto de investigaciones (Acuerdo 009 de Octubre de 1996)	Por el cual se reglamenta la organización y desarrollo de la investigación en la Universidad Distrital
		Reglamentación sistema de Investigaciones (Acuerdo 14 de Agosto de 1994)	Por el cual se reglamenta el sistema de investigaciones de la Universidad Distrital
		Plan de Desarrollo Universidad Distrital 2007 – 2016 (Acuerdo 001 de 2008)	Por medio del cual se confirma el Plan Estratégico de Desarrollo de la Universidad Distrital. “Saberes, Conocimientos e Investigación de alto impacto para el

TIPO/PROCESO	EMISOR	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
			Desarrollo Humano y Social”.
		Resolución No. 394 de 2006	Por la cual se constituye el Comité de Laboratorios, Talleres, Centro y Aulas Especializadas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y los subcomités de Laboratorios, Talleres, Centros y Aulas Especializadas de las Facultades y/o Institución Universitaria y se establecen sus funciones
		Acuerdo 004 de 2008	Por el cual se adopta el Plan Trienal de Desarrollo 2008 – 2010
Contratación	Universidad Distrital	Estatuto General de Contratación (Acuerdo 08/03 de 2003)	Por el cual se expide el estatuto general de contratación de la Universidad Distrital
		Resolución No 010 Junio 5 de 2006	Por el cual se reglamenta parcialmente el acuerdo 008 de 2003 y se expiden otras disposiciones
		Acuerdo No 03 de 1989	Por el cual se reglamentan las monitorias en la Universidad Distrital
Acuerdo No 014 de 1989		Por el cual se modifica el acuerdo 003 del 89	
Política editorial		Política (Marco Legal)	Por el cual se traza la Política editorial de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y se asumen otras disposiciones complementarias
		Acuerdo N° 023 Junio 19 de 2012	Por el cual se reglamenta la política Editorial de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas
	Anexo de modificación de Reglamentación	Por el cual se modifica el literal a.), del numeral 1., del acuerdo 023 del 19 de Junio de 2012	
Proyecto Curricular Ingeniería Ambiental	Ingeniería Ambiental	Plan trienal de desarrollo del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental	
		Documento Condiciones mínimas de calidad para obtener la renovación del registro calificado de Ingeniería Ambiental	Proyecto Curricular Ingeniería Ambiental, Bogotá 2009
Documentos	Universidad Distrital	Proyecto Universitario Institucional "Educación de Calidad para la Equidad Social"	Pretende concertar voluntades y esfuerzos de la comunidad universitaria en torno al propósito deliberado de reconstruir nuestra memoria histórica como institución de Educación Superior para valorar nuestro pasado y emprender nuevas formas de acción que permitan a la institución responder a las demandas de la sociedad actual y la del futuro.
		Informe de gestión 2007 – 2010	Investigación de alto impacto para el desarrollo local, regional y nacional Informe de Gestión realizado por el Director del CIDC (11 de enero de 2011)
		Informe de gestión 2012	Investigación de alto impacto para el desarrollo humano y Social.
		Plan Maestro de Investigación, Creación e Innovación de la Universidad Distrital 2013 - 2019	

Nota. La Información relacionada en la tabla fue construida con la información de (Poveda Díaz, González Umaña, Huertas Jimenez, & Espitia, 2013), (Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2013), & (Subcomité de Acreditación Proyecto Curricular Ingeniería Ambiental, 2013)

4.4.2. Extensión

La tabla 19 presenta la información normatividad y legal de la extensión para la Universidad Distrital, se presenta según el orden jerárquico de la norma y termina en los documentos legales usados para la investigación

Tabla 19. Normograma de la extensión

TIPO/PROCESO	EMISOR	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
General	Presidencia	Decreto ley 80 de 1980	Por el que se organiza el sistema de educación superior Post-secundaria.
		Decreto 1295 de 2010	Por el cual se reglamenta el registro calificado de que trata la Ley 1188 de 2008 y la oferta de desarrollo de programas académicos de educación superior
		Decreto 2566 del 10 de Septiembre de 2003	Por el cual se establecen las condiciones mínimas de calidad y demás requisitos para el ofrecimiento y desarrollo de programas académicos de educación superior y se dictan otras disposiciones
	Congreso de la Republica	Ley 30 de 1992	Por la cual se organiza el servicio público de educación superior
		Ley 115 del 8 de febrero de 1994,	Por la cual se expide la ley general de educación
		Ley 1188 de 2008	Condiciones de calidad requeridas para la oferta y desarrollo de programas académicos de educación superior
Estatuto	Universidad Distrital	Acuerdo número 004, del 22 de agosto de 2013 (Consejo Superior Universitario)	Por el cual modifica la denominación del Instituto de Extensión de la Universidad Distrital, se define y desarrolla el Fondo Especial de Promoción de la Extensión y la Proyección Social de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y se dictan otras disposiciones.
		Acuerdo No 004 del 04 de Diciembre del 2008 (Consejo Superior Universitario)	Por el cual se adopta el plan trienal de desarrollo 2008 – 2010
		Acuerdo número 02, del 30 de julio del 2009 (Consejo Superior Universitario)	Por medio del cual se reconocen estímulos económicos a los docentes de carrera de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas por actividades de extensión.
		Acuerdo número 002 del 23 de Noviembre del 1994 (Consejo Superior Universitario)	Por el cual se crea la Oficina de Relaciones Interinstitucionales de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y se modifica la planta del personal administrativo.
		Acuerdo número 002, del 29 de febrero del 2000 (Consejo Superior Universitario)	Por medio del cual se establecen las bases para dar estructura a la labor de Extensión de la Universidad.

		Resolución número 012 del 10 de Febrero de 2012 (Consejo Académico)	Por medio del cual se reglamentan disposiciones relativas a la movilidad académica de estudiantes de la Universidad Distrital y aquellos provenientes de otras instituciones.
		Resolución número 045 del 31 de Julio de 2012 (Consejo Académico)	Por el cual se reglamentan disposiciones relativas a la movilidad académica de docentes de carrera de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, invitados nacionales, internacionales, docentes visitantes y docentes expertos, a través del rubro Centro de Relaciones Interinstitucionales - CERI.
		Resolución número 503 del 17 de Septiembre de 2013. (Rectoría)	Por la cual se reglamenta lo establecido en el Acuerdo 004 de 2013.
		Resolución número 057 del 25 de ENERO de 2013. (Rectoría)	Por la cual se asignan funciones al director del IDEXUD, se modifica la resolución 668 de 2008 y se adoptan medidas en materia de extensión.
		Resolución número 668 del 28 de noviembre de 2008. (Rectoría)	Por medio de la cual se reglamentan y adoptan medidas tendientes a fortalecer la organización y manejo de las políticas de extensión de la Universidad Distrital.
		Resolución número 131 del 2 de junio de 2005. (Rectoría)	Por la cual se reglamenta la administración y ejecución de recursos propios generados por el desarrollo de Proyectos de Investigación, Extensión y Programas de Educación no Formal.
		Resolución número 104 del 6 de mayo de 2003. (Rectoría)	Por medio de la cual se reglamenta el manejo administrativo y financiero de los Proyectos de Extensión.
		Resolución número 269 del 13 de mayo de 2011. (Rectoría)	Por la cual se crea el Comité de Relaciones Interinstitucionales de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y se asignan sus funciones.
		Resolución No 0031 de 11 de febrero de 2003 Manejo Administrativo financiero Extensión. (Rectoría)	Por el cual se reglamenta el manejo administrativo y financiero de proyectos de extensión
		Resolución No 104 del 6 de mayo de 2003. (Rectoría)	Por medio del cual se reglamenta la distribución de las utilidades o beneficio institucional generando por los proyectos de extensión y la contratación de personal
		Resolución No 668 del 28 de Noviembre de 2008. (Rectoría)	Por medio de la cual se reglamentan y adoptan medidas tendientes a fortalecer la organización y manejo de las políticas de extensión de la Universidad Distrital
Documentos	Universidad Distrital	Plan Estratégico de Desarrollo 2007 – 2016.	Saberes, Conocimientos e Investigación de Alto Impacto para el Desarrollo Humano y Social

		PUI 2007 - 2016	Proyecto Universitario Institucional
		Acuerdo No 002 del 29 de Febrero del 2000. (Consejo de Facultad)	Por medio de la cual se establecen bases para dar estructura a la labor de extensión de la Universidad
		Acuerdo No 001 de Septiembre 2001. (Consejo de Facultad)	Por medio del cual se establece la reglamentación de las actividades de Extensión de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales, se integran y se dan funciones a la Unidad y al Comité de Extensión

Nota. La Información relacionada en la tabla fue construida con la información de (Poveda Díaz, González Umaña, Huertas Jimenez, & Espitia, 2013), (Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2013), & (Subcomité de Acreditación Proyecto Curricular Ingeniería Ambiental, 2013)

5. METODOLOGÍA

La presente investigación se fundamenta en lo establecido en el Acuerdo 001 del 2011, del Consejo de Facultad de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales y hace parte esencial del desarrollo de los procesos de Autoevaluación y Acreditación del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Trabajado bajo el concepto de investigación desarrollado por (Camacho, B. 2008) “Aplicación del método científico al análisis de un tema específico cuyo resultado es la ciencia”. El autor clasifica las ciencias en dos formas, la primera de tipo formal (Filosófica y matemática) y la segunda de tipo factual (Natural y social). Según (Espinoza, 2014), las ciencias ambientales no se ubican como tal dentro de alguna de estas dos formas, sino que toman y manejan elementos importantes de cada una, de aquí que el proyecto planteado sea desarrollado con un carácter de investigación de caso, con un enfoque analítico del objeto de estudio de tipo Cuantitativo-Cualitativo. Cuantitativo en la medida en que plantea el uso de métodos matemáticos, informáticos y estadísticos para la obtención de la información y cualitativo en la medida que toma apartes de los enfoques: investigación – acción (análisis de práctica educativa, actividades grupales y participaciones reflexivas), Investigación – acción – participación (involucra la comunidad, acuerdo y ejecución de soluciones) e histórico (somete datos a crítica externa e interna, documentación confiable, base de futuros análisis) (Espinoza, 2014).

La investigación se realizó como apoyo en el desarrollo de la metodología que adelanta el Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental en su proceso de Autoevaluación y Acreditación y tiene como propósito ahondar y conocer a nivel interno y externo el desarrollo de los procesos misionales de investigación y extensión o proyección social, por parte de sus diferentes estamentos (docentes y estudiantes), así como evaluar la influencia de estas actividades en el medio.

La metodología de la presente investigación se compone de 4 etapas con sus respectivas fases, mediante las cuales se busca dar respuesta a los objetivos planteados en el presente documento, referidos a la investigación y extensión del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental. La imagen 4, muestra el esquema de la metodología; posteriormente, se expone detalladamente cada una de las fases.

Imagen 4. Esquema metodología de investigación



Nota. Diseño metodológico construido por los autores

5.1. ETAPA 1. Recolección de la información

Esta primera etapa busca conocer los desarrollos planteados conceptualmente para llevar a cabo los procesos misionales de investigación, extensión y proyección social al interior del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental. Más allá, el trabajo plantea la necesidad de abordar estos temas fundamentales, en dos vías; la primera, de tipo institucional (Facultad de Medio Ambiente y Universidad Distrital), busca obtener todo lo referente y desarrollado en temas de investigación, extensión y proyección social al interior de la Universidad; y la segunda, de tipo externa que busca, abordar los temas en un contexto Nacional e Internacional.

Para el cumplimiento de esta etapa se desarrollaron tres (3) fases, relacionadas a continuación:

- **FASE 1.** Selección de técnicas e instrumentos de recolección de información:

Se determinó la recopilación documental y bibliográfica para la obtención información secundaria y la elaboración y aplicación de una encuesta para el levantamiento de la información primaria.

- **FASE 2.** Búsqueda y recolección de información secundaria:

Se realizó la búsqueda y recopilación de la información documental y bibliográfica; Trabajando información oficial a nivel institucional e infografía y bibliografía disponible. Las principales fuentes de recolección fueron:

- Información de bases de datos elaboradas por el subcomité de Autoevaluación y Acreditación del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental.
 - Solicitud de información en cada una de las dependencias de la Universidad Distrital que manejan los temas de investigación, extensión y proyección social.
- **FASE 3:** Levantamiento de información primaria:
 - Se elaboró y aplico una encuesta docente. La encuesta se aplicó a todos los docentes pertenecientes al Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental sin distinción del tipo de contratación.
 - Mediante un cuestionario con preguntas específicas se realizó solicitud directa de información a los grupos de investigación y semilleros de investigación del Proyecto Curricular.

5.2. ETAPA 2. Procesamiento de la información

A nivel interno la mayoría de las dependencias, áreas y espacios consultados cuentan con información referente a los temas de investigación, extensión y proyección social, dicha

información tiene una alta dispersión y atomización. A nivel externo se cuenta con referentes individuales y una alta variabilidad de criterios y conceptos respecto a los temas desarrollados. Por esta razón, es necesario crear y desarrollar herramientas para la sistematización, clasificación y posterior análisis de la información recolectada. A continuación se presentan las 3 fases para dar cumplimiento a esta segunda etapa.

- **FASE 1.** Definición de las técnicas e instrumentos de organización y clasificación de la información:

Se determinó el uso de registros documentales existentes del proceso de Acreditación y Autoevaluación del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental; el uso de softwares libres para la gestión de documentos y manejo de referencias e información científica; la elaboración de dos bases de datos: una para procesamiento de información primaria y secundaria y otra para datos geográficos. A continuación se referencian las herramientas existentes y disponibles:

- **Anexo 2.** Proceso de Autoevaluación y Acreditación del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental. Herramienta desarrollada al interior del Subcomité de Acreditación. Diligenciada con la participación de los integrantes de esta investigación.
- **Registro Documental.** Herramienta desarrollada por (Huertas & Espítia, 2014) en el trabajo de grado “Evaluación del impacto del egresado del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas teniendo como base los procesos de autoevaluación con fines de acreditación” para el subcomité de autoevaluación y acreditación. (Imagen 5)

Imagen 5. Registro documental.

The image shows a screenshot of a Microsoft Excel spreadsheet with a blue-themed data entry form overlaid. The form is titled 'Formulario de Evidencia Documental' and is used for recording document evidence. It contains several input fields and dropdown menus. The fields include: 'Nombre Documento', 'Tipo de Documento' (with a dropdown menu), 'Emisor', 'Descripción', 'Ubicación', 'Comentario', 'Codigo', 'Indicador', 'Factor', 'Característica', and 'Aspecto a evaluar'. There are also buttons for 'Añadir a la lista de aspectos', 'Completar Formulario', 'BORRAR', and 'GUARDAR'. The background spreadsheet shows a table with columns for document ID, date, and other details.

Nota. El registro documental fue elaborado y desarrollado por (Huertas & Espítia, 2014)

- **FASE 2.** Elaboración de instrumentos de organización y clasificación de la información:
 - **Elaboración de la base de datos.** Se construyó una base de datos con las siguientes tablas para el almacenamiento y análisis de cada una de las temáticas proyectadas (Anexo 1). A continuación se presentan las tablas elaboradas:
 - Tabla de datos para trabajos de grado de estudiantes.
 - Tabla de datos para trabajos de investigación y extensión desarrollados por estudiantes.
 - Tabla de datos para trabajos de investigación y extensión desarrollados por docentes.
 - Tabla de datos para movilidad estudiantil y docentes.
 - Tabla de datos para formación avanzada.
 - Tabla de datos semilleros y grupos de investigación.
 - Tabla de convenios interinstitucionales.

Imagen 6. Base de datos desarrollada en el sistema Access

.....
Formulario de Navegación

Trabajos de Grado	Trabajos Docentes	Trabajos Estudiantes	Semilleros de Investigación	Procesos de Movilidad	Formación Avanzada	Docentes												
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales Proyecto Curricular Ingeniería Ambiental</p> </div>  </div>																		
<p>Trabajos de Grado</p> <p>Título de la propuesta <input style="width: 90%;" type="text"/></p> <p>Nombre del(los) estudiante(s)</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"><input type="text"/></td> <td style="width: 40%;"><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">Nombre Completo</td> <td style="font-size: small;">Código</td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">Nombre Completo</td> <td style="font-size: small;">Código</td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">Nombre Completo</td> <td style="font-size: small;">Código</td> </tr> </table> <p>Año <input style="width: 50px;" type="text"/></p>							<input type="text"/>	<input type="text"/>	Nombre Completo	Código	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Nombre Completo	Código	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Nombre Completo	Código
<input type="text"/>	<input type="text"/>																	
Nombre Completo	Código																	
<input type="text"/>	<input type="text"/>																	
Nombre Completo	Código																	
<input type="text"/>	<input type="text"/>																	
Nombre Completo	Código																	

Nota. Base de datos elaborada por los autores

- **Elaboración de la base de datos geográfica.** Permite la espacialización de la información obtenida, facilitando su análisis posterior. (Anexo 3).
 - ✓ Proyectos de grado: (Proyectos de aplicación, Pasantía, Investigación, Monografía, Emprendimiento, formación avanzada).
 - ✓ Proyectos de investigación de estudiantes
 - ✓ Proyectos extensión estudiantes
 - ✓ Movilidad estudiantil y docente

- ✓ Proyectos de extensión
- ✓ Proyectos de investigación de profesores
- ✓ Proyectos de extensión de profesores

- **FASE 3.** Revisión, Organización y/o Clasificación de la información

Parte fundamental para cumplir los objetivos planteados en la investigación fue la revisión, organización y/o clasificación de la información existente, pues si bien el subcomité de Autoevaluación y Acreditación ha avanzado en el tema, la información que ha logrado obtener no es del nivel de especificidad y detalle que se desea. El desarrollo de esta fase permite identificar: fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades de los temas de investigación y extensión del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental. Para mayor facilidad, entendimiento y un adecuado procesamiento de la información se procedió a realizar mediante el uso de las herramientas desarrolladas en la fase anterior el filtro, organización y clasificación de la información existente respecto a los temas de investigación, extensión y proyección social. En esta fase se diligenciaron las siguientes herramientas y se usaron los siguientes softwares:

Anexo 2. Subcomité de Acreditación. Se participó al interior del Subcomité de Autoevaluación y Acreditación del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental para construir, obtener y diligenciar la información que responde a cada uno de los indicadores, características y factores de los temas de investigación, extensión y proyección social del modelo de autoevaluación del CNA. Principalmente se hace un enfoque en los temas de normatividad, políticas y temáticas desarrolladas por la Universidad Distrital. (Anexo a cargo del subcomité de Autoevaluación y Acreditación de Ingeniería Ambiental)

Registro documental. Con base en la herramienta desarrollada por (Huertas & Espítia, 2014), se procedió a diligenciar el formulario, se realizó una revisión de la información obtenida en la gestión documental. La información obtenida responde a los indicadores, características y factores que apuntan a la investigación, extensión y proyección social. Se organiza la información y se almacena en las bases de datos para futuras consultas y una mejor comprensión de la misma. Esta herramienta es altamente útil en la construcción y actualización del marco referencial de la investigación.

Base de datos del Proyecto de Investigación. La base de datos se nutre con la información obtenida en la consulta a las diferentes dependencias que manejan los temas de investigación, extensión y proyección social al interior de la Universidad Distrital (CERI, CIDC, IDEXUD, etc.). Las actividades aquí almacenadas son todas aquellas desarrolladas por los diferentes estamentos del Proyecto Curricular; para mayor seguridad se realiza la actualización de los datos obtenidos por medio de las solicitudes puntuales y directas a cada estamento (encuesta docente, solicitud a grupos y semilleros, etc.).

A través de esta herramienta se logra consolidar y almacenar la información; usando las diferentes herramientas del software se procesan los datos para posteriormente obtener y emitir los resultados.

Base de datos geográfica. La espacialización de la información resulta muy útil pues permite verificar los lugares a los cuales ha logrado llegar el Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental en el desarrollo de sus actividades misionales de investigación y extensión.

Mendeley. Software libre para la gestión de documentos y manejo de referencias e información científica. Procesamiento de información referencial a los temas de investigación, extensión y proyección social a nivel interno y externo.

5.3. ETAPA 3. Análisis de la información – Emisión de resultados

Una vez realizadas las etapas anteriores, es necesaria la construcción de los resultados, para lo cual se utilizaron herramientas de tipo: matemático, estadístico y gráfico. En busca de facilitar el análisis los temas se presentan de forma separada; por un lado la investigación y por otro la extensión o proyección social, así mismo, los resultados se dividieron según los estamentos del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental. Es importante aclarar que la construcción del marco de referencia de este trabajo es parte de los resultados del mismo, pues para su construcción se emplearon varias de las etapas de esta metodología, primordialmente para contar con insumos organizados para futuros procesos tanto internos como externos (procesos de Acreditación, Autoevaluación, inducción a estudiantes, actualización de datos, etc.).

- **FASE 1.** Definición de las técnicas e instrumentos de análisis de la información:

Se determinó el uso de herramientas matemáticas, estadísticas y gráficas, entre las cuales encontramos tablas, gráficos, gráficos estadísticos (Diagramas de barra, tortas, entre otros) y cartografía; así como, el software libre DTM-Vic de análisis estadístico.

- **FASE 2.** Definición de las categorías o temas de análisis y estructura de emisión de resultados:

Se determina el modelo estructural de las temáticas para la emisión de los resultados.

Grupo de Investigación

El Grupo de Investigación del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental reúne a estudiantes y docentes, por tal razón, sus productos son presentados de forma conjunta y al inicio de los resultados.

Docentes

Se presentan los resultados de los docentes para:

- Investigación: Proyectos de investigación desarrollados por los docentes del Proyecto Curricular.
- Extensión: Proyectos de extensión desarrollados por los docentes del Proyecto Curricular.

Estudiantes

Los resultados de los estudiantes se presentan en las siguientes categorías:

- Investigación: Diferentes proyectos desarrollados en las modalidades de investigación definidas por la Universidad además, (Proyectos en grupo, redes académicas, etc). Además, trabajos de grado desarrollados por los estudiantes en modalidades que apunten a la investigación.
- Semilleros de Investigación: Producción de los distintos semilleros de investigación del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental.
- Extensión: Trabajos o proyectos, soportados bajo figuras existentes en la Universidad que apuntan a la extensión (Movilidad, relaciones interinstitucionales, etc.). Además, trabajos de grado desarrollados por los estudiantes en modalidades que apunten de extensión y/o proyección social.
- Proyecto de Aplicación: Trabajos de grado de los estudiantes en modalidad de proyecto de aplicación

Comparativos

Los comparativos se establecen tanto para estudiantes como docentes por tal razón se presentan en un capítulo aparte.

- **FASE 3.** Análisis de información, emisión y correlación de resultados:

Además de los resultados referentes a cada uno de los puntos trabajados en la temática de investigación y extensión o proyección social según la estructura mostrada en la fase 2 de la presente etapa, al no contar con mecanismos de desarrollo, fortalecimiento y evaluación claros al interior del Proyecto Curricular ni de la Universidad Distrital y teniendo en cuenta lo visto en el marco referencial, se hace necesario establecer comparativos que permitan establecer una relación entre las actividades desarrolladas y los estamentos del Proyecto Curricular. Si bien es importante evaluar y presentar resultados en cuanto a la producción en investigación y extensión; se propuso establecer correspondencia entre diferentes variables apuntando a establecer futuros mecanismos para la evaluación y el fortalecimiento del proyecto, tales tipos de variables son, por ejemplo: el tipo de vinculación del docente con el Proyecto Curricular, espacialización de la información, avales institucionales, entre otros. A continuación se presentan los comparativos esperados:

Comparativos

- Comparativos entre las actividades de investigación, extensión o proyección social desarrolladas por los docentes según su tipo de vinculación con el Proyecto Curricular.
- Comparativos en la formación de docentes según su tipo vinculación con el Proyecto Curricular para analizar fortalezas para el desarrollo de actividades de investigación, extensión o proyección social.
- Redes académicas a las que pertenecen los docentes.
- Información geográfica y espacial de las actividades de investigación, extensión o proyección social de los diferentes estamentos.
- Estadísticas de apoyo para la evaluación de las actividades de investigación, extensión o proyección social por parte de entes externos.
- Procesamiento estadístico de la encuesta aplicada por el Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental a los diferentes docentes (Planta, TCO, MTO y Hora cátedra) en el año 2013. Los resultados de dicha encuesta fueron diligenciados y almacenados en un documento Excel por la Coordinación del Proyecto Curricular y se evaluaron en la presente investigación.

A la hora de establecer relaciones y comparativos es importante manejar un mismo lenguaje, tal es el caso de las asignaturas del Proyecto Curricular como áreas comunes; por tal razón, se revisó la malla curricular y se definieron áreas comunes. Teniendo como base los tres eventos de Autoevaluación y Acreditación realizados por el Proyecto Curricular en los años 2013 y 2014, y la lógica académica planteada en la malla curricular, las asignaturas se definieron según lo ilustrado en la tabla 20.

Tabla 20. Áreas comunes de Ingeniería Ambiental

ASIGNATURA	SE CONVIERTE EN	ASIGNATURA	SE CONVIERTE EN
Fundamentos de ecología	Ecología	Ordenamiento Territorial Urbano	Ordenamiento Territorial
Ecología analítica		Ordenamiento Territorial Rural	
Ecología del paisaje		Ordenación de cuencas	Ordenación de cuencas
Química ambiental aplicada	Contaminación Ambiental	Suelos	Suelos
Contaminación ambiental I		Diseño de muestro ambiental	Modelos
Contaminación ambiental II		Modelación de sistemas	
Saneamiento ambiental I	Saneamiento Ambiental	Modelos de dispersión atmosférica	Tecnologías Apropriadas
Saneamiento ambiental II		Tecnologías apropiadas I	
Hidrología		Tecnologías apropiadas II	
Hidráulica		Manejo técnico ambiental	Manejo técnico ambiental
Climatología	Climatología	Evaluación Ambiental I	Evaluación Ambiental
Cartografía	SIG	Evaluación Ambiental II	
Sistemas de información		Formulación y evaluación de	Formulación y

ASIGNATURA	SE CONVIERTE EN	ASIGNATURA	SE CONVIERTE EN
Geográfica		proyectos	evaluación
Seguridad empresarial	SISO	Administración ambiental	
Salud ambiental		Evaluación social de proyectos	Economía ambiental
Educación ambiental	Educación ambiental	Economía Ambiental	
Responsabilidad social empresarial		Geografía económica	Proyección social
Comités ambientales		Extensión Técnica social	
Gestión de empresa y calidad	Gestión de empresa	Participación Comunitaria	Hidrogeología
Gestión de sellos verdes		Hidrogeología	
Cambio climático	Cambio climático	Gestión y políticas públicas	Legislación ambiental
Métodos estadísticos	Metodología de investigación	Política y legislación ambiental	
Metodología de la investigación			

Nota. Estandarización de las asignaturas del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental por los autores

El Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental cuenta con tres líneas de investigación definidas, (Evaluación de Impacto Ambiental, Ordenamiento Territorial y Tecnologías Apropriadas); sin embargo, teniendo en cuenta lo señalado por (Espinoza, 2014) referido a que el enfoque holístico y multidimensional de las ciencias ambientales requiere abrir y ampliar su espectro de trabajo; se agregan otras líneas de investigación a las ya definidas por el proyecto, ubicadas en la tabla 21. Si bien las líneas definidas por el Proyecto Curricular permiten el análisis de las actividades de investigación, extensión o proyección, del Proyecto Curricular, estas tienen un carácter general, impidiendo un amplio nivel de detalle, el cumplimiento de los objetivos propuestos y la respuesta a las preguntas de investigación planteadas.

Tabla 21. Listado de líneas de investigación adicionales

Línea de investigación
Contaminación Ambiental
Gestión Ambiental
Educación ambiental
Saneamiento Ambiental
Evaluación Ambiental
Ordenamiento Territorial
Tecnologías Apropriadas

Nota. Aporte de los autores y los diferentes Mogambos

Encuesta docente

- La encuesta desarrollada por la Coordinación del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental cuenta con 12 preguntas abiertas para indagar a los docentes sobre temas de planeación y proyección curricular (Anexo 4. Encuesta IA). Una vez revisadas y conocidas las preguntas y sus respuestas se seleccionaron cinco preguntas relacionadas con los temas de investigación, extensión y/o proyección social.

- Definidas las preguntas a tener en cuenta en el análisis se generaron las categorías para el estudio de las respuestas de los 28 docentes encuestados. (Ver Anexo 4. Categorización encuesta).
- Establecidas las categorías, se generó el libro del tipo de variables analizadas (Anexo 4. Tipos de variables) y la base de datos (Anexo 4. Bases de datos) para el procesamiento de las respuestas mediante el software DtmVic5_7.
- El procesamiento de la información se llevó a cabo mediante el software DtmVic. De libre acceso, útil en el análisis exploratorio multidimensional de datos numéricos. Cuenta con herramientas básicas, por un lado para el análisis por métodos factoriales (O análisis de ejes principales), tal como análisis de componentes principales, análisis de correspondencias simples y múltiples y, por otro lado los métodos de clasificación (clasificación jerárquica, los métodos de partición, mapas auto-organizados). Estas técnicas no se excluyen mutuamente sino que, al contrario, se utilizan sistemáticamente como técnicas complementarias que ofrecen, cada una, los puntos de vista indispensables sobre la realidad estadística. (Ludovic & Marie, 2013). La presente investigación se vale del Análisis de correspondencias múltiples (ACM)¹.
- Obtenidos los resultados del procesamiento de la información por medio del Software, se realiza su interpretación y análisis (Ver capítulo 6. Resultados).

5.4. ETAPA 4. Emisión de conclusiones y recomendaciones

La idea del subcomité de Autoevaluación y Acreditación del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental de desarrollar dos trabajos de grado con estudiantes del Proyecto Curricular, que aborden y evalúen los temas de egresados e investigación, extensión o proyección social, nace con la necesidad de construir un estado del arte y realizar un análisis a fondo del desarrollo de las temáticas, tanto a nivel interno (Proyecto Curricular, Universidad Distrital), como a nivel externo (Local, Regional, Nacional); Se busca conocer el impacto que las actividades de egresados, investigación, extensión o proyección social han tenido en el medio, para así lograr determinar y desarrollar una serie de conclusiones y recomendaciones para incluir en futuros planes de mejora y como soporte de futuras discusiones tanto a nivel del Proyecto Curricular como de la Universidad Distrital.

Esta última etapa de la investigación se constituye en el insumo principal para el Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental en su búsqueda de mejorar continuamente sus procesos misionales de investigación, extensión y proyección social. Por tal motivo, se plantea que el producto de esta etapa se convierta en la ruta de navegación para futuras discusiones en pro del mejoramiento de estos factores. Pero, adicionalmente, sea un elemento influyente, crítico y proactivo en la discusión de otras temáticas del Proyecto Curricular como: la malla curricular,

¹ técnica descriptiva o exploratoria cuyo objetivo es la reducción de dimensiones con la menor pérdida de información posible (Crivisqui, 1999) y (Vivanco, 1999). En esta línea, su objetivo es similar al de los métodos factoriales, salvo que en el caso del análisis de correspondencias el método se aplica sobre variables categóricas u ordinales.

prácticas académicas, monitorias, etc. Parte fundamental del éxito de esta investigación es la socialización de las conclusiones y recomendaciones aquí obtenidas ante toda la comunidad del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental.

6. RESULTADOS

Los resultados expuestos a continuación, muestran la producción en investigación y extensión del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. La información se presenta mediante cuatro capítulos: El primer capítulo presenta la producción del Grupo de Investigación de Ingeniería Ambiental; el segundo capítulo presenta los resultados de la producción de los docentes; el tercer capítulo presenta los resultados de la producción de los estudiantes. Dados los inconvenientes en el proceso de gestión documental y gestión de la información en las diferentes dependencias y con los diferentes actores, se decidió adicionar un cuarto capítulo, denominado “comparativos”, ya que si bien, la información presentada en los tres primeros capítulos es muy valiosa, esta no cubre la totalidad de la producción del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental pues deja de lado todos aquellos productos que no tienen un aval o un reconocimiento de una dependencia oficial de la Universidad Distrital, este capítulo busca cubrir todos los aspectos y actores involucrados, además, reflejar y resaltar toda aquella producción de investigación y extensión con un importante aporte a la producción del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental.

Adelantada la revisión y gestión documental de la información en el Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental y en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, no se logró determinar mecanismos claros de desarrollo, fortalecimiento y evaluación de los procesos de investigación y extensión; sin embargo, fue posible determinar a grandes rasgos algunos criterios para establecer este tipo de mecanismos, por medio de la consulta a expertos, revisión interna de procesos en la Universidad y el criterio de los autores. A continuación mediante la imagen 7, se muestra los criterios para cada uno de las categorías analizadas.

Imagen 7. Criterios para el desarrollo, fortalecimiento y evaluación de procesos de investigación y extensión



Nota. Criterios definidos en el proceso de construcción de la investigación

Los criterios expuestos en la imagen 7, serán tenidos en cuenta en la evaluación del impacto de los procesos de investigación y extensión que a continuación se presentan; a lo largo de los cuatro capítulos podrán ser identificados y abordados:

6.1. Grupo de Investigación

El Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental cuenta con el Grupo de Investigación en Ingeniería Ambiental, **GUIIAUD**. Conformado desde el mes de Diciembre del año 2006 y que tiene como misión: *“Investigamos, desarrollamos e innovamos acerca de las áreas de actuación medio ambiental, de sus relaciones con la **ordenación del territorio, los impactos ambientales y el desarrollo de tecnologías apropiadas**, en beneficio de las comunidades locales, regionales, nacionales e internacionales”*.

Actualmente, GUIIAUD es dirigido por el docente Carlos A. Zafra Mejía y al día 24 de Julio del año 2014 se encuentra institucionalizado y reconocido por la Universidad Distrital y clasificado en categoría **C** de Colciencias. Como línea principal de investigación dentro del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología, GUIIAUD tiene reconocida: **Ciencia, Tecnología e innovación en Ambiente, Biodiversidad y Hábitat** y como línea secundaria **Biotecnología** (COLCIENCIAS, 2014). El grupo cuenta con 22 integrantes reconocidos de los cuales 15 están activos y trabajan las tres líneas de investigación declaradas por el grupo ante Colciencias **“Impacto Ambiental, Ordenamiento Territorial y Tecnologías Apropiadas”**.

A continuación en la tabla 22, se presenta la producción de GUIIAUD; la información tiene como fuente el reporte en la plataforma Gruplac de Colciencias, que es nutrida por los respectivos reportes de los docentes en sus Cvlac.

Tabla 22. Producción del grupo de Investigación en Ingeniería Ambiental GUIIAUD

Tipo de Producto	# Productos	# de Docentes
Artículos publicados	31	8
Libros publicados	10	3
Capítulo de libro	6	3
Documentos de trabajo	3	1
Consultorías científico tecnológicas e informes técnicos	1	1
Informes de investigación	4	1
Cursos de corta duración (Dictados)	2	2
Trabajos dirigidos	95	10
Jurado	79	9
Participación en comités de evaluación	17	3
Total Productos	248	

Nota. Informe de resultados, grupos de investigación avalados por Colciencias (GrupLAC). (COLCIENCIAS, 2014)

GUIIAUD tiene reportados un total de 248 productos (COLCIENCIAS, 2014), según la información de los integrantes del grupo en los CVlac; cabe aclarar que, en su mayoría los integrantes no han realizado la actualización de la información en la plataforma CVlac. Dicha dificultad, ha dado pie a la elaboración de la encuesta dirigida a docentes del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental (Anexo 5). La encuesta permite conocer y ampliar la información de los trabajos desarrollados por los docentes y aún no reportados oficialmente. Adicionalmente, la encuesta se envió a todo el grupo docente del Proyecto Curricular (TCO, MTO Y Hora Catedra), con el ánimo de incluirles en el presente análisis, ya que dado su tipo de vinculación con la Universidad, no cuentan con el apoyo para desarrollar propuestas de investigación o extensión al interior de la Universidad (Los resultados de la encuesta serán presentados en el capítulo dedicado a docentes y algunos en el capítulo 4 “comparativos”)

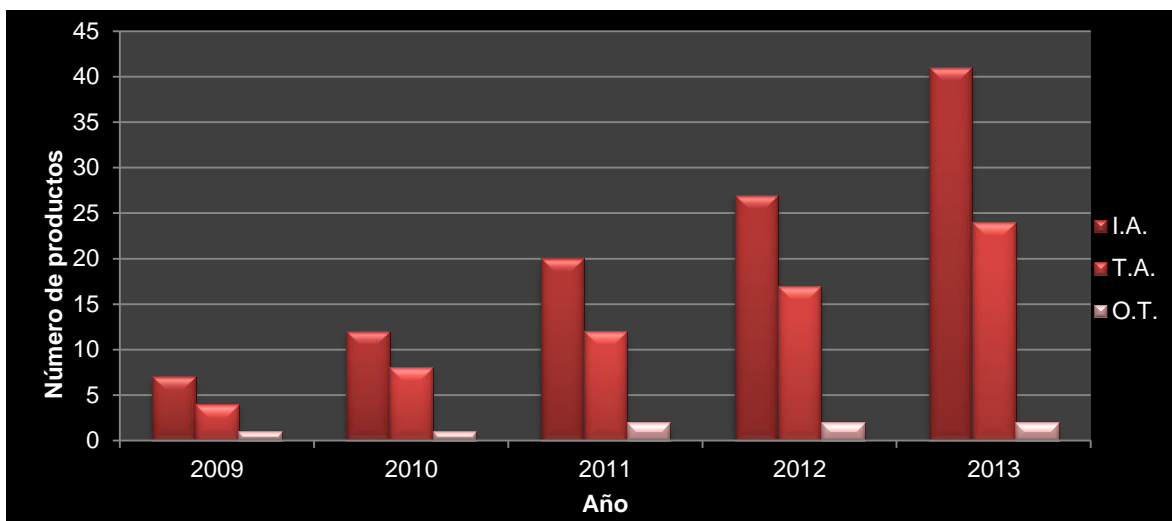
El último informe de resultados de GUIIAUD por parte de su director Carlos Zafra Mejía (Año 2013), muestra la descripción de la valoración de la producción por línea de investigación (tabla 23), donde se evidencia un marcado trabajo y desarrollo de la línea de Impacto Ambiental (61,2%), además es clara la baja producción en la línea de Ordenamiento Territorial (3%); reafirmando la tendencia de los últimos 5 años (Gráfico 1). Si bien, la información anterior es contundente, no se puede determinar como la producción total del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental, pues, se debe tener en cuenta diversos factores a la hora de evaluar, como por ejemplo, la dificultad de estudiantes para reportar sus trabajos ante Colciencias, el conflicto de los docentes con contratación diferente a la de planta para participar en las convocatorias de Colciencias o el no poder vincular sus trabajos y productos a los grupos de investigación. Se puede decir entonces, que los resultados presentados en la tabla 23 y el gráfico 1, representan una parte importante de la producción de Ingeniería Ambiental, más no reflejan la totalidad de la producción del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental.

Tabla 23. Valoración de la producción por línea de investigación (2012-2013)

Línea de investigación	Art.	Eventos	Libros	T.Grado	Total	Peso (%)
Impactos Ambientales	11	2	2	26	41	61,2
Tecnologías Apropriadas	6	6	4	8	24	35,8
Ordenamiento Territorial	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3,0</u>
Total	17	8	7	35	67	

Nota. Informe de resultados GUIIAUD año 2013. (Zafra Mejía, 2013)

Gráfico 1. Valoración de la producción GUIIAUD por línea de investigación (2008-2013):



Nota. Informe de resultados GUIIAUD año 2013. (Zafra Mejía, 2013).

6.2. Docentes

El presente capítulo muestra los resultados y productos de los docentes del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental. El capítulo está dividido en dos secciones, la primera sección presenta los productos de investigación de los docentes; y la segunda los productos de extensión.

6.2.1. Investigación

Para establecer los productos de investigación de los docentes se consultaron las diferentes dependencias con funciones de manejo, regulación y coordinación de la investigación al interior de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico, Unidad de Investigación de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales). Los docentes del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental tienen un total de 8 investigaciones avaladas y financiadas por la Universidad Distrital; la única propuesta desarrollada con financiación mixta es la del docente Néstor Bernal, (Ver tabla 24). Como muestra la tabla 24, ninguno de los proyectos de investigación reconocidos por la Universidad Distrital ha sido desarrollado por un docente con un tipo de vinculación diferente a la de planta.

Las estadísticas oficiales, muestran que de las 8 propuestas desarrolladas por Ingeniería Ambiental, 5 de ellas han sido realizadas o avaladas por el Grupo de Investigación en Ingeniería Ambiental (GUIIAUD). (Ver anexo 1, tabla trabajos de investigación y extensión docentes).

Tabla 24. Trabajos de investigación desarrollados por los docentes de Ingeniería Ambiental y avalados por la Universidad Distrital.

Título de la propuesta	Nombre del docente y tipo de vinculación	Vigencia	Reconocimiento	Publicación	Socialización
UN NUEVO ENFOQUE DE GESTIÓN CENTRADO EN LA DINÁMICA DE SISTEMAS QUE PERMITE EL ANÁLISIS SOCIOCULTURAL DE ACTITUDES AMBIENTALES FRENTE A LOS HUMEDALES BOGOTANOS	Claudia María Cardona Londoño (Planta)	2009 – 2013	NO	NO	EVENTO
PERCEPCIÓN DE LOS INVOLUCRADOS ANTE LA IMPLEMENTACIÓN DEL COMPONENTE AGRORED Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO RURAL	Jaime E. Ussa Garzón (Planta)	2009 – 2013	EXTERNO	NO	CONSEJOS COMUNALES
HOMOGENIZACIÓN DE SERIES DE TIEMPO MENSUALES DE PRECIPITACIÓN Y SU UTILIDAD EN ESTUDIOS CLIMÁTICOS Y PROCESOS DE TOMA DE DECISIONES	Néstor Ricardo Bernal Suarez (Planta)	2011 – 2013	EXTERNO	SI	CONGRESO
EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS APROPIADAS PARA LA RECUPERACIÓN DE SUELOS DEDICADOS A LA GANADERÍA EN LA FINCA LA LIBERTAD DEL MUNICIPIO DE ZIPACÓN CUNDINAMARCA	Cesar Augusto García Valbuena (Planta) Martha Cecilia Gutiérrez Sarmiento (Planta) Claudia María Cardona Londoño	2009 – 2011.	NO	SI (TESIS DE GRADO DE MAESTRÍA Martha Gutiérrez REVISTA CIENTIFICA UD)	SI (CONGRESO EN CUBA)
EVALUACIÓN DE LA POLÍTICA DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE PARA EL DISTRITO CAPITAL E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS PARA SU REFORMULACIÓN	Martha Isabel Mejía de Alba (Planta)	2013 (Vigente)	NO	NO	SI (Reuniones con funcionarios y en las diferentes entidades)
ESTANDARIZAR LINEAMIENTOS PARA EMPRESAS DE FUMIGACIÓN QUE MINIMICEN IMPACTOS AMBIENTALES Y	Fernando Enrique Calderón Martínez (Planta)	2010 (Vigente)	NO	SI	NO

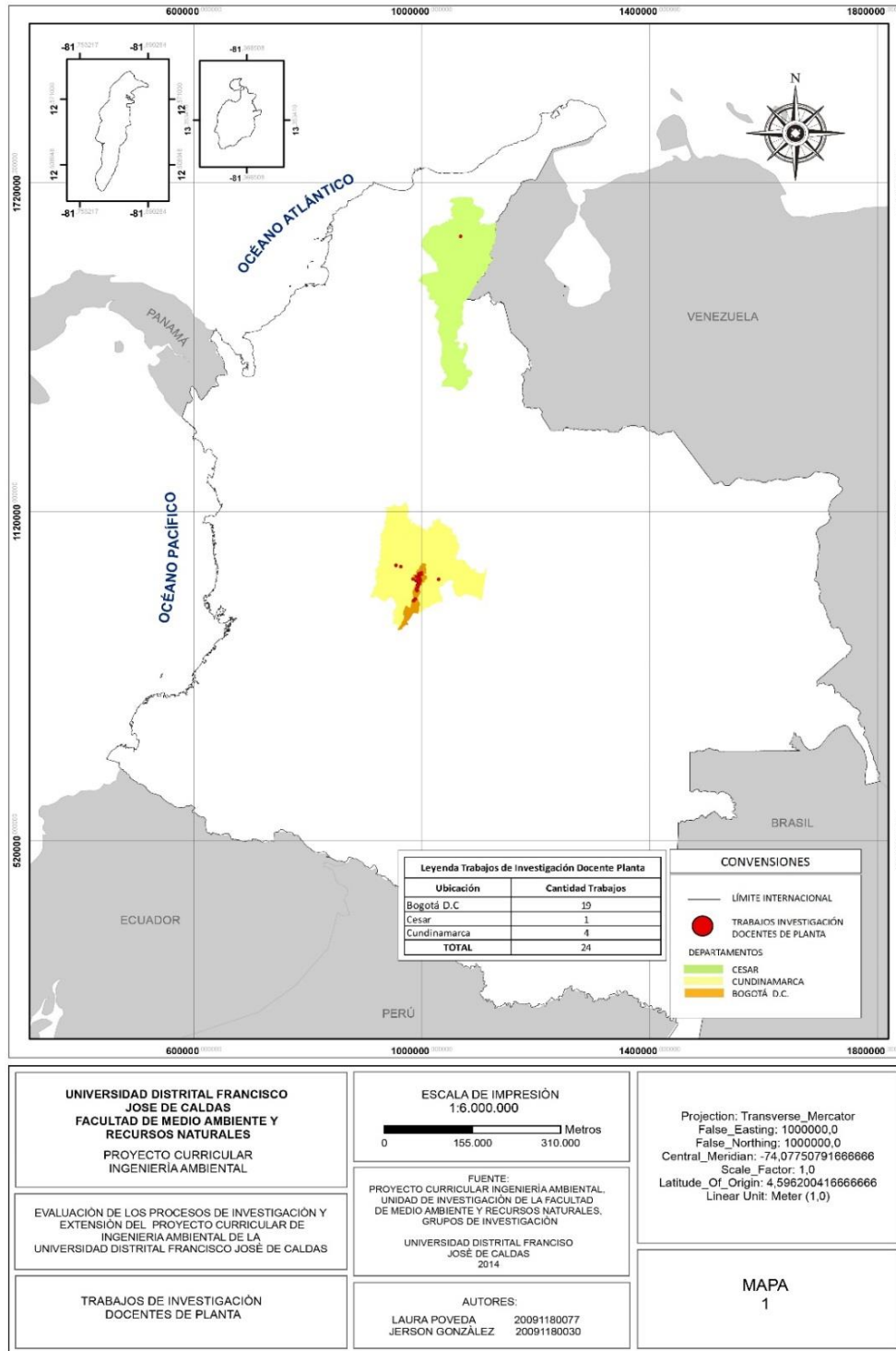
Título de la propuesta	Nombre del docente y tipo de vinculación	Vigencia	Reconocimiento	Publicación	Socialización
OCUPACIONALES POR EL MANEJO INADECUADO DE PLAGUICIDAS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ					
EFICIENCIA DEL CONSUMO DE AGUA EN SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACIÓN ANDINOS	Álvaro Martín Gutiérrez Malaxeche barría (Planta)	2014 (Vigente)	NO	SI	SI (Foros Universidad Javeriana)
CONTAMINACIÓN POR ESCORRENTÍA SUPERFICIAL EN BOGOTÁ D.C., METALES PESADOS (PB Y CD) ASOCIADOS CON EL SEDIMENTO DEPOSITADO SOBRE SUPERFICIES VARIAS	Carlos A. Zafra Mejía (Planta)	2010 – 2013	INTERNO	SI	SI (Evento)

Nota. Consultas realizadas al CIDC y la Unidad de Investigación. (Base de datos autores, Anexo 1)

En la tabla 24 se puede apreciar la relación entre los mecanismos establecidos para fortalecer y evaluar los procesos (Ver imagen 7) y los proyectos de investigación desarrollados por los docentes; el mecanismo más usado por los docentes para fortalecer y evaluar sus proyectos es la socialización, ya sea en congresos o en eventos de carácter Nacional o Internacional. Así mismo, La publicación como mecanismo, si bien, es usado por varios de los docentes, no se conoce el tipo y lugar de la publicación, lo cual imposibilita profundizar en el análisis del impacto de los proyectos. No se evidencia la generación de nuevos proyectos, esta afirmación no puede ser corroborada, pues se tiene una dificultad para acceder a la información del proyecto una vez terminado.

El 75% de los trabajos de investigación descritos en la tabla 24 son desarrollados en Bogotá, el 25% restante se desarrolla en el área de Bogotá – Región (Ver mapa 1). Lo que permite afirmar que el trabajo de investigación docente tiene un enfoque hacia lo local y en menor medida a lo regional, sin embargo, cabe aclarar que lo reportado en el mapa 1 únicamente hace referencia al lugar de elaboración de la propuesta más no a su posible alcance. Como podemos ver en varias de las propuestas descritas en la tabla 24, su aplicabilidad puede llegar a un mayor nivel (Nacional o Internacional), como es el caso de las propuestas de los docentes, Néstor Bernal, Jaime Ussa y Fernando Calderón; o en su defecto las investigaciones pueden replicarse en diferentes zonas de estudio como es el caso de las demás propuestas.

Mapa 1. Ubicación de los proyectos de investigación de los docentes del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental (Oficiales).



Nota. Elaboración autores con base en anexo 1

6.2.2. Extensión

16 proyectos liderados por profesores de planta comprenden las actividades docentes oficiales enfocadas al desarrollo de propuestas en materia de extensión o proyección social. El 18,2% de los profesores de planta del Proyecto Curricular trabajan o han trabajado en extensión o proyección social. De las 16 propuestas vinculadas a proyecto, diez (10) tuvieron financiamiento externo, uno (1) tuvo financiamiento interno y cinco (5) financiamiento mixto; actualmente, ninguno de estos proyectos se encuentra vigente. La tabla 25 presenta el resumen de los proyectos de extensión desarrollados al interior del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental, según las consultas realizadas al IDEXUD y la Unidad de Extensión de la Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales. La tabla 25, evidencia que la relación entre los proyectos de extensión y los mecanismos de fortalecimiento y evaluación se limita a la financiación de los proyectos, dejando de lado los demás criterios establecidos (ver imagen 7).

Tabla 25. Proyectos de extensión desarrollados por los docentes del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental

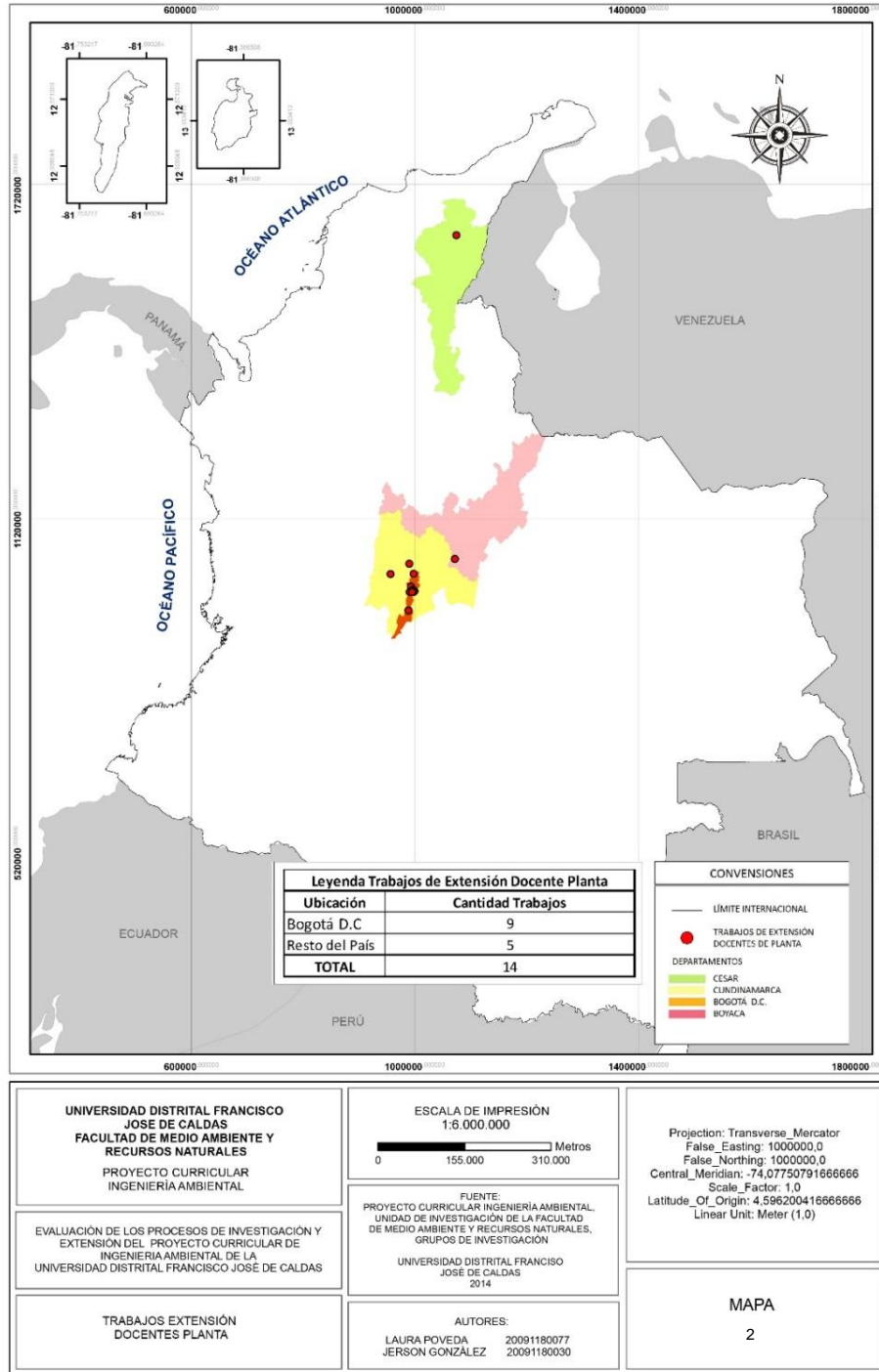
TÍTULO DE LA PROPUESTA	DOCENTE RESPONSABLE	LUGAR	FINANCIACIÓN	PUBLICACIÓN DEL ARTICULO
Servicio Nacional Geológico Colombiano	Jaime Eddy Ussa	Cundinamarca	Externa	NO
Secretaría Distrital de Planeación	Jaime Eddy Ussa	Bogotá	Externa	Interna
Secretaría Distrital de Ambiente	Jaime Eddy Ussa	Bogotá	Mixta	NO
PROCAUCHO	Jaime A. Moreno	Bogotá	Externa	NO
Instituto Distrital de Patrimonio Cultural	Jaime Eddy Ussa	Bogotá	Externa	NO
Fondo de Desarrollo Local de Usme 2	Jaime Eddy Ussa	Bogotá	Interna	NO
Fondo de Desarrollo Local de Usme	Jaime Eddy Ussa	Bogotá	Externa	NO
Fondo de Desarrollo Local de Tunjuelito	Jaime Eddy Ussa	Bogotá	Mixta	NO
Fondo de Desarrollo Local de Sumpaz 3	Jaime Eddy Ussa	Bogotá	Mixta	NO
Fondo de Desarrollo Local de Sumapaz 2	Jaime Eddy Ussa	Bogotá	Externa	Externa
Fondo de Desarrollo Local de Sumapaz	Jaime Eddy Ussa	Bogotá	Mixta	Externa
Corporación Autónoma Regional del Cesar "CORPOCESAR"	Cesar A. Valbuena	Cesar	Externa	NO
Corporación de Desarrollo y Paz del Magdalena Medio	Jaime Eddy Ussa	Magdalena Medio	Externa	NO
Alcaldía Local de Usme 3	Jaime Eddy Ussa	Bogotá	Externa	NO
Alcaldía Local de Usme 2	Jaime Eddy Ussa	Bogotá	Mixta	NO
Alcaldía Local de Usme	Jaime Eddy Ussa	Bogotá	Externa	NO

Nota. Consultas realizadas al IDEXUD y la Unidad de Extensión. (Base de datos autores, Anexo 1)

Los proyectos de extensión o proyección social desarrollados en Ingeniería Ambiental se encuentran espacializados de la siguiente forma: 81% en Bogotá y el 19% restante a nivel de

país en lugares como Cundinamarca, Cesar y el Magdalena medio; predomina el enfoque y desarrollo local a pesar del interés de expansión a otros sectores.

Mapa 2. Proyectos de extensión desarrollados por los docentes del Proyecto Curricular y avalados oficialmente.



Nota. Elaboración autores con base en anexo 1

A pesar que institucionalmente, únicamente son reconocidos como procesos de extensión o proyección social del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental los 16 proyectos referenciados en la tabla 25; el docente Jaime Ussa, director de varios de los proyectos de extensión, ha vinculado un número significativo de estudiantes, quienes han desarrollado sus proyectos de grado en las diferentes modalidades, aportando en su desarrollo; a continuación, en la tabla 26 se presentan los trabajos de grado vinculados a proyectos de extensión, relacionados con las propuestas del profesor Jaime Ussa.

Tabla 26. Trabajos de grado vinculados a proyectos de extensión o proyección social docente

TÍTULO DE LA PROPUESTA	NOMBRE DEL ESTUDIANTE	AÑO	DIRECTOR	LUGAR O UBICACIÓN GEOGRÁFICA	MODALIDAD
APOYO PARA LA FORMULACIÓN DE UN MODELO PARTICIPATIVO DE CAMBIO CULTURAL SOBRE EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS PRODUCIDOS EN LA LOCALIDAD DE SUMAPAZ.	Deisy Lorena Mogollón Guacaneme	2012	Jaime Eddy Ussa Garzón	Localidad Sumapaz, Bogotá, Colombia	Pasantía - Publica
ANÁLISIS VALORATIVO DE LA CONSOLIDACIÓN DE USO DEL SUELO PARA LOS AÑOS 1992, 2000 Y 2008 EN EL AGROPARQUE LOS SOCHES, LOCALIDAD DE USME, BOGOTÁ, D.C.	Francy Alejandra Gallego Aponte	2013	Jaime Eddy Ussa Garzón	Agroparque los Soches, Localidad Usme, Bogotá D.C.	Investigación
FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTRATEGIA PARTICIPATIVA PARA LA REDUCCIÓN, MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS ORGÁNICOS GENERADOS EN LA LOCALIDAD DE SUMAPAZ	Fabián Leonardo Maldonado Maldonado	2013	Jaime Eddy Ussa Garzón	Localidad Sumapaz, Bogotá, Colombia	Pasantía - Privada
APOYO EN LA FORMULACIÓN DE LOS PLANES DE MANEJO, RECUPERACIÓN Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS CANTERAS DE LA LOCALIDAD 20 DE SUMAPAZ, BAJO CRITERIOS DE MANEJO TÉCNICO AMBIENTAL.	Leydy Paola Martínez Giraldo	2011	Jaime Eddy Ussa Garzón	Localidad Sumapaz, Bogotá, Colombia	Pasantía - Publica

Nota. Construcción de los autores en base a la información recolectada en el anexo 1.

Los procesos de extensión o proyección social docente, enfocados a movilidad comprenden únicamente la participación de un (1) docente de la Universidad Austral de Chile en un evento realizado por el Proyecto Curricular (Ver Movilidad, Anexo 1), poniendo en evidencia una baja gestión, fomento y participación en la movilidad docente, más aún si se tiene en cuenta el número de convenios nacionales e internacionales vigentes actualmente en La Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Ver Convenios universitarios, Anexo 1). Se debe resaltar, que existe un rubro destinado para capacitación, formación y movilidad de los docentes de planta, pero que no existe un registro oficial de su ejecución.

6.3. Estudiantes

El presente capítulo muestra los resultados y productos de los estudiantes del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental. El capítulo está dividido en cuatro secciones, la primera sección presenta los productos de investigación; la segunda sección los productos de extensión; la tercera sección los semilleros de investigación y como último capítulo los proyectos de grado realizados en la modalidad de proyecto de aplicación.

6.3.1. Investigación

Los resultados de investigación de los estudiantes del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental se presentan en dos partes. La primera, corresponde a los trabajos que han sido desarrollados por estudiantes del Proyecto y están avalados de forma oficial por la Universidad Distrital (Proyectos en las bases de datos de las dependencias encargadas de la investigación en la Universidad). La segunda parte, hace referencia a los trabajos de grado de los estudiantes en las modalidades que apuntan a la investigación.

6.3.1.1. **PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN ESTUDIANTES INGENIERÍA AMBIENTAL**

Las dependencias que coordinan y administran la investigación en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (CIDC, Unidad de Investigación FAMARENA), fueron consultadas directamente (ver anexo 6, cuestionarios y cartas), con la información obtenida fue construida la tabla 27.

La información de la tabla 27 referencia un total de 6 trabajos de investigación de los estudiantes del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental que cuentan con aval Institucional. Los proyectos aquí mencionados han sido ganadores de las diferentes convocatorias para financiar proyectos de investigación del Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico (CIDC) en los 10 años de funcionamiento del Proyecto Curricular. Las seis propuestas se han desarrollado al interior de los diferentes semilleros de investigación.

Tabla 27. Trabajos de investigación desarrollados por los estudiantes de Ingeniería Ambiental y avalados por la Universidad Distrital.

Título de la propuesta	Nombre de los autores	Vigencia	Reconocimiento	Socialización	Semillero de investigación
EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD FITO-ACUMULADORA DE METALES PESADOS POR EL INDIVIDUO SENECIO CARBONELLI, COMO PLANTA MADRE Y PROPAGULO DE REPRODUCCIÓN	Mayerly Alexandra Oyuela	2013 (Vigente)	NO	SI (Encuentro de Grupos y Semilleros de investigación)	Grupo Ambiental de Investigación Avanzada GAIA

Título de la propuesta	Nombre de los autores	Vigencia	Reconocimiento	Socialización	Semillero de investigación
MEDIANTE LA TÉCNICA DE CULTIVO DE TEJIDOS VEGETALES IN-VITRO.					
DETERMINACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN CON PLOMO EN SANGRE POR COMPUTADORES PORTÁTILES A LA COMUNIDAD ACADÉMICA DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL – FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES-SEDE VIVERO.	Wilson Orlando Quintero Sánchez Alejandra Laverde Infante	2012 – 2014 (Vigente)	NO	NO	Semillero de Investigación en Salud Ambiental y Salud Ocupacional (SASO)
PRODUCCIÓN DE UN CONSORCIO DE MICRORGANISMOS AUTÓCTONOS, PARA BIOTRANSFORMACIÓN DE LODOS, PROVENIENTES DE FÁBRICAS DE VIDRIO.	Andrea Sandoval Santos Brenda Milena Castañeda	2012 – 2013	NO	SI (Congreso y sustentación final)	Semillero GAIA
EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS CINÉTICOS DE UN REACTOR DE LODOS ACTIVADOS A ESCALA PARA EL TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE AGUAS CON METANOL	Marvin Carabalí Lasso Martha Lote Veloza	2012 – 2013	EXTERNO	SI (Congreso y sustentación final)	Semillero GAIA
EVALUACIÓN DE LA CORTEZA DE EUCALIPTO Y LA CASCARILLA DE ARROZ DE COLOMBIA COMO ADSORBENTES DE CD (II) Y PB (II) PRESENTES EN UNA SOLUCIÓN	Juan David Oidor Márquez Lorena Lombana	2013 – 2014	NO	SI (Evento y sustentación final)	Ingeniería para el Estudio y Control de la Contaminación Ambiental (IECCA)
CONTROL BIOLÓGICO DEL HONGO FILAMENTOSO DEL GÉNERO SCLEROTINIA EN LECHUGA (LACTUCA SATIVA) VARIEDAD BATAVIA CON HONGOS ANTAGONISTAS NATIVOS: EVALUACIÓN IN VITRO.	Diego Arturo Zubieta Cristian Javier Riveros Prieto	2011 – 2013	EXTERNO	SI (Congreso y sustentación final)	Semillero GAIA

Nota. Construcción en base a las consultas realizadas al CIDC y la Unidad de Investigación. (Base de datos autores, Anexo 1)

Con el fin de actualizar la información, se envió el cuestionario a los semilleros de investigación del Proyecto Curricular (ver anexo 6. Cuestionario a semilleros). La información aportada por los tutores y líderes de los semilleros fue la base para crear la tabla 28 e indica el número de proyectos de investigación activos. En la tabla se reportan ocho proyectos denominados de investigación y desarrollados por estudiantes; ninguno se encuentra reportado en las

estadísticas oficiales de la Universidad y no cuentan con apoyo o financiación económica. Los proyectos de la tabla 28 se incluyen en el capítulo de investigación, dada la definición de Semillero de Investigación para la Universidad Distrital, citada en el marco referencia.

Tabla 28. Trabajos de investigación desarrollados por los estudiantes de Ingeniería Ambiental no reportados en las estadísticas oficiales.

Título de la propuesta	Nombre de los autores	Vigencia	Reconocimiento	Socialización	Semillero de investigación
PROTOCOLO DE ACCIÓN PARA PROCESOS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	Laura María Rojas Andrea Carolina Sánchez	2014 (Vigente)	NO	NO	Ingeniería para el Estudio y Control de la Contaminación Ambiental (IECCA)
DEGRADACIÓN DE LOS PLAGUICIDAS CARBOFURÁN Y ABAMECTINA EN SOLUCIÓN ACUOSA MEDIANTE RADIACIÓN GAMMA CON COBALTO 60	Yenny Lizeth Artuz	2011 – 2013	NO	SI (Evento y sustentación final)	Ingeniería para el Estudio y Control de la Contaminación Ambiental (IECCA)
COMPILACIÓN DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA MEDIANTE EL DESARROLLO DE UNA ONTOLOGÍA PARA LA CONSOLIDACIÓN DE UN ESTADO DEL CONOCIMIENTO SOBRE CONTAMINACIÓN POR COMPONENTES TRAZA EN AGUAS SUBTERRÁNEAS	Juan Sebastián Ospina	2014 (Vigente)	NO	NO	Ingeniería para el Estudio y Control de la Contaminación Ambiental (IECCA)
CONSTRUCCIÓN DE UN ESCENARIO DE MEJORA PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	Ana María Munevar Johanna Arroyave	(2013) Vigente	INTERNO	SI (Evento y sustentación final)	Ingeniería para el Estudio y Control de la Contaminación Ambiental (IECCA)
EVALUACIÓN DEL AISLAMIENTO A LA TRANSMISIÓN ACÚSTICA Y LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE FLEXIÓN Y COMPRESIÓN PARA BLOQUES DE ADOBE MEZCLADO CON	Luisa Fernanda Castro Manuel Enrique Guineme	2014 (Vigente)	NO	NO	Grupo Ambiental de Investigación Avanzada GAIA

Título de la propuesta	Nombre de los autores	Vigencia	Reconocimiento	Socialización	Semillero de investigación
GRANULADO DE LLANTAS USADAS					
PROPUESTA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA PARED VERDE CON MATERIAL REUTILIZADO EN LA FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	Semillero GAIA	2014 (Vigente)	NO	NO	Semillero GAIA
DIAGNÓSTICO Y CARACTERIZACIÓN DE ENFERMEDADES Y PERJUICIOS GENERADOS POR LA EXPOSICIÓN A MINERALES EXTRAÍDOS EN EL MUNICIPIO DE TAUSA CUNDINAMARCA. FUNDAMENTADO EN LA ALTERACIÓN AL MEDIO AMBIENTE Y LA GEOLOGÍA MÉDICA.	Laura Natalia Chaparro Jorge Eliecer Molina	2014 (Vigente)	NO	NO	Grupo Ambiental de Investigación Avanzada GAIA
CATEDRA DE AGROECOLOGÍA, MEDIO AMBIENTE Y TERRITORIO	Semillero HYSHA	2013 (Vigente)	NO	Aulas de clase y encuentros de agroecología	Semillero de investigación en Agroecología – HISHA

Nota. Información reportada por los semilleros en la consulta realizada por los autores. (Base de datos autores, Anexo 1)

Los trabajos de investigación de los estudiantes del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental se desarrollan predominantemente en el área de Bogotá, encontrando que solo el proyecto desarrollado por los estudiantes Laura Chaparro y Jorge Molina se desarrolla a nivel regional (Bogotá – Región). Lo anterior muestra una predominancia hacia el trabajo investigativo local. De los 14 proyectos de investigación el 50% son desarrollados en laboratorio, pero con una capacidad de reproducción a diferentes escalas y en diferentes lugares, (Regional o Nacional). Tampoco se puede dejar de lado el hecho que 5 de los proyectos tengan influencia directa en la Facultad de Medio Ambiente, indicando un pensamiento en mejorar las condiciones del entorno más próximo e incluir a la comunidad que los rodea.

6.3.1.2. TRABAJOS DE GRADO DE LOS ESTUDIANTES EN MODALIDADES QUE APUNTAN A LA INVESTIGACIÓN

Los trabajos de grado de los estudiantes son fuente importante para la evaluación del impacto de la investigación del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental. La normativa es clara a la hora de definir las diferentes modalidades de grado; según el Acuerdo 001 de 2011 los Proyectos Curriculares de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales tiene la modalidad de investigación, pero, teniendo en cuenta la actualización del marco referencial de

la presente investigación se considera como modalidad que apunta a la investigación la monografía, ya que responde a la definición base de investigación (*Aplicación del método científico al análisis de un tema específico cuyo resultado es la ciencia.* (Espinoza, 2014)); sumado a lo anterior, si se tiene en cuenta los tipos de investigación citados en la tabla 17 del marco de referencia, la monografía encaja perfectamente en la investigación exploratorio o documental. (Retomar marco referencial tabla 17).

El Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental ha desarrollado a Octubre del año 2014 207 trabajos de grado, de los cuales 45 trabajos se han desarrollado en modalidades que apuntan directamente a la investigación, representando el 21,73 % de la totalidad de los proyectos. Para profundizar a continuación se describe por modalidad el comportamiento de los trabajos de grado.

6.3.1.2.1. INVESTIGACIÓN

Los estudiantes del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental han desarrollado 36 trabajos de grado en modalidad de investigación, lo que representa el 19,7 % del total de trabajos de grado. 19 de los trabajos de grado han sido desarrollados al interior de los semilleros de investigación, equivalente al 53% del total de trabajos en modalidad investigación, cumpliendo así el objetivo principal de los semilleros de dinamizar la investigación de estudiantes de pregrado en la Universidad Distrital. Del restante grupo de trabajos de grado realizados en modalidad de investigación no se encontraron registros de su vinculación a semilleros de investigación, ni en el documento final ni en estadísticas del Proyecto Curricular. (Ver anexo 1, Tabla Trabajos de grado).

Según la imagen 7, los criterios de fortalecimiento y evaluación de los procesos para los estudiantes son: Nota, reconocimiento (interno o externo) y aval u apoyo institucional; una vez revisadas las estadísticas oficiales del Proyecto Curricular y de la Universidad, no se encontró mención de proyectos bajo la modalidad de investigación con reconocimiento alguno, por tal razón, se construyó la tabla 29, con los trabajos de grado con calificación mayor a 4,7; reportando un total de 14 Proyectos de investigación destacados; resaltando la participación y gran labor como director del docente Miguel Ángel Piragauta Aguilar quien cuenta con 5 trabajos de grado destacados. Otro hecho que vale la pena mencionar, es la participación de docentes pertenecientes a otros Proyectos Curriculares quienes apoyan la investigación de estudiantes de Ingeniería Ambiental con un total de 7 trabajos de grado de los 14 citados.

Tabla 29. Trabajos de grado en modalidad de investigación destacados

Título de la propuesta	Nombre de los autores	Año	Director	Nota	Semillero de investigación
EVALUACIÓN TECNICA AMBIENTAL Y ECONOMICA DELCOMPOSTAJE COMO ALTERNATIVA DE APROVECHAMIENTO DEL BUCHON DE AGUA (EJCHOMIA CRASSIPES) EXTRAIDO DE LA	Angie Natalia Zambrano Pereira Karen Johanna Paz Niño	2014	Pier Paolo Zúñiga Vargas	4,7	NO

Título de la propuesta	Nombre de los autores	Año	Director	Nota	Semillero de investigación
LAGUNA DE FUQUENE, ALTIPLANO BOYACENSE.					
FORMULACIÓN DE INDICADORES PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO EN EL DESARROLLO DEL TURISMO RURAL- CASO PROVINCIA DEL TEQUENDAMA (CUNDINAMARCA)	Vivian Julieth González Martínez	2014	Helmut Espinosa García (Tec. Gestión Ambiental)	4,7	DESARROLLO RURALIDAD MUNICIPALIDAD
EFFECTIVIDAD EN LA DEGRADACIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS DE LOS INSECTICIDAS CARBOFED 330 SC ® E IMIDACLOPID INPRO 350 SC ®	Jenny Lizette Arthuz López	2013	Edith Alayón Castro	4,7	IECCA
PRODUCCION DE UN CONSORCIO DE MICROORGANISMOS PARA LA BIODECOLORACION DE UNA MEZCLA DE COLORANTES RESIDUALES GENERADOS EN EL LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL	Susana Ximena Rodríguez Castellanos	2013	Miguel Ángel Piragauta Aguilar, (Ing. Sanitaria)	4,7	BIOTECAMBIENTAL
DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA PARA LA LOCALIZACIÓN DE RELLENOS SANITARIOS REGIONALES EMPLEANDO SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA – S.I.G.	Franklin Mendoza Castañeda Paula Montoya Varela	2010	Carlos Alfonso Zafra Mejía	4,7	AMBIENTUD
EVALUACIÓN DE LOS METALES PESADOS (PB Y CU) ASOCIADOS CON EL SEDIMENTO DEPOSITADO SOBRE LA AUTOPISTA SUR Y LA AVENIDA DE LAS AMÉRICAS PARTIR DE INFORMACIÓN DE CALIDAD DEL AIRE Y CLIMATOLÓGICA	Diana Marcela Santamaría Galindo Christian David Torres Galindo	2012	Carlos A. Zafra Mejía	4,7	AMBIENTUD
PROP. A ESCALA DE LAB. PARA LA REMOCIÓN DE CR HEXVALENTE UTILIZANDO UNA CEPA DE SCENEDESMUS SP PROPUESTA A ESCALA DE LABORATORIO PARA LA REMOCIÓN DE CROMO HEXVALENTE UTILIZANDO UNA CEPA DE SCENEDESMUS SP	Leydy Alejandra León Romero	2014	Miguel Ángel Piragauta Aguilar (Ing. Sanitaria)	4,8	BIOTECAMBIENTAL

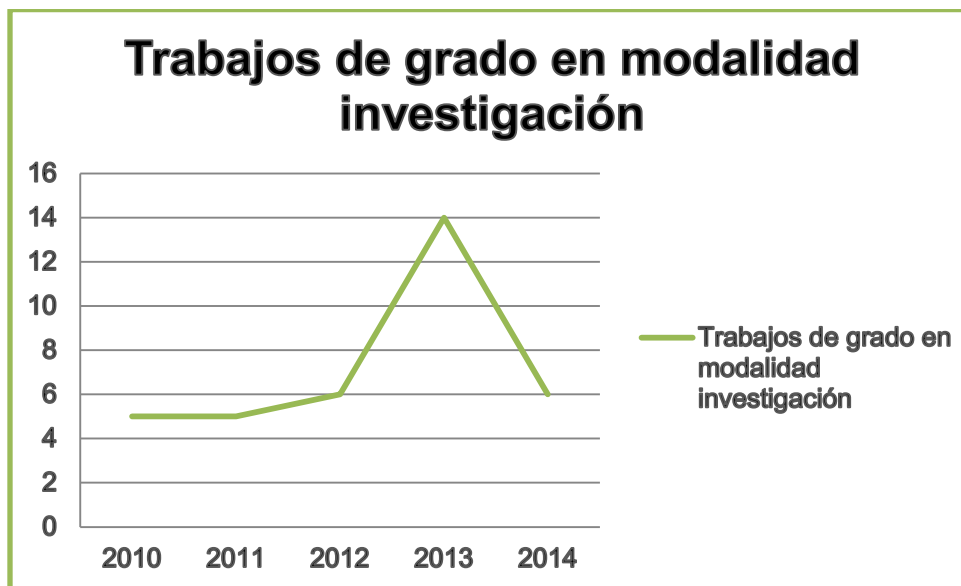
Título de la propuesta	Nombre de los autores	Año	Director	Nota	Semillero de investigación
EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL EGRESADO DEL PROYECTO CURRICULAR DE INGENIERÍA AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS, TENIENDO COMO BASE LOS PROCESOS DE AUTOEVALUACIÓN CON FINES DE ACREDITACIÓN	Esteban Huertas Rodríguez Diego Fabián Espitia Fuentes	2014	Martha Cecilia Gutiérrez Sarmiento	4,8	SUBCOMITÉ DE ACREDITACIÓN INGENIERÍA AMBIENTAL
APORTE AL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES EN LA PLANIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA REGIÓN CLIMÁTICA DEL BAJO MAGDALENA CON BASE EN ANÁLISIS ESTADÍSTICO EMPLEANDO UNA METODOLOGÍA PARA LA HOMOGENIZACIÓN DE SERIES MENSUALES	Juan Sebastián Barrios Moreno	2013	Néstor Ricardo Bernal Suárez	4,8	NO
EVALUACIÓN DE DIFERENTES CONDICIONES DE CULTIVO DE UNA CEPA NATIVA DE CHLAMYDOMONAS SP. EN LA PRODUCCIÓN DE ACEITE.	Nora Carolina Avendaño Alfonso Verónica Duque Pardo	2013	Miguel Ángel Piragauta (Ing. Sanitaria)	4,8	BIOTECAMBIENTAL
EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE BIOADSORCIÓN DE PLOMO (II) PRESENTE EN AFLUENTES SINTÉTICOS, UTILIZANDO BIOADSORBENTES DE ORIGEN VEGETAL	Jennifer Magdalia Garzón Gutiérrez Rosa Catalina Hernández Gómez	2010	Jayerth Guerra Rodríguez (Tec. Gestión Ambiental)	4,8	SI
CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LA QUEBRADA SANTA ANA CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LA QUEBRADA SANTA ANA MEDIANTE EL USO DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS COMO BIOINDICADORES	Gina Paola Asprilla Marin Daniel Castillo Caicedo	2013	Oscar Eduardo Serrato	4,8	NO
EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO Y ACEITE A	Lina María Perico Marín	2012	Miguel Ángel Piragauta Aguilar (Ing. Sanitaria)	4,8	BIOTECAMBIENTAL

Título de la propuesta	Nombre de los autores	Año	Director	Nota	Semillero de investigación
PARTIR DE UNA CEPAL MICROALGAL PROVENIENTE DE AGUAS SUPERFICIALES DE LA QUEBRADA PADRE DE JESÚS EN BOGOTÁ (COLOMBIA)	Edgar Gonzalo Baquero Romero				
OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE ACEITE POR UNA CEPAL DE Chlamydomonas sp. EN UN PORTOTIPO DE FOTORREACTOR A ESCALA DE LABORATORIO	Daniel Ricardo Escobar Alfonso Ángela Tatiana Zea Ladino	2014	Miguel Ángel Piragauta (Ing. Sanitaria)	5,0	BIOTECAMBIENTAL

Nota. Revisión de los trabajos finales de los estudiantes de Ingeniería Ambiental por los autores. (Base de datos autores, Anexo 1)

El gráfico 2, muestra el comportamiento de los trabajos de grado en modalidad de investigación a lo largo de los últimos años, mostrando un crecimiento en esta modalidad, aclarando que para el año 2014 no se contemplaron todos los proyectos de grado pues la fecha de corte fue al mes de octubre, dejando por fuera los graduandos de final del año.

Gráfico 2. Trabajos de grado en modalidad de investigación por año

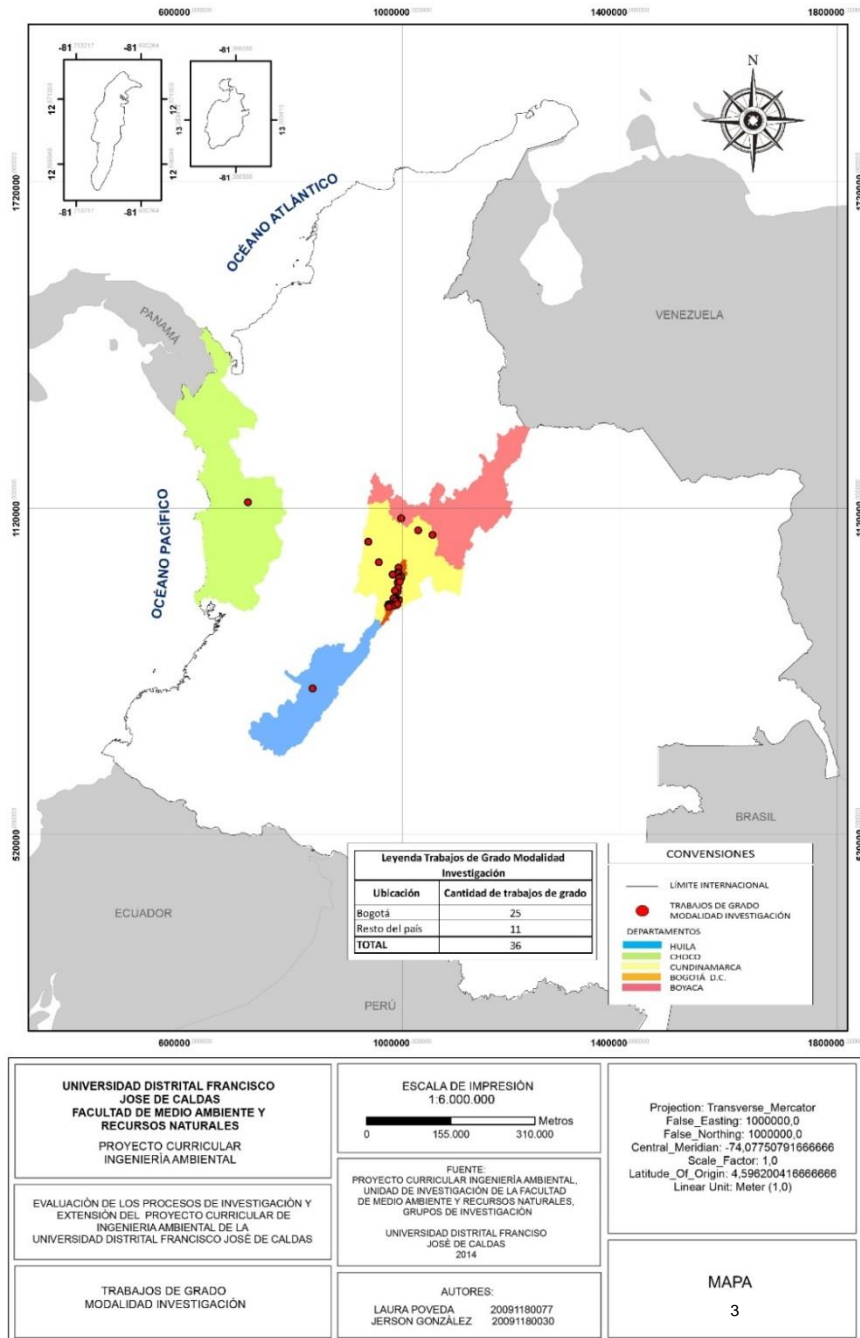


Nota. Revisión de los trabajos finales de los estudiantes de Ingeniería Ambiental por los autores. (Base de datos autores, Anexo 1)

El mapa 3 muestra la ubicación de los proyectos de investigación desarrollados por los estudiantes de Ingeniería Ambiental. Especialmente predomina el trabajo investigativo a nivel local (Bogotá D.C.) con un 69,4%, sobre el trabajo a nivel nacional (Choco, Cundinamarca, Boyacá y Huila) con un 30,6%. La investigación por parte de los estudiantes del Proyecto Curricular se enfoca y desarrolla en gran parte en el Distrito, no sin resaltar la importancia que

tienen estos proyectos para diferentes zonas del país y su capacidad de réplica en diferentes lugares; adicionalmente, se evidencian bastantes trabajos a nivel de laboratorio que con un proceso de continuación, socialización y reproducción de las investigaciones se llegar a importantes trabajos en el marco regional y nacional.

Mapa 3. Trabajos de grado en modalidad investigación

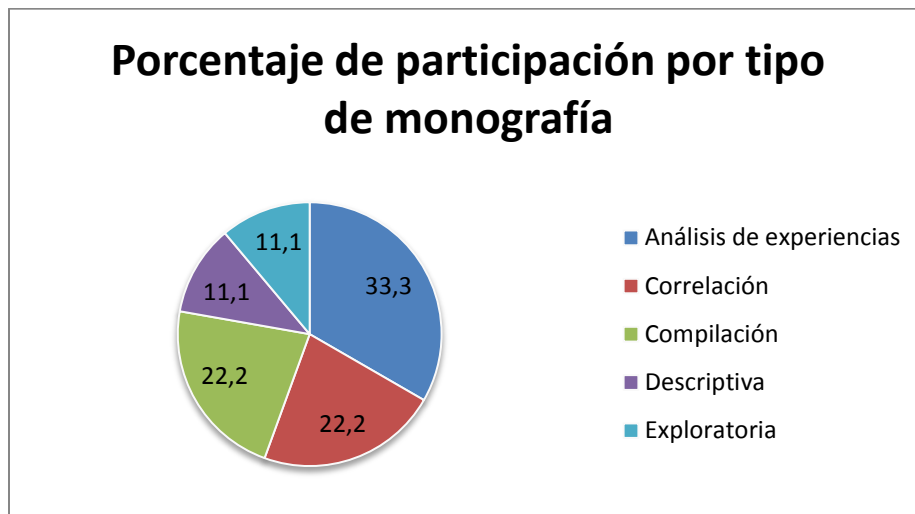


Nota. Elaboración autores con base en anexo 1

6.3.1.2.2. MONOGRAFÍA

Los estudiantes del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental han desarrollado 9 trabajos de grado en modalidad de monografía, representando apenas el 8,7% de los trabajos de grado realizados. La gráfica 3, muestra la participación de cada uno de los tipos de monografía definidos en la normatividad de la Universidad (Acuerdo 001 de 2011, Facultad de Medio Ambiente), resalta ligeramente la monografía de análisis de experiencias con tres trabajos de grado, pero dado que son tan pocos no se puede hacer un balance relevante. Según los resultados obtenidos la monografía no es una modalidad atractiva para los estudiantes de Ingeniería Ambiental, pues en algunos años, específicamente para 2010 y 2011 no se realizaron trabajos bajo esta modalidad como muestra la tabla 30.

Gráfico 3. Participación de las diferentes modalidades de monografía.



Nota. Revisión de los trabajos finales de los estudiantes de Ingeniería Ambiental por los autores. (Base de datos autores, Anexo 1)

Debido a que los trabajos desarrollados bajo la modalidad de monografía son tan pocos, se presenta la totalidad de los mismos en la en la tabla 30.

Tabla 30. Trabajos de grado desarrollados bajo la modalidad de Monografía

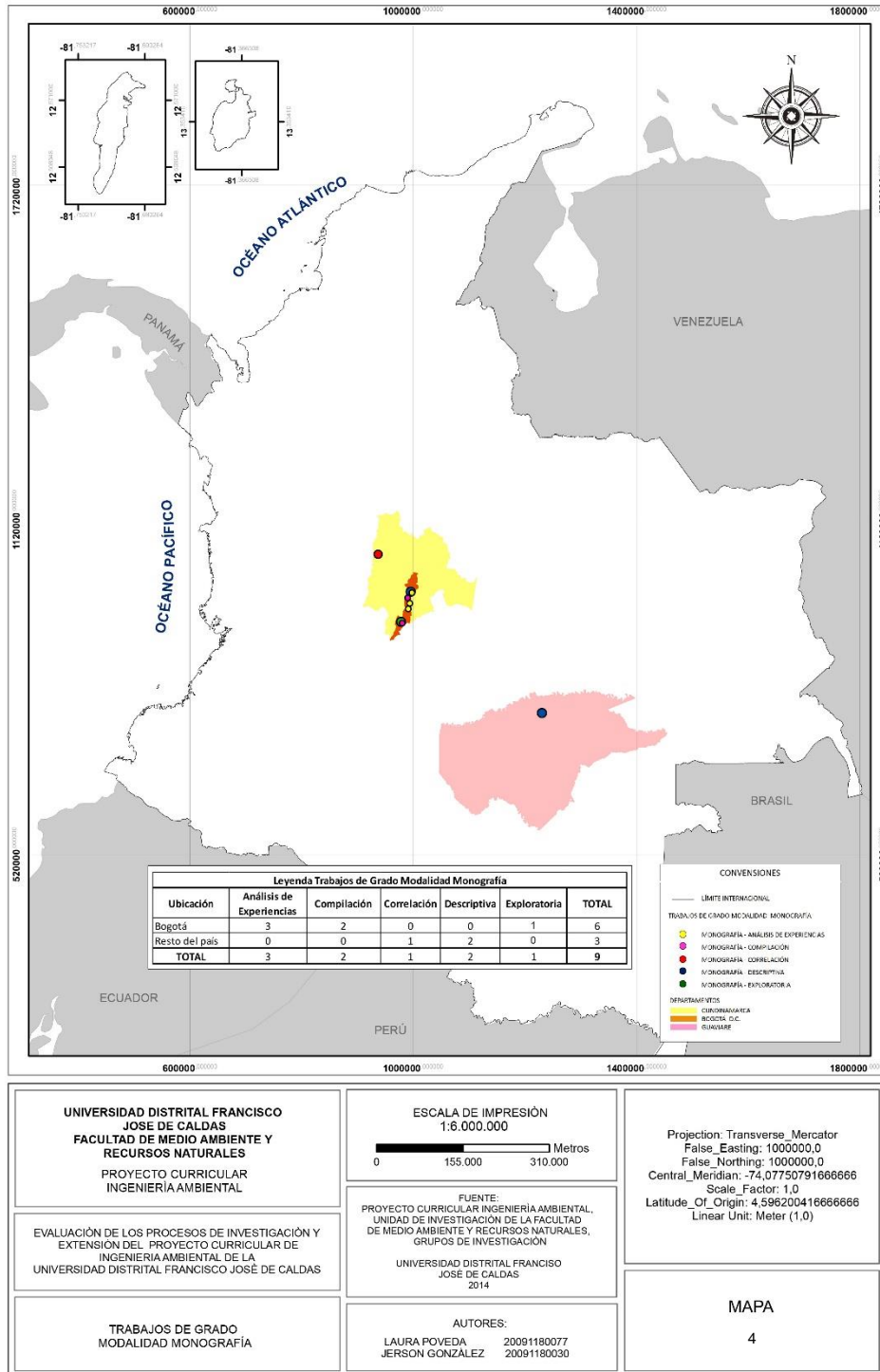
Título de la propuesta	Nombre de los autores	Año	Director	Nota	Tipo de Monografía
CORRELACIÓN ENTRE METODOLOGÍAS DE CUANTIFICACION DE INVENTARIO DE GASES EFECTO INVERNADERO (ISO 14064(1), ISO 14064 (2), PAS 2050, PROTOCOLO DE GEI Y MC3)	Michael Alexander López Mora	2012	Luis Alfonso López S.	4,6	Monografía - Análisis de experiencias

Título de la propuesta	Nombre de los autores	Año	Director	Nota	Tipo de Monografía
DISEÑO DE UNA GUÍA METODOLÓGICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTE CUMPLIENDO LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN EL RUC® PARA EL SECTOR DE HIDROCARBUROS	Diego Fernando Acosta Martínez	2013	Fernando Enrique Calderón M.	4,1	Monografía - Análisis de experiencias
ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS TECNOLOGÍAS UTILIZADAS INTERNACIONALMENTE PARA LA DISPOSICIÓN DE PILAS EN COLOMBIA	Reinaldo Bermúdez Parra Jonathan Alexander Uruña Pacheco	2013	Helmut Espinosa García	4,4	Monografía - Análisis de experiencias
ESTADO DEL CONOCIMIENTO DEL IMPACTO DE LOS AGROCOMBUSTIBLES SOBRE LA BIODIVERSIDAD DE COLOMBIA	Mariana García Prieto Eliana Marcela Barbosa Morales	2013	Oscar Eduardo Serrato S.	4,4	Monografía – Compilación
ANÁLISIS DE LOS INDICADORES MÍNIMOS ESTABLECIDOS PARA EVALUAR LA GESTIÓN AMBIENTAL DE LAS CORPORACIONES AUTÓNOMAS REGIONALES	Deisy Herrera Torres Andrea Liliana Medina Rocha	2014	Jaime Alberto Moreno	4,3	Monografía – Compilación
PLAN DE MANEJO TÉCNICO AMBIENTAL DEL PREDIO VILLA MARCELA, VEREDA CUCHARAL, MUNICIPIO DE GUADUAS CUNDINAMARCA	Hellen Mireya Sánchez Gil Ángela Jurany Amaya González	2014	Henry Zúñiga Palma	4,2	Monografía – Correlación
ANÁLISIS DE LA INCIDENCIA DEL FENÓMENO LA NIÑA 2010-2011 EN EL COMPORTAMIENTO DEL TIEMPO Y EN LA OCURRENCIA DE CASOS DE MALARIA EN SAN JOSÉ DEL GUAVIARE	Mónica Lizeth Arantxa Sánchez Angarita	2013	Fernando Calderón Martínez	4,3	Monografía – Descriptiva
IDENTIFICACIÓN DE LOS POTENCIALES PASIVOS AMBIENTALES GENERADOS POR LA EXPLOTACIÓN MINERA A GRAN ESCALA EN LA CUENCA MEDIA DEL RÍO TUNJUELO	María Fernanda Obando Chaparro María Ersita Perea Mosquera	2014	Jaime Alberto Moreno	4,6	Monografía – Descriptiva
ESTADO DEL ARTE DE LA INVESTIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CADENA PRODUCTIVA DE ALEAGINOSAS, GRASAS Y ACEITES VEGETALES DESTINADAS PARA LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL	Diego Alejandro Ruíz Vega Leonardo Alfredo Pineda Pardo	2009	Cesar Augusto García Valbuena	4,5	Monografía - Exploratoria

Nota. Revisión de los trabajos finales de los estudiantes de Ingeniería Ambiental por los autores. (Base de datos autores, Anexo 1)

El mapa 4 presenta la ubicación geográfica de los proyectos en modalidad de monografía, el número tan bajo de trabajos no permite hacer afirmaciones acerca del comportamiento espacial bajo esta modalidad. Es importante mencionar, que es muy difícil establecer el alcance de los proyectos bajo esta modalidad pues muchos de ellos se transforman en base o sustento para el desarrollo de nuevas propuestas.

Mapa 4. Trabajos de grado en modalidad monografía



Nota. Elaboración autores con base en anexo 1

6.3.2. Semilleros de investigación

El Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico reconoce 8 semilleros de investigación adscritos al Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental; información constatada mediante la revisión de la información de la página de la Unidad de Investigación y los cuestionarios enviados directamente, a los semilleros de investigación y sus respectivos docentes tutores, vía correo electrónico. Los resultados de esta verificación se presentan en la tabla 31, en ella se referencian 6 semilleros de investigación, debido a que los semilleros ATELOPUS y HELIANTROPIX se encuentran cancelados o suspendidos. También, es importante mencionar que después de enviar el cuestionario en tres oportunidades diferentes, el semillero SUTAGAOS, no entregó respuesta al mismo, por tal razón no se incluyó en los resultados, pero por información interna, se sabe que se encuentra activo en el Proyecto Curricular. Por último, se incluyó el semillero HISHA en los resultados al recibir aprobación por parte del CIDC.

La tabla 31, referencia las principales características de los semilleros, principalmente el número de integrantes, tanto estudiantes como docentes, las líneas de investigación que se trabajan dentro de cada uno, el estudiante tutor y la página web. Se recuerda que los productos activos de los semilleros de investigación fueron reseñados en la tabla 28 (Productos no reconocidos oficialmente) y en el capítulo de trabajos de grado que apuntan a la investigación de los estudiantes.

Tabla 31. Semilleros de investigación del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental

Nombre del Semillero	Docente Tutor	Estudiante Líder	Año institucionalización	Estudiantes / Docentes integrantes	Línea (s) investigación
AMBIENTUD	Carlos Alfonso Zafra Mejía	Mónica Calderón	2009	10/1	Ordenamiento Territorial; Saneamiento Ambiental Otras;
GRUPO AMBIENTAL DE INVESTIGACIÓN AVANZADA GAIA	Martha Cecilia Gutiérrez Sarmiento	Manuel Enrique Guineme Baracaldo	2008	25/ 4	Evaluación Ambiental; Gestión Ambiental; Ordenamiento Territorial; Tecnologías Apropriadas
INGENIERÍA PARA EL ESTUDIO Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL (IECCA)	Edith Alayón Castro	Laura María Rojas Góngora	2012	19/ 1	Contaminación Ambiental
SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN EN	Álvaro Martín Gutiérrez Malaxecharría	José Abraham Rivera Pérez	2014	37/1	Educación Ambiental; Gestión Ambiental; Tecnologías

Nombre del Semillero	Docente Tutor	Estudiante Líder	Año institucionalización	Estudiantes / Docentes integrantes	Línea (s) investigación
AGROECOLOGÍA – HISHA					Apropiadas; Otras
SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD AMBIENTAL Y SALUD OCUPACIONAL (SASO)	Fernando Enrique Calderón Martínez	Alejandra Sthepania Romero Fajardo	2011	25/1	Contaminación Ambiental; Educación Ambiental; Evaluación Ambiental; Gestión Ambiental; Saneamiento Ambiental
TECNOAPRO	César Augusto García Valbuena	Diana Patricia Galindo Rodríguez	2009	9/1	Evaluación Ambiental; Tecnologías Apropiadas

Nota. Cuestionario de información Semilleros de investigación (Anexo 6).

La tabla 32, muestra que los semilleros de investigación cubren las tres líneas de investigación del Proyecto Curricular (Ordenamiento Territorial, Tecnologías Apropiadas y Evaluación Ambiental) y además, han abierto las puertas para nuevas líneas de trabajo ampliando el espacio y espectro de trabajo, permitiendo así la inclusión de nuevas propuestas, nuevos integrantes, fortaleciendo la diversidad de conocimientos e integrantes y la inter, trans y multidisciplinariedad en cada semillero. Adicionalmente, la tabla 32, muestra la relación de los semilleros de investigación con las diferentes asignaturas de la malla curricular, principalmente con las asignaturas de profundización en el área de la Ingeniería Ambiental; la tabla se construyó según la respuesta de cada semillero al cuestionario enviado por los autores (Anexo 6).

Tabla 32. Asignaturas de la malla curricular Vs semilleros de investigación

Asignatura	Número de semilleros que responden a la asignatura	Asignatura	Número de semilleros que responden a la asignatura
Cambio Climático	1	Metodología de la investigación	6
Climatología	1	Modelos	3
Contaminación Ambiental	4	Ordenación de Cuencas	2
Ecología	3	Ordenamiento Territorial	3
Educación Ambiental	3	Proyección Social	1
Evaluación Ambiental	6	Saneamiento Ambiental	3
Formulación y Evaluación	2	SIG	1
Hidrogeología	2	SISO	2
Legislación Ambiental	1	Suelos	5
Manejo Técnico Ambiental	1	Tecnologías Apropiadas	2
Otras	1	Turismo Sostenible	2

Nota. Elaborado según la información de la base de datos del Proyecto de investigación. (Anexo 1, tabla semilleros de investigación)

Si bien, la información de la tabla 32 es muy variable, pues depende en gran medida del tema de investigación que desee manejar cada integrante, esta información puede ser útil para dar a conocer los semilleros de investigación a la comunidad, y en la elección de las temáticas

de investigación a seleccionar de cada integrante. Adicionalmente, puede ser una fuente de información en los diferentes espacios de discusión y fortalecimiento del Proyecto Curricular.

6.3.3. Extensión

El presente capítulo se divide en dos secciones: la primera, presenta los resultados oficiales (avalados por la Universidad Distrital Francisco José de Caldas) de los procesos de extensión o proyección social adelantados por estudiantes pertenecientes al Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental; la segunda, presenta los trabajos de grado de los estudiantes que se relacionan con la extensión o proyección social y los demás trabajos soportados bajo otras figuras existentes en la Universidad (Movilidad, relaciones interinstitucionales, etc.) desarrolladas por estudiantes.

6.3.3.1. PROYECTOS DE EXTENSIÓN ESTUDIANTES INGENIERÍA AMBIENTAL

El Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental solo cuenta con un proyecto de extensión y/o proyección social desarrollado por estudiantes y con aval institucional, el proyecto se denomina: *“Fondo de atención de Emergencias de Bogotá D.C”* desarrollado en el año 2013 y con financiación externa, actualmente el proyecto se encuentra vigente.

A pesar de que el anterior proyecto es el único con aval actualmente, el trabajo de estudiantes en proyectos de extensión se ha venido gestionando y desarrollando por intermedio de asignaturas como Extensión Técnica Social, Obligatoria en el Plan de estudios modalidad Horas y Electiva intrínseca en el Plan de Estudios Modalidad Créditos; así como, la vinculación de trabajos de grado en la modalidad de pasantía o proyecto de aplicación.

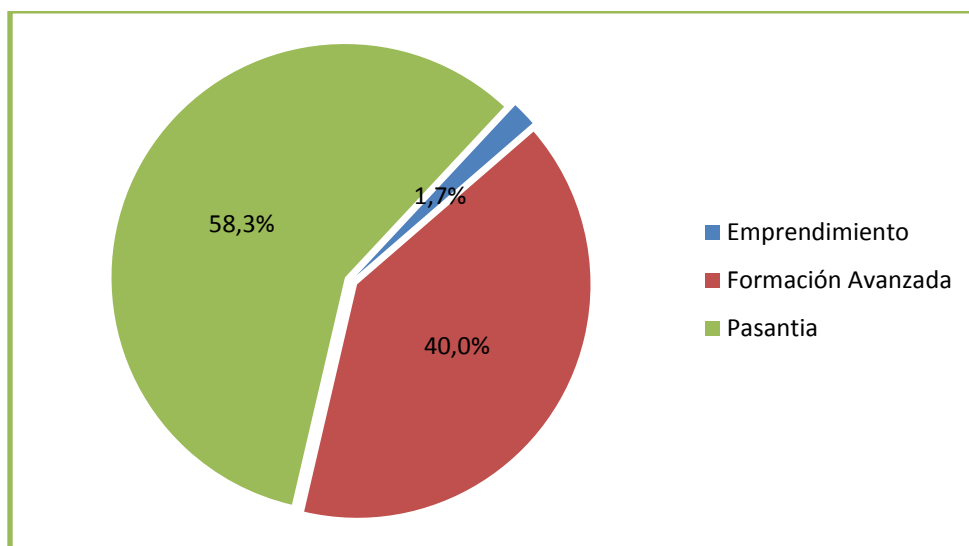
6.3.3.2. TRABAJOS DE GRADO DE LOS ESTUDIANTES EN LAS MODALIDADES DE PASANTÍA, EMPRENDIMIENTO, FORMACIÓN AVANZADA Y ASISTENCIA ACADÉMICA

Los trabajos de grado son importantes para evaluar el impacto de los procesos de extensión y/o proyección social dentro del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental, ya que modalidades de grado avaladas por la normatividad vigente como: pasantías, emprendimiento, formación avanzada y asistencia académica, corresponden con la definición adoptada de extensión y proyección social (*asesorías, consultorías, asistencia técnica y tecnológica, interventorías, veedurías, auditorías, educación no formal y cursos de educación continuada*) especificados en la Resolución No. 668 del 28 de Noviembre de 2008 adoptada por la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (*Retomar marco referencial*). A continuación se presentarán los resultados obtenidos en la temática de extensión y/o proyección social en relación a los trabajos de grado de los estudiantes del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental.

De los 207 trabajos de grado existentes en las diferentes modalidades realizados por estudiantes del Proyecto Curricular, el 29% corresponden a trabajos de grado bajo las modalidades relacionadas con la extensión y proyección social (Pasantía, emprendimiento,

formación avanzada y asistencia académica), mostrando una baja tendencia a la participación en este tipo de modalidades como opción y lineamiento al momento de realizar un trabajo de grado. Del porcentaje de trabajos enfocados a extensión o proyección social, el 58,3% pertenecen a la modalidad de pasantía, el 1,7% a la modalidad de emprendimiento y el 40% a la modalidad de formación avanzada; la modalidad de asistencia académica no tiene participación alguna al no tener trabajos de grado relacionados (ver gráfico 4).

Gráfico 4. Distribución de los trabajos de grado vinculados a la temática de extensión o proyección social.

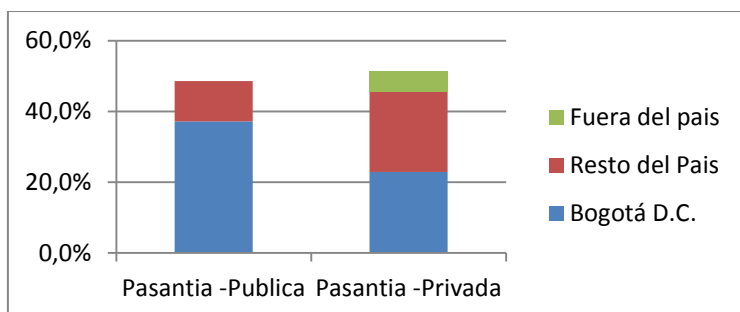


Nota. Información resultado de la consulta realizada por los autores. (Base de datos autores, Anexo 1)

6.3.3.2.1. PASANTÍA

Los trabajos de grado en modalidad pasantía se dividen según la entidad donde se desarrollan en: pasantía pública o pasantía privada; el 48,6% corresponden a pasantía en entidad pública y el 51,4% a pasantía entidad privada. Como se puede ver en el grafico 5, en cuanto al alcance de esta modalidad, del total de pasantías en las dos categorías (pública y privada) el 60% se realizaron en el Distrito Capital, el 34,3% en el resto del país y el 5,7% por fuera del país (República Dominicana).

Gráfico 5. Distribución trabajos de grado modalidad pasantía en categorías (Publico y privada) y alcance.

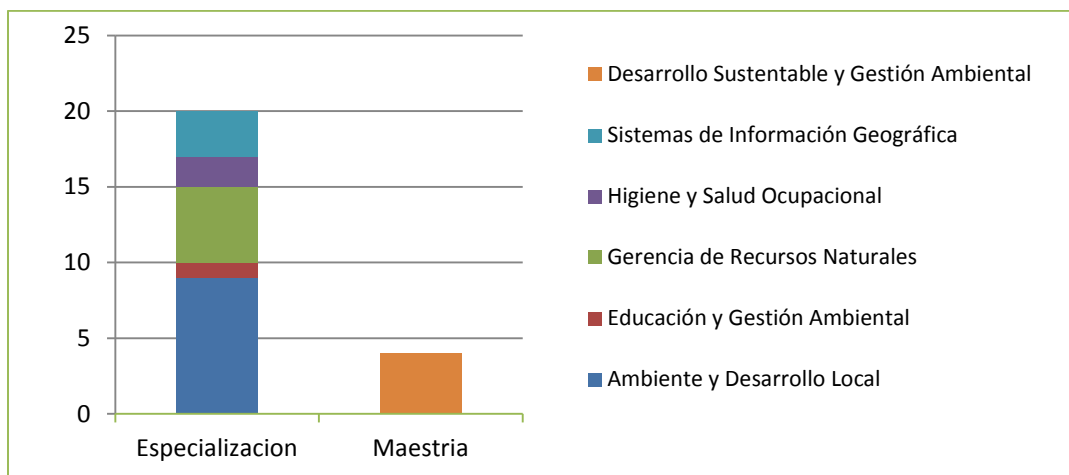


Nota. Información resultado de la consulta realizada por los autores. (Base de datos autores, Anexo 1)

6.3.3.2.2. FORMACIÓN AVANZADA

Actualmente se han realizado veinticuatro (24) procesos de formación avanzada como modalidad de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental, de los cuales el 83,3% han sido a nivel de especialización y el 16,6% a nivel de maestrías; todos los procesos de formación avanzada se han llevado a cabo en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Ver anexo 1). Es importante destacar esta modalidad como la segunda en porcentaje de participación dentro de las modalidades de grado relacionadas con la extensión. A continuación, en el gráfico 6 se presenta la distribución de los procesos de formación avanzada en los diferentes niveles y temáticas disponibles realizados por estudiantes del Proyecto Curricular.

Gráfico 6. Distribución trabajos de grado modalidad formación avanzada.



Nota. Información resultado de la consulta realizada por los autores. (Base de datos autores, Anexo 1)

6.3.3.2.3. EMPREDIMIENTO

Los estudiantes del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental han realizado un (1) único trabajo bajo esta modalidad denominado: “*Formulación, constitución y operación de la empresa Phi Environmental Services (Phies) S.A.S.*” en el año 2012, bajo la línea de tecnologías apropiadas. De acuerdo a lo anterior, actualmente, esta modalidad de trabajo de grado, no es una opción representativa cuando se trata de temas de extensión, solo alcanza un 0,55% de participación dentro de todas las modalidades de trabajo de grado y un 1,7% de participación en las modalidades de grado relacionadas con la extensión y/o proyección social.

6.3.3.2.4. ASISTENCIA ACADÉMICA

Actualmente, en el Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental no se ha desarrollado ningún trabajo de grado bajo la modalidad de asistencia académica, lo que muestra la nula participación de esta modalidad en los procesos relacionados con la extensión y como opción de grado para los estudiantes del Proyecto.

6.3.3.3. MOVILIDAD ACADÉMICA DE LOS ESTUDIANTES

Actualmente, la universidad cuenta con un total de 195 convenios a nivel internacional, 102 convenios a nivel nacional con instituciones, ministerios, fundaciones y 52 convenios con instituciones de formación superior (IES) del orden nacional. El Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental actualmente tiene registrados 6 procesos de movilidad como se muestra en la tabla 33.

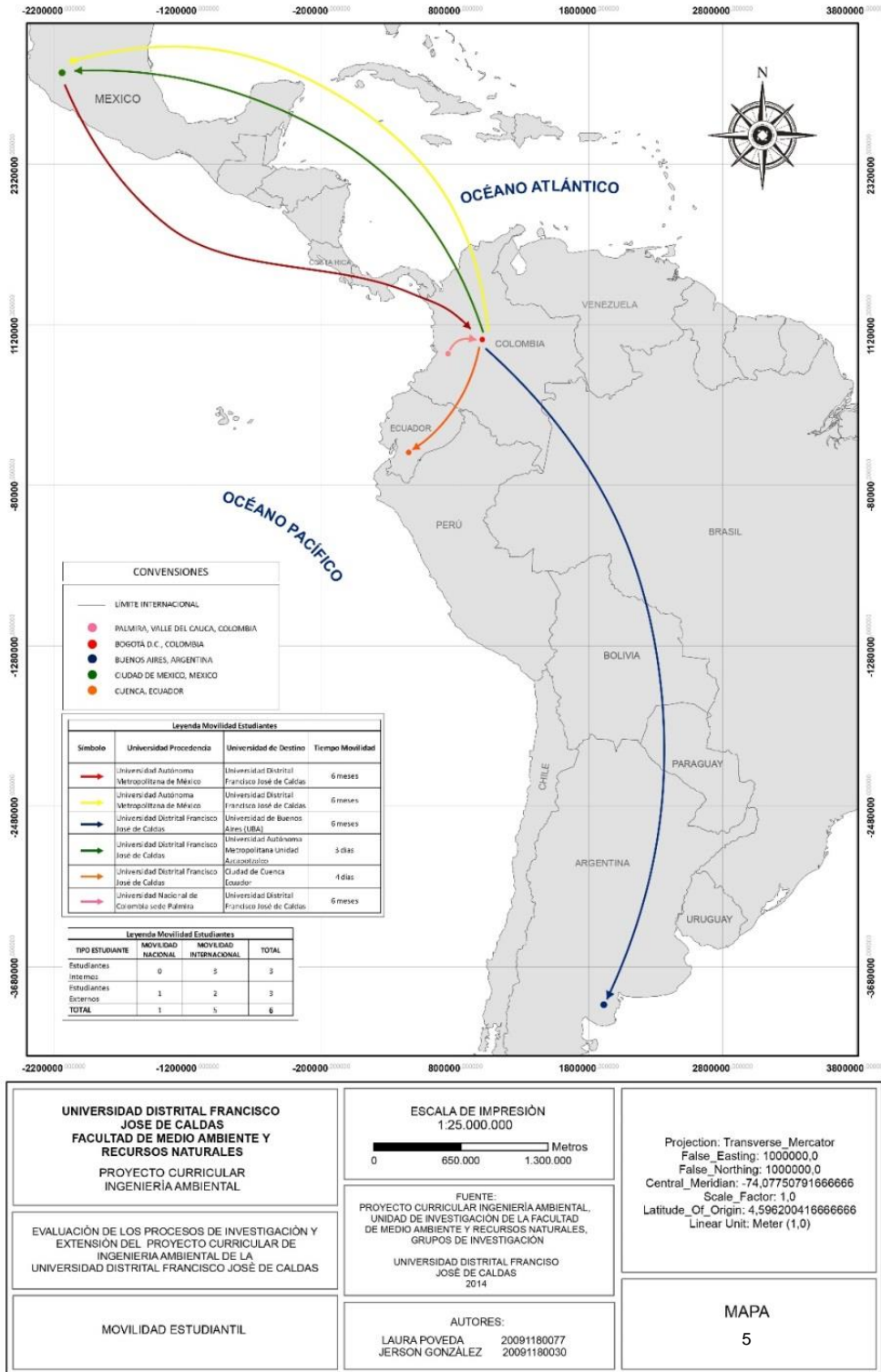
Tabla 33. Movilidad Académica Estudiantes – Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental

Nombre del docente o estudiante	Universidad de Procedencia	Universidad de Destino	Duración Movilidad	Apoyo económico	Socialización o retroalimentación
Carlos Espinoza Hernández	Universidad Autónoma Metropolitana de México	Universidad Distrital Francisco José de Caldas	6 meses	NO	NO
Oscar Daniel López Farías	Universidad Autónoma Metropolitana de México	Universidad Distrital Francisco José de Caldas	6 meses	NO	NO
Ubeimar Steven Luna	Universidad Nacional de Colombia sede Palmira	Universidad Distrital Francisco José de Caldas	6 meses	NO	NO
Daniel Alfonso Becerra Vargas	Universidad Distrital Francisco José de Caldas	Universidad de Buenos Aires (UBA)	6 meses	SI	Artículo Revista
Franklin Mendoza	Universidad Distrital Francisco José de Caldas	Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco	3 días	SI	SI
Nancy Ángela Peña Valbuena	Universidad Distrital Francisco José de Caldas	Ciudad de Cuenca Ecuador	4 días	SI	Ponencia

Nota. Consultas realizadas al CERI y la Unidad de Extensión de FAMARENA. (Base de datos autores, Anexo 1)

En la tabla 34 se presenta descriptivamente la información de los procesos de movilidad oficiales del Proyecto Curricular desde su creación hasta hoy (Octubre de 2014); la distribución de los procesos de movilidad indican que el 50% de los procesos se han realizado desde la Universidad y el restante 50% hacía la Universidad; hay un marcado predominio hacía la movilidad con Universidades internacionales, pues 5 de los procesos se han realizado hacía o desde ellas, mientras que solo uno se ha realizado a nivel Nacional En el mapa 5, se presenta la distribución de los procesos de movilidad estudiantil del Proyecto Curricular. Es importante mencionar que las estancias realizadas han sido de corta duración.

Mapa 5. Procesos de movilidad estudiantil - Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental (Oficiales).



Nota. Elaboración autores con base en anexo 1

Es importante resaltar que en el periodo de tiempo analizado (2004-2014 Octubre), el Proyecto Curricular ha tenido una baja participación en procesos de movilidad, indicando una baja gestión y promoción de este tipo de actividades. Este comportamiento es relevante, si se tiene en cuenta el número de convenios y membresías disponibles dentro de la Universidad, tanto a nivel nacional como internacional.

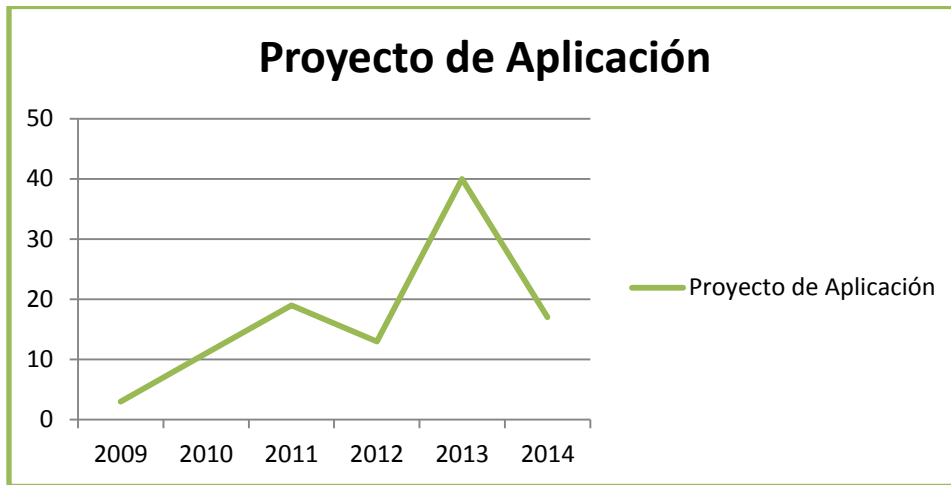
6.3.4. Proyecto De Aplicación

El presente capítulo presenta la producción del Proyecto Curricular en modalidad proyecto de aplicación, esta modalidad se presenta separada de los trabajos de grado que apuntan a investigación y extensión, debido a que existe una dualidad que no permite ubicarla puntualmente en alguna de las dos categorías; por un lado, según el Acuerdo 001 de 2011 *“Es la modalidad, donde el estudiante desarrolla un proyecto relacionado con las áreas de estudio o énfasis contempladas dentro del plan de estudios de su Proyecto Curricular, donde se aplican conocimientos adquiridos para solucionar problemas técnicos y específicos sugeridos por la comunidad, región o país”*, lo cual apunta a la extensión o proyección social. Adicionalmente, y retomando la definición de investigación del marco referencial, el proyecto de aplicación responde a una investigación de tipo aplicada. A continuación se presentan los trabajos de grado en modalidad proyecto de aplicación y se describe su comportamiento.

Los estudiantes del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental han desarrollado 103 trabajos de grado en modalidad Proyecto de Aplicación, representando el 56% del total de trabajos y convirtiéndose así en la modalidad de mayor elección por los estudiantes. Bajo la modalidad de proyecto de aplicación se han desarrollado 21 trabajos de grado al interior de los semilleros de investigación del proyecto, equivalente al 20% del total; porcentaje que se considera como la investigación de tipo aplicada y una importante alternativa a desarrollar al interior de los semilleros de investigación.

El primer proyecto de grado de Ingeniería Ambiental fue sustentado en el año 2009 y se desarrolló bajo la modalidad de proyecto de aplicación, de ahí en adelante esta modalidad ha ido tomando fuerza al interior del proyecto curricular, como muestra el gráfico 7, que aún sin incluir los trabajos de grado de la parte final del semestre 2014-III, muestra un crecimiento y gran acogida por parte de los estudiantes hacia esta modalidad.

Gráfico 7. Trabajos de grado en modalidad proyecto de aplicación por año

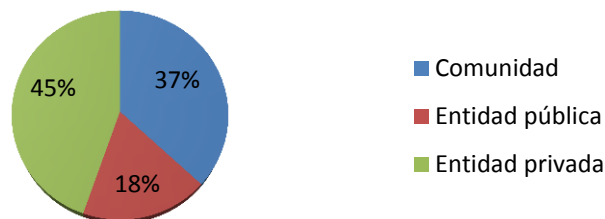


Nota. Revisión de los trabajos finales de los estudiantes de Ingeniería Ambiental por los autores. (Base de datos autores, Anexo 1)

Para una mayor comprensión y buscando establecer una relación entre los proyectos de aplicación de los estudiantes y los diferentes sectores alcanzados, se presenta el gráfico 3. El gráfico muestra un predominio de los trabajos de grado en modalidad aplicación dirigidos hacia el sector privado, con un 45%, seguido (a diferencia de lo que se cree) del trabajo con comunidades 37% y en último lugar, pero no menos importante con un 18% los trabajos dirigidos hacia entidades públicas u oficiales. El alto porcentaje de trabajos dirigidos hacia el sector privado y el sector público (57 trabajos), puede explicarse y relacionarse con la dificultad que tienen los estudiantes para realizar los trámites en la modalidad pasantía (35 trabajos); la normatividad existente actualmente es muy rígida y los tiempos establecidos bajo la modalidad pasantía no entran en concordancia con los establecidos por los diferentes sectores, razón por la cual los estudiantes optan por presentarse en modalidad de proyecto de aplicación.

Gráfico 8. Participación de la modalidad de proyecto de aplicación por cada uno de los sectores.

Participación en Proyecto de aplicación



Nota. Revisión de los trabajos finales de los estudiantes de Ingeniería Ambiental por los autores. (Base de datos autores, Anexo 1)

Como sucedió con los trabajos de grado en modalidad de investigación no se ha reportado reconocimiento alguno de trabajos de grado en modalidad de proyecto de aplicación, por tal razón y siguiendo el mismo criterio, se seleccionan los trabajos de grado con nota mayor a 4,7 para referenciarlos como trabajos de grado destacados. La tabla 34, muestra un total de 9 trabajos de grado destacados, haciendo especial reconocimiento al docente Cesar García quien ha dirigido 3 de los nueve trabajos de grado destacados. El trabajo de grado realizado por las estudiantes Karen Nataly Cárdenas Ariza y Francly Katherine Herrera Parrado y dirigido por el docente Freddy Leonard Alfonso, además de recibir el reconocimiento en la presente investigación (tabla 34) fue postulado para el reconocimiento interno por parte de los jurados, pero dadas las dificultades administrativas y el tipo de vinculación del docente (MTO), la solicitud de tesis laureada no fue avalada ni reconocida por parte de la Universidad.²

Tabla 34. Trabajos de grado destacados en modalidad proyecto de aplicación

Título de la propuesta	Nombre de los autores	Año	Director	Nota	Semillero de investigación	Sector dirigido
FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO TÉCNICO AMBIENTAL PARA LA FINCA EL SALITRE UBICADA EN LA VEREDA LA CAPILLA DEL MUNICIPIO VÉLEZSANTANDER	Johana Marcela Palomino Camacho Jorge Emilio Torres Rodríguez	2014	Henry Zúñiga Palma	4,7	NO	COMUNIDAD
CONSTRUIR UN ESCENARIO DE MEJORA PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS "	Ana Maria Munevar	2013	Olga Isabel Palacios Palacios	4,7	NO	ENTIDAD PÚBLICA
FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA EMPRESA YASA COMERCIALIZADOR A INTERNACIONAL S.A.	Diana Manrique Tibaduiza	2011	Cesar Augusto García Valbuena	4,7	NO	ENTIDAD PRIVADA
DIAGNOSTICO PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO ENFOCADO A LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS	Johana Katherine Hoyos Prado	2010	Cesar Augusto García Valbuena	4,7	TECNOAPRO	COMUNIDAD

² Información obtenida de la experiencia como Representante Estudiantil del autor Jerson González Umaña durante el periodo 2012 – 2013.

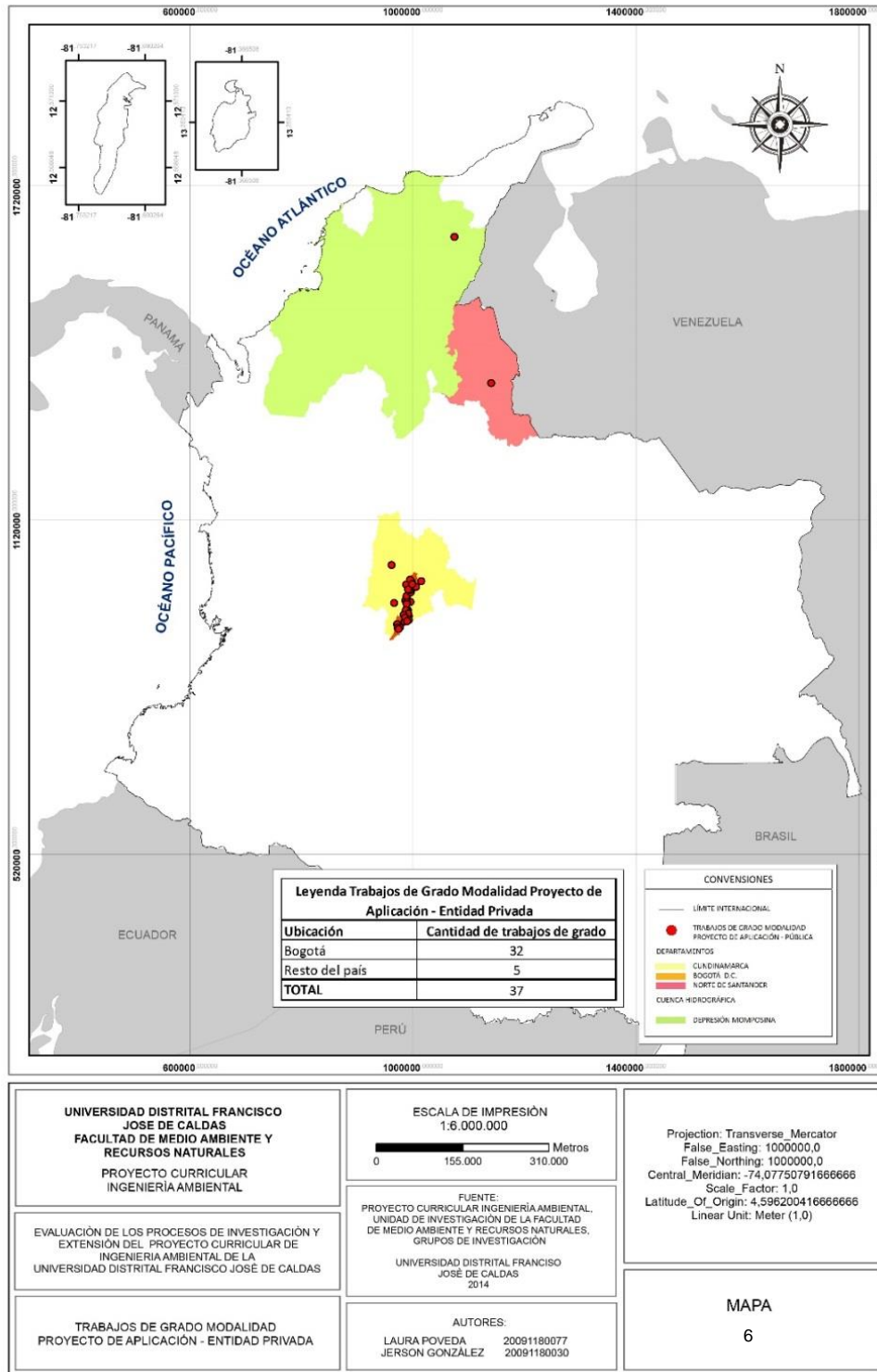
Título de la propuesta	Nombre de los autores	Año	Director	Nota	Semillero de investigación	Sector dirigido
EFFECTOS DE REMOCIÓN EN MASA EN EL BARRIO LA CAPILLA DE CAZUCÁ						
LOCALIZACIÓN DE ZONAS RECEPTORAS DE MATERIAL PARTICULADO EMITIDO POR ÁREAS FUENTE CLASE IA PARTIR DEL ANÁLISIS DEL RÉGIMEN DE VIENTOS Y LA ESTABILIDAD ATMOSFÉRICA	Adriana Maribel Baracaldo Cárdenas Saray Natalia Castro Londoño	2013	José Alejandro Murad Pedraza	4,7	NO	COMUNIDAD
FORMULACIÓN DEL "PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE EXTRACTOS VEGETALES DERIVADOS DEL ÁRBOL DEL NIM (AZADIRACHTA INDICA A. JUSS), EN LA VEREDA GUABINAL,	Raiza Paola Oliveros Orjuela Miryam Lisseth Sandoval Velandia	2011	Cesar Augusto Valbuena	4,7	TECNOAPRO	COMUNIDAD
ANÁLISIS MULTITEMPORAL DEL CAMBIO EN LAS COBERTURAS DE LA TIERRA Y SUS POSIBLES EFECTOS SOBRE LA BIODIVERSIDAD, EN TRES PAISAJES FISIOGRAFICOS CON CULTIVOS PARA LA PRODUCCIÓN DE AGROCOMBUSTIBLES, EN LA REGIÓN NATURAL DE LA ORINOQUIA, COLOMBIA.	José Agustín Troncoso Cruz Yadira Rodríguez Sabogal	2014	Oscar Eduardo Serrato Suárez	4,8	NO	COMUNIDAD
APLICACIÓN DEL PROTOCOLO GHG (GREENHOUSE GAS)(2001)"ESTÁNDAR CORPORATIVO DE CONTABILIDAD Y REPORTE", PARA ESTIMAR LA HUELLA DE CARBONO DE LA	Karen Andrea Hinestroza Caballero	2013	Claudia María Cardona Londoño	4,8	NO	ENTIDAD PRIVADA

Título de la propuesta	Nombre de los autores	Año	Director	Nota	Semillero de investigación	Sector dirigido
PLANATA PRODUCTORA DE POSTOBÓN, GASEOSAS COLOMBIANAS S.A.SUR, LOCALIDAD DE KENNEDY, BTÁ, COLOMBIA. AÑO						
DISEÑO DE UN PROTOTIPO TECNOLÓGICO PARA EL MODELO PRODUCTIVO DERECHICLAJE, REUTILIZACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE FILTROS DE ACEITE USADO EMPLEADO EN VEHÍCULOS DE TRABAJO LIVIANO (CASO SERVITECA LUBRICETT III S.A.S, BOG)	Karen Nataly Cárdenas Ariza Francy Katherine Herrera Parrado	2013	Freddy Leonardo Alfonso Moreno	5,0	NO	ENTIDAD PRIVADA

Nota. Revisión de los trabajos finales de los estudiantes de Ingeniería Ambiental por los autores. (Base de datos autores, Anexo 1)

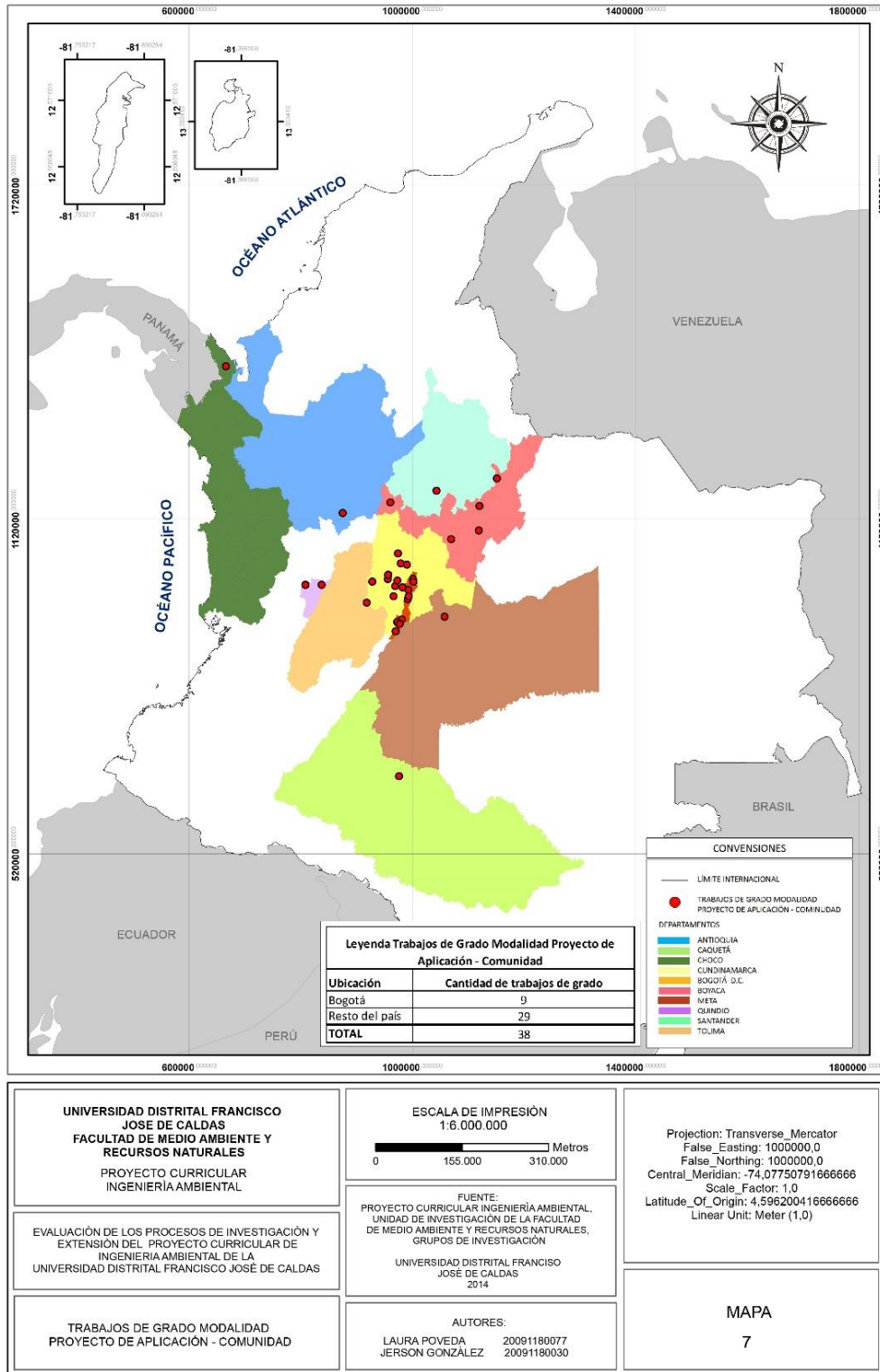
Para una mejor comprensión del impacto de los proyectos de aplicación desarrollados por los estudiantes se presentan los mapas 6, 7 y 8 que representan la ubicación espacial de cada uno de los proyectos de aplicación desarrollados por los estudiantes según el sector al cual se han dirigido.

Mapa 6. Trabajos de grado desarrollados en modalidad de proyecto de aplicación y dirigido a entidades privadas.



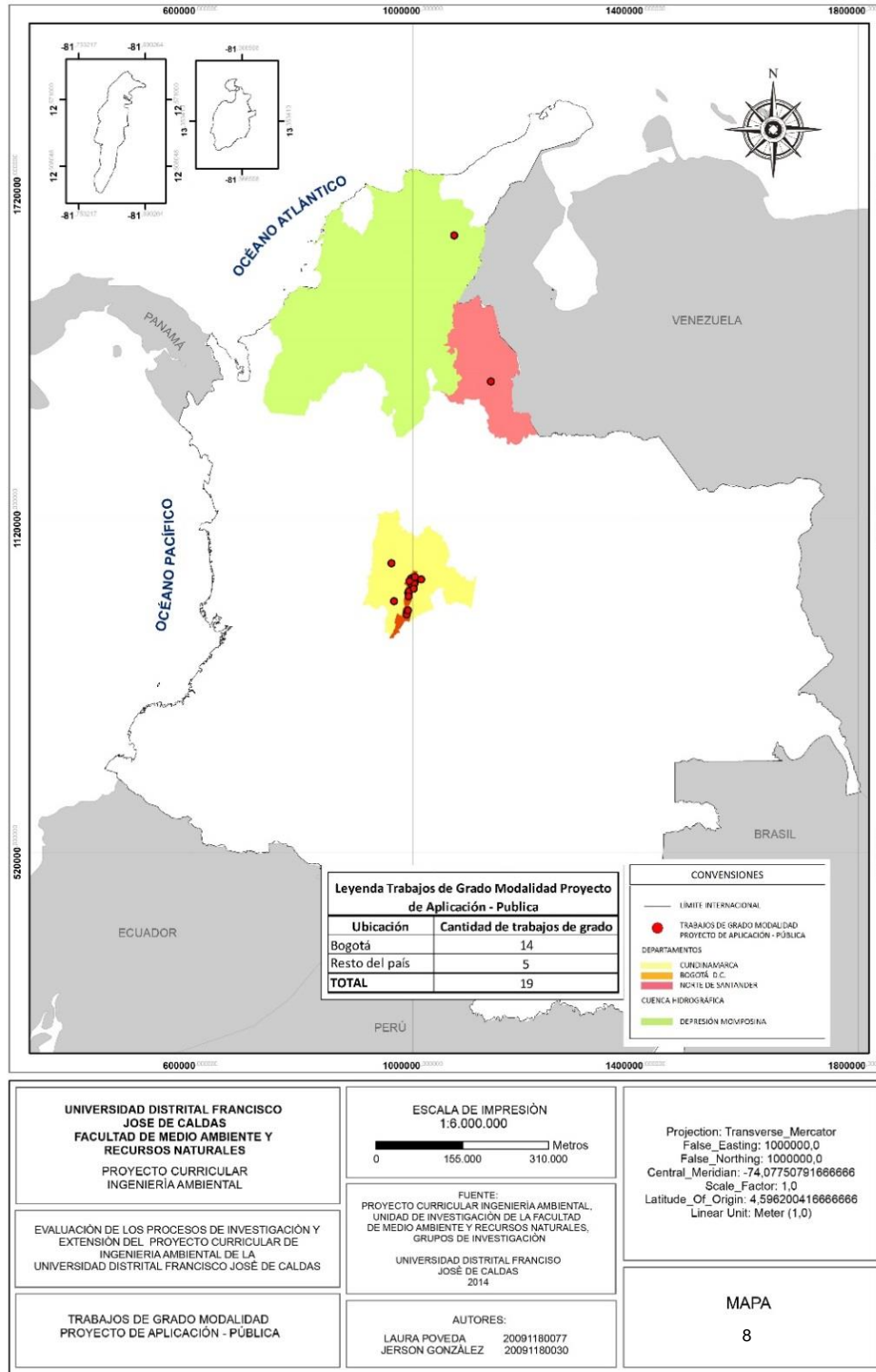
Nota. Elaboración autores con base en anexo 1

Mapa 7. Trabajos de grado desarrollados en modalidad de proyecto de aplicación y dirigido a comunidades



Fuente. Elaboración autores con base en anexo 1

Mapa 8. Trabajos de grado desarrollados en modalidad de proyecto de aplicación y dirigido a entidades públicas



Nota. Elaboración autores con base en anexo 1

Espacialmente como se observa en los Mapas 6 y 8, los proyectos de aplicación en las categorías, entidad privada y entidad pública desarrollados por los estudiantes del Proyecto Curricular se enfocan y desarrollan en el ámbito local, teniendo que el 86,5% del total de proyectos de aplicación con entidades públicas se desarrolla en el Distrito y el 73,7% del total de proyectos de aplicación con entidades privadas se desarrolla de igual manera a este nivel.

En cuanto al mapa 7, los proyectos de aplicación realizados en comunidad, a diferencia de las anteriores categorías, se enfocan y desarrollan a nivel nacional, con una amplia influencia por parte de los estudiantes en el desarrollo nacional de las comunidades y una gran simpatía por este grupo de organizaciones. El porcentaje de participación de los proyectos realizados a nivel nacional con comunidades sobre el total corresponde a 76,3%.

6.4. Comparativos

El capítulo de comparativos presenta una serie de resultados que a pesar de no ser oficiales y no limitarse estrictamente a las temáticas de investigación y extensión, permiten aportar a los procesos de mejoramiento y discusión al interior del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental; así mismo, incluye la producción de los estamentos que por su tipo de vinculación no se tienen en cuenta en las estadísticas oficiales del Proyecto Curricular o de la Universidad Distrital. El capítulo se divide en dos partes: la primera parte contempla la información adicional para el caso de los docentes, donde además se incluyen y analizan las dos encuestas aplicadas por el Proyecto Curricular; con este capítulo se busca cubrir la totalidad de la población docente; y la segunda parte hace referencia a los estudiantes, donde se busca analizar temas relevantes o importantes para la investigación y la extensión, como por ejemplo las líneas de investigación y las asignaturas de la malla.

6.4.1. Docentes

El Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental cuenta con un total de 57 docentes, distribuidos así: 11 docentes Planta, 4 Tiempo Completo Ocasional (TCO), un Medio Tiempo Ocasional (MTO) y 41 Catedra (HC), por lo cual para la investigación es necesario incluir a los docentes de vinculación especial (TCO, MTO y HC), pues representan el 81% del total. Por lo anterior se estableció la encuesta docentes (Anexo 5), con el fin de conocer e incluir las propuestas y proyectos desarrollados por este tipo de docentes. Adicionalmente, se procesó por medio del software DTM.VIC la encuesta realizada por la Coordinación del Proyecto Curricular (Anexo 4) buscando conocer las expectativas y opiniones de los docentes en cuanto a investigación y extensión. La información obtenida se presenta a forma de comparativo, para obtener las potencialidades y posibles herramientas de mejora de los procesos de investigación y extensión al interior del Proyecto Curricular.

6.4.1.1. **PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN DE LOS DOCENTES DE VINCULACIÓN ESPECIAL**

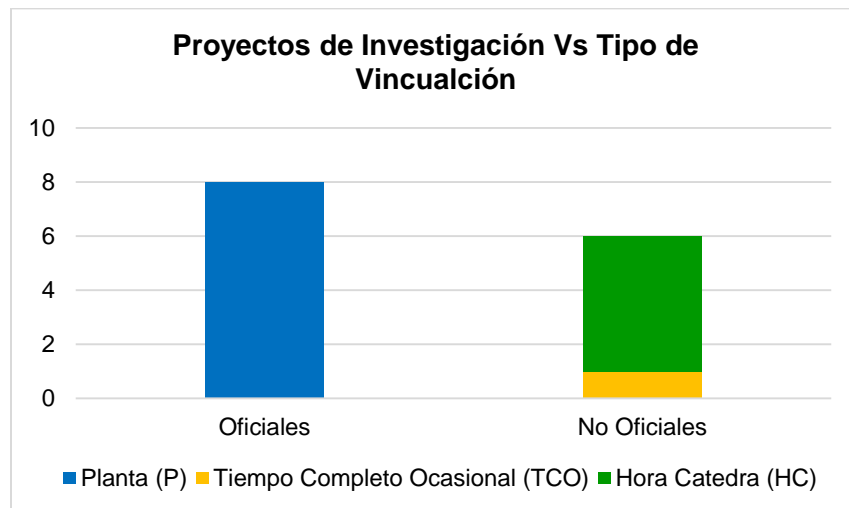
Los docentes de vinculación especial del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental suman un total de 46 y se encuentran distribuidos así: 4 de Tiempo Completo Ocasional, un Medio Tiempo Ocasional y 41 Hora Cátedra. Para abordar esta población se decidió realizar la encuesta (Anexo 5). La encuesta fue respondida por un total de 21 docentes (37% del total de docentes). Todos los docentes de TCO y MTO respondieron la encuesta, mientras que solo 4 docentes de planta y 12 de Hora Cátedra. Es importante recalcar la baja participación de los docentes de Hora Cátedra, fenómeno que responde principalmente a la desarticulación de los procesos de investigación y extensión con este tipo de vinculación. Adicionalmente, persisten las dificultades administrativas, organizativas y logísticas para desarrollar este tipo de procesos. Sin embargo, a continuación y con base en las respuestas obtenidas por la encuesta se presentan los siguientes resultados:

A pesar que para los procesos de investigación y extensión oficiales del Proyecto solo se tiene en cuenta las propuestas gestionadas y desarrolladas por los docentes de Planta (P), actualmente profesores vinculados al Proyecto con contratación especial (TCO, MTO Y HC) vienen desarrollando propuestas de investigación y extensión. Es importante tener en cuenta que a pesar que muchos de estos trabajos de investigación y extensión desarrollados por docentes de otras vinculaciones no son del todo ligados al Proyecto Curricular, aportan a los procesos de investigación y extensión al influir directamente o indirectamente la formación académica de los estudiantes del Proyecto.

6.4.1.1.1. **Proyectos de Investigación**

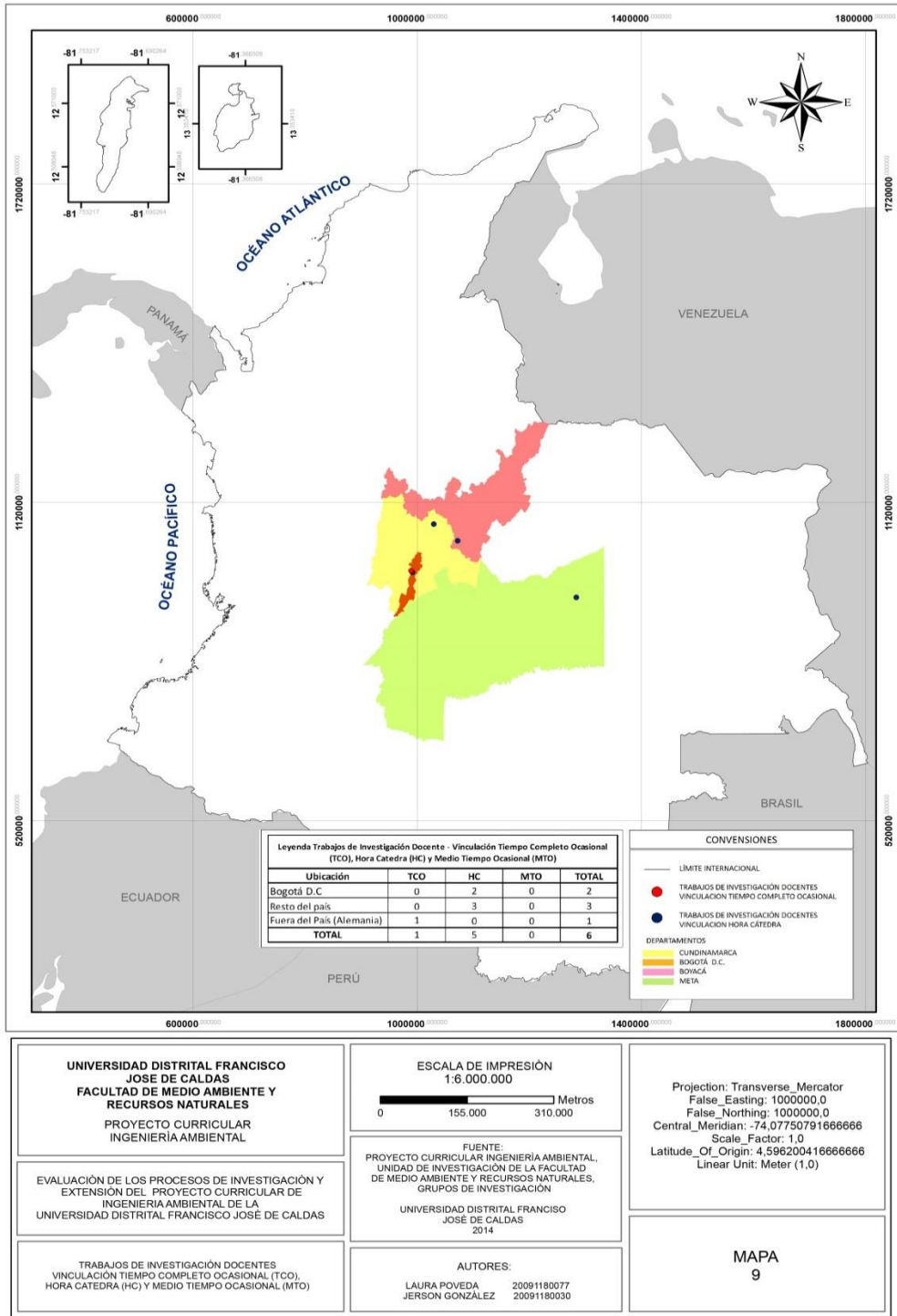
Según la información recolectada mediante la encuesta docente, además de los 8 trabajos docentes en Investigación oficiales para el Proyecto Curricular, existen 6 proyectos más en investigación desarrolladas por docentes de vinculación especial; uno por un docente de Tiempo Completo Ocasional y 5 por docentes Hora Cátedra. (Ver gráfico 9)

Gráfico 9. Proyectos de investigación Vs Tipo de vinculación



Nota. Información encuesta docente realizada por los autores. Anexo 1.

Mapa 9. Proyectos de Investigación Vs Tipo de Vinculación

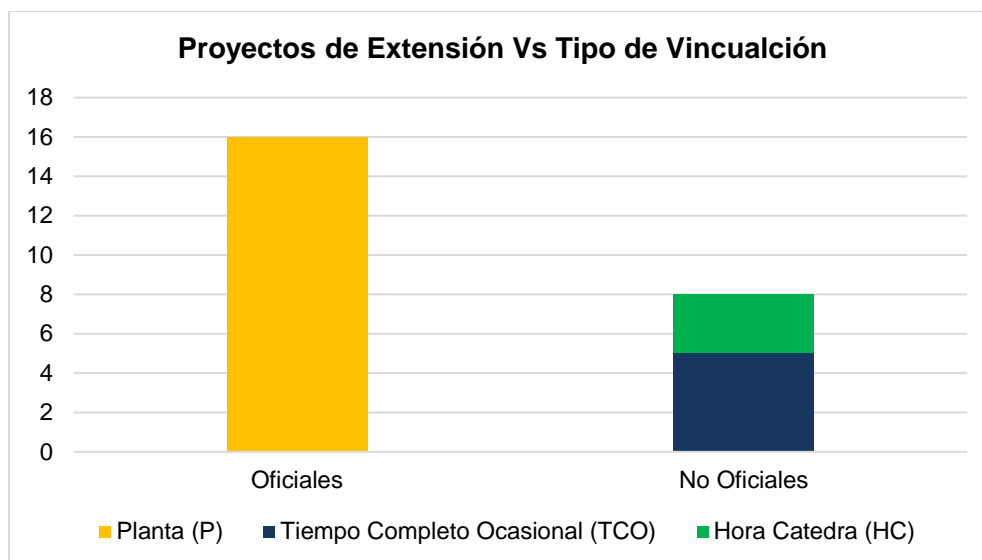


Nota. Elaboración autores con base en anexo 1.

6.4.1.1.2. Proyectos de Extensión

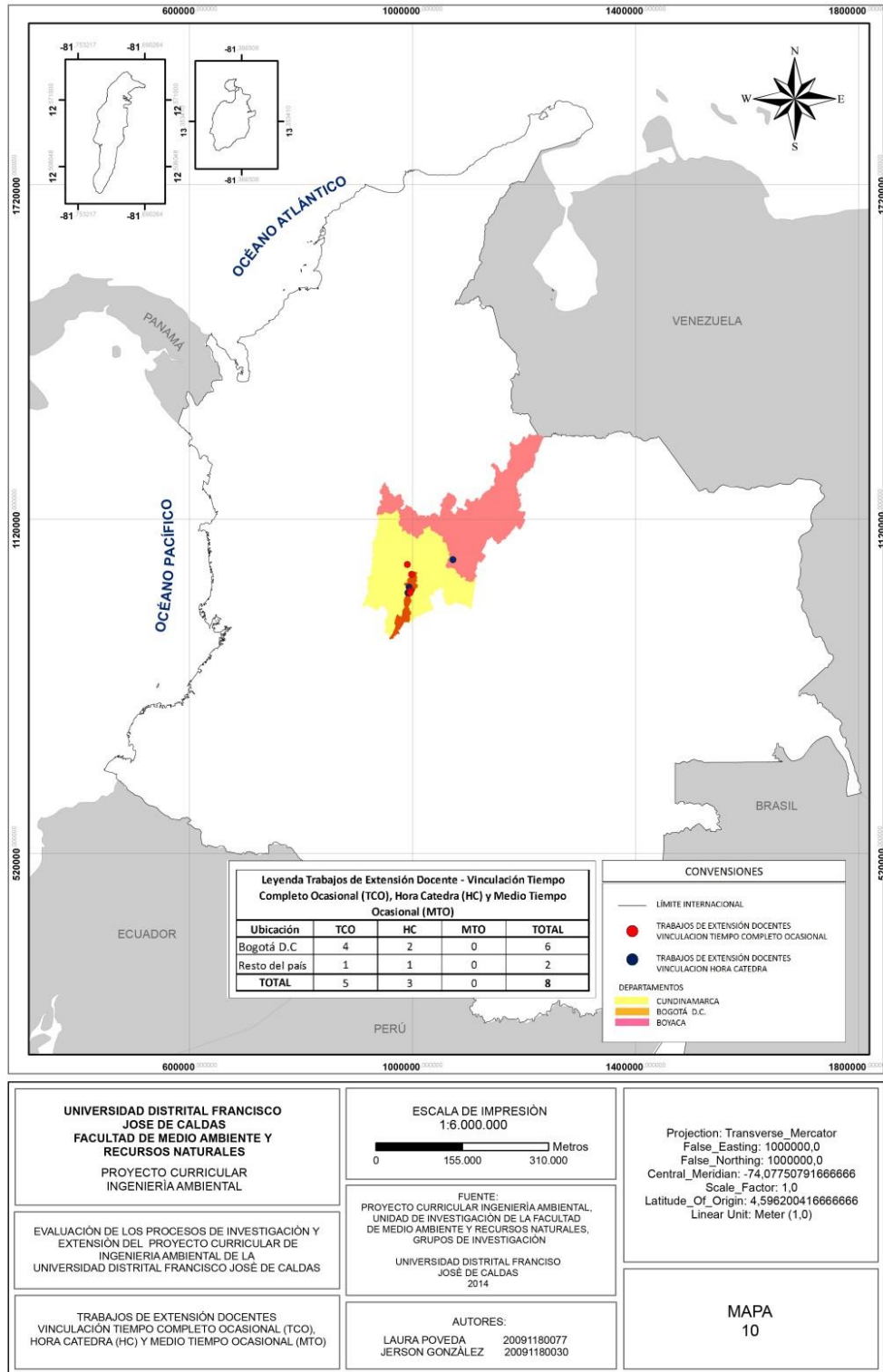
Actualmente, Ingeniería Ambiental tiene 16 proyectos de extensión desarrollados por docentes de Planta, sin embargo, existen 8 propuestas más que han venido desarrollando docentes de otro tipo de vinculación; 5 pertenecen a docentes de Tiempo Completo Ocasional y 3 son de docentes Hora Catedra. Mediante la gráfica 10 se muestran los gráficos comparativos entre trabajos de investigación y extensión y el tipo de vinculación docente que lo desarrolla.

Gráfico 10. Proyectos de Extensión Vs Tipo de Vinculación



Nota. Información encuesta docente realizada por los autores, Anexo 1.

Mapa 10. Proyectos de Extensión Vs Tipo de Vinculación

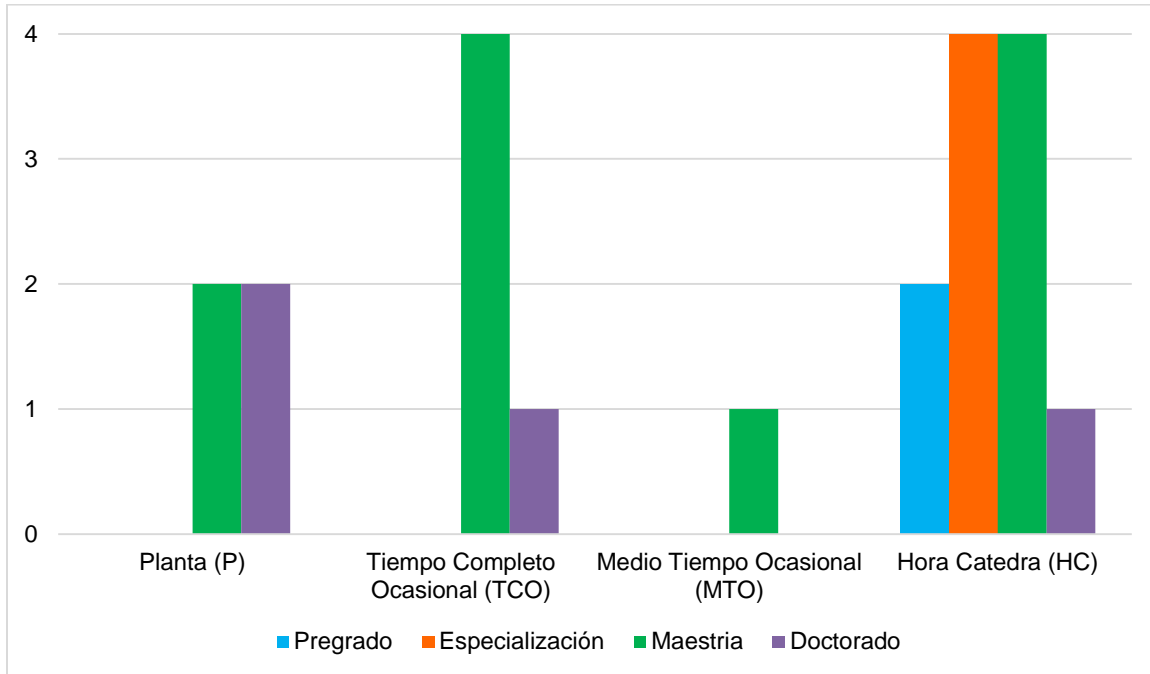


Nota. Elaboración autores con base en anexo 1.

6.4.1.2. NIVEL DE FORMACIÓN SEGÚN EL TIPO DE VINCULACIÓN

El nivel de formación de los docentes es un factor relevante para el desarrollo de los procesos de investigación y extensión al interior del Proyecto Curricular, a medida que el nivel de formación aumenta las posibilidades de desarrollar propuestas de investigación y extensión aumentan. A continuación, en el gráfico 11 se presenta el comparativo de los niveles de formación de los docentes del Proyecto Curricular según su tipo de vinculación.

Gráfico 11. Nivel de formación Vs Tipo de vinculación



Nota. Información encuesta docente realizada por los autores, Anexo 1.

El Gráfico 11 Presenta la relación entre el tipo de vinculación y el nivel de formación más alto alcanzado por cada uno de los docentes. Se tiene que para el total de docentes de planta que respondieron la encuesta hay una distribución equitativa del nivel de formación entre maestría y doctorado, pero que una vez revisada información de los de los 11 docentes de planta, se pudo constatar que solo un docente cuenta con especialización como su grado más alto de formación, pero que, actualmente, está cursando su de maestría.

Para vinculación Tiempo Completo Ocasional (TCO) predomina el grado académico de maestría, seguido por el doctorado con porcentaje de 80% y 20% respectivamente sobre el total de docentes de TCO del Proyecto Curricular que respondieron la encuesta. El docente MTO del Proyecto Curricular tiene grado de maestría. Finalmente, para los docentes con tipo de vinculación Hora Catedra (HC), los grados académicos predominantes son la especialización y maestría con un 36,4% y 36,4% respectivamente, sobre el total de docentes HC que contestaron la encuesta, dejando los grados de pregrado y doctorado con un 18,2% y 9,1% respectivamente. De los 21 docentes encuestados 15 cuentan con el nivel de maestría, lo cual indica una gran posibilidad para el desarrollo de procesos de investigación, pues en este

nivel se hace énfasis en el desarrollo y la proyección investigativa. Además, se cuentan con 4 docentes con formación o en proceso de formación doctoral, abriendo posibilidades al desarrollo de nuevos conocimientos. Adicionalmente, la amplia variedad de perfiles de los docentes, dan posibilidad de ampliar las temáticas de investigación y extensión y entregar a los estudiantes nuevos temas de interés.

6.4.1.3. PARTICIPACIÓN EN REDES ACADÉMICAS, SEMILLEROS Y GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

Las redes académicas, los semilleros y grupos de investigación son herramientas desarrolladas por parte de las comunidades académicas para fortalecer los procesos de investigación y extensión al interior de las universidades, a continuación mediante las tablas 35 y 36 se presenta la vinculación de los docentes del Proyecto Curricular a las diferentes organizaciones y, así mismo, se resalta el tipo de vinculación con el Proyecto Curricular.

Tabla 35. Redes académicas

NOMBRE DEL DOCENTE	RED ACADÉMICA	TIPO DE VINCULACIÓN
Ramiro Alfonso Rada Perdígón	Sociedad Colombiana De Química	Hora Cátedra
Carlos Alfonso Zafra Mejía	Restauragua, Codia, Aidis	Planta
Álvaro Martín Gutiérrez M.	Grupo De Investigación En Conservación-Producción. - Laboratoire Geode.	Planta
Oscar Eduardo Serrato Suarez	Red De Reservas De La Sociedad Civil Y Asociación Colombiana De Arboricultura	Tiempo Completo
Freddy Leonard Alfonso Moreno	Red Nacional Y Latinoamericana De Micro Algas Y Biocombustibles	Tiempo Completo
Carolina María Lozano	Tapir Specialist Group (Tsg) – Uicn Species Survival Commission (Ssc)	Tiempo Completo (Otro Proyecto Curricular)

Nota. Información encuesta docente realizada por los autores, Anexo 1.

La participación en redes académicas está relacionada de forma muy cercana con los docentes de contratación por vinculación especial, principalmente, en los docentes de Tiempo Completo. Se muestra una amplia diversidad de temáticas en las que participan y se incluyen los docentes, ampliando el panorama de trabajo y acción para el desarrollo de propuestas de investigación y extensión.

Tabla 36. Grupos y Semilleros de investigación.

NOMBRE DE DOCENTE	TIPO DE CONTRATACIÓN	NOMBRE GRUPO INVESTIGACIÓN	NOMBRE SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN
Carolina María Lozano	Tiempo Completo Ocasional (Tco)	-	Desarrollo, Ruralidad Y Municipalidad
Freddy Leonard Alfonso Moreno	Tiempo Completo Ocasional (Tco)	Grupo De Investigación En Energías Alternativas	Semillero De Investigación En Producción Y Uso De Las Energías Renovables Y Alternativas En Procesos Industriales
Alberto Figueroa Fernández	Tiempo Completo Ocasional (Tco)	GIIAUD	GAIA
Álvaro Martín Gutiérrez M.	Planta (P)	GIIAUD	Semillero De Investigación En Agroecología - HISHA
Carlos Alfonso Zafra Mejía	Planta (P)	GIIAUD	AMBIENTUD
Martha Isabel Mejía De Alba	Planta (P)	GIIAUD	Ingeniería Para El Estudio Y Control De La Contaminación Ambiental (IECCA)
Martha Cecilia Gutiérrez Sarmiento	Planta (P)	GIIAUD	Grupo Ambiental De Investigación Avanzada GAIA
Diego Hernán Moreno González	Hora Catedra (Hc)	Caracterización De Crudos Pesados	U. Nacional Y Llanopetrol
Gloria Raquel Dávila González	Hora Catedra (Hc)	-	GAIA
Olga Lucia Rudas	Hora Catedra (Hc)	Diseño Del Programa De Maestría “Estudios Contemporáneos En Enseñanza De La Biología” - Upn	-
Rafael Felipe Chaves Escobar	Hora Catedra (Hc)	Conceptos Y Procesos Del Calculo (Upn)	-

Nota. Información encuesta docente realizada por los autores, Anexo 1.

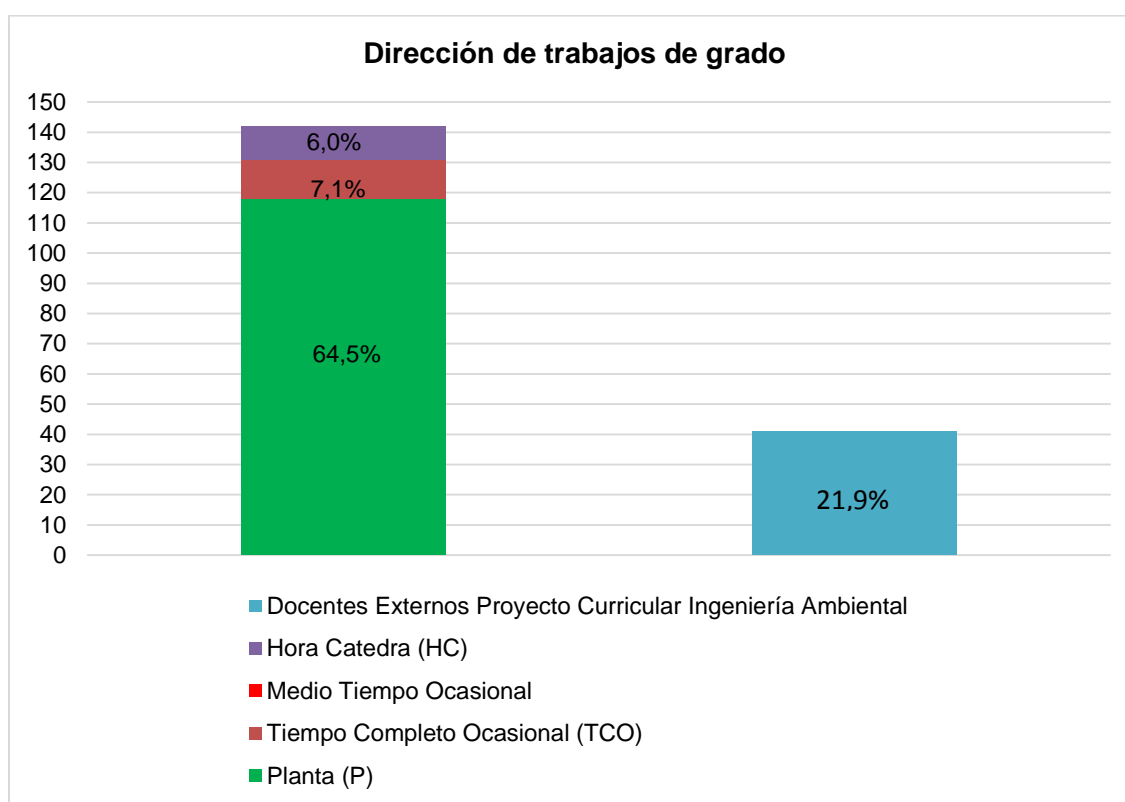
La totalidad de los docentes de Planta del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental encuestados pertenecen al Grupo de Investigación en Ingeniería Ambiental (GUIIAUD), incluso un docente de Tiempo Completo. A diferencia, los demás docentes con participación en grupos de investigación lo hacen en sus universidades de origen de pregrado. En el caso de los semilleros de investigación, los docentes participan en diferentes semilleros al interior de la Universidad, importante resaltar a los docentes Diego Hernán Moreno, Rafael Felipe Chávez, Olga Lucia Ruda y Freddy Leonard Alfonso quienes participan en grupos o semilleros de otras

instituciones educativas, garantizando la inclusión de nuevos espacios y nuevas temáticas para el desarrollo de proyectos interdisciplinarios e interinstitucionales.

6.4.1.4. DIRECCIÓN DE TRABAJOS DE GRADO

La dirección de trabajos de grado es la herramienta más eficaz con la que cuentan los docentes para promover el desarrollo de la investigación y la extensión al interior del Proyecto Curricular. En el capítulo anterior, se presentó un análisis de las diferentes modalidades que apuntan a la investigación y extensión; a continuación, se presenta un comparativo de la labor desempeñada por los docentes en la dirección de trabajos de grado dependiendo su tipo vinculación con el Proyecto Curricular (Gráfico 12).

Gráfico 12. Dirección de los trabajos de grado



Nota. Revisión de los trabajos finales de los estudiantes de Ingeniería Ambiental por los autores. (Base de datos autores, Anexo 1)

Respecto a la dirección de trabajos de grado la gráfica 12 muestra un comportamiento esperado y predecible si se tiene en cuenta la estructura normativa de la Universidad Distrital, la cual contiene una alta restricción en la dirección de trabajos de grado por parte de docentes con vinculación especial, principalmente docentes vinculados por Hora Cátedra. Sin embargo, se puede observar en la gráfica que los docentes de vinculación especial a pesar de sus dificultades han logrado apoyar la dirección de 11 trabajos de grado (hora catedra) y 13 trabajos de grado (Tiempo completo), para alcanzar el 13,1% del total de trabajos de grado del Proyecto. Un fenómeno que vale la pena recalcar es el la participación en la dirección de

trabajos de grado con un 22% de docentes pertenecientes a otros Proyectos Curriculares (40 Trabajos de grado). Lo que indica que los docentes de Ingeniería Ambiental de planta han dirigido el restante grupo de 119 trabajos de grado, alcanzando alrededor de 11 Proyectos de grado por docente. Pero, si se tiene en cuenta que la mayor parte del tiempo el Proyecto Curricular ha contado con 9 docentes de planta el promedio aumenta a 13 Proyectos de grado. Es claro que la realidad de tiempo de los docentes y la dedicación para dirección de trabajos depende de diversos factores, pues existen casos como el de los docentes Fernando Calderón, Cesar García y Jaime Ussa quienes han dirigido a lo largo de estos últimos años 32, 25 y 19 trabajos de grado respectivamente, cabe aclarar que los docentes anteriormente mencionados pertenecen al grupo de docentes con mayor tiempo en el Proyecto Curricular. En esta sección se hace mención importante y se resalta el trabajo y apoyo de la docente Martha Mejía De Alba, quien en sus dos años de vinculación con el Proyecto Curricular (Septiembre de 2012) ha dirigido un total de 10 trabajos de grado.

6.4.1.5. DEDICACIÓN A LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN

Si bien existe una dificultad grande a la hora de cuantificar las horas dedicadas a la investigación y la extensión, pues muchos de los docentes no tienen establecidos los tiempos de trabajo dedicados para estas actividades, las desarrollan dependiendo de su disponibilidad de tiempo. Adicionalmente, los docentes de Hora Cátedra no presentan un plan de trabajo ni una vinculación diferente a la hora de clase dictada; mediante la encuesta se decidió agregar dos preguntas a los docentes para conocer el tiempo que dedican en la semana a la investigación y a la extensión. A continuación, se presenta a forma de comparativo los resultados:

Tabla 37. Dedicación en horas a Investigación y Extensión

NOMBRE DE DOCENTE	TIPO DE CONTRATACIÓN	TIEMPO DEDICADO A EXTENSIÓN (HORAS)	TIEMPO DEDICADO A INVESTIGACIÓN (HORAS)
Pier Paolo Zúñiga Vargas	Tiempo Completo Ocasional (TCO)	1	-
Oscar Eduardo Serrato Suarez	Tiempo Completo Ocasional (TCO)	20	-
Carolina María Lozano	Tiempo Completo Ocasional (TCO)	-	-
Freddy Leonard Alfonso Moreno	Tiempo Completo Ocasional (TCO)	20	4
Alberto Figueroa Fernández	Tiempo Completo Ocasional (TCO)	1	-
Alvaro Martín Gutiérrez M.	Planta (P)	4	3
Carlos Alfonso Zafra Mejía	Planta (P)	2	20

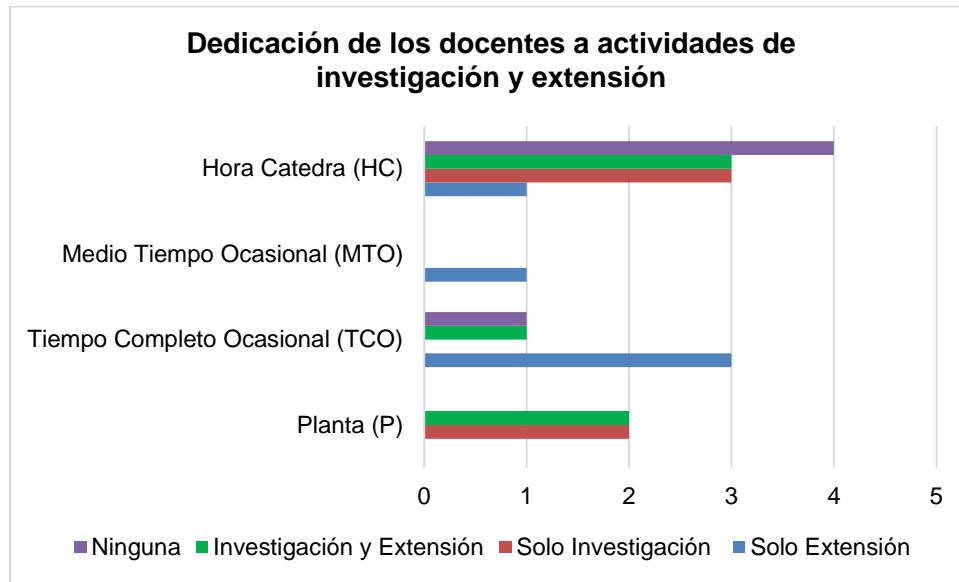
NOMBRE DE DOCENTE	TIPO DE CONTRATACIÓN	TIEMPO DEDICADO A EXTENSIÓN (HORAS)	TIEMPO DEDICADO A INVESTIGACIÓN (HORAS)
Martha Isabel Mejía De Alba	Planta (P)	-	6
Martha Cecilia Gutiérrez Sarmiento	Planta (P)	-	2
Loyda Enith Plazas Patiño	Medio Tiempo Ocasional (MTO)	6	-
Diego Hernán Moreno González	Hora Catedra (HC)	-	-
Edilberto Salazar Garzón	Hora Catedra (HC)	2	-
German Bohórquez	Hora Catedra (HC)	-	-
Gloria Raquel Dávila González	Hora Catedra (HC)	-	2
María Angélica Sofía García Valbuena	Hora Catedra (HC)	-	1
William Alexander Melo Cerón	Hora Catedra (HC)	-	-
Nury Lysseth Carreño Rondón	Hora Catedra (HC)	-	20
Olga Lucia Rudas	Hora Catedra (HC)	2	8
Rafael Felipe Chaves Escobar	Hora Catedra (HC)	2	10
Ramiro Alfonso Rada Perdigón	Hora Catedra (HC)	-	-
Leonor Andrea Garcés Moya	Hora Catedra (HC)	16	2

Nota. Información encuesta docente realizada por los autores, Anexo 1.

La tabla 37 muestra la dificultad que tienen los docentes para cumplir con las tres funciones misionales (investigación, extensión y docencia), pues solo seis docentes desarrollan las actividades de forma simultánea y quienes realizan las tres actividades dedican una mayor parte a una de las tres. Dentro de los docentes de planta existe una limitación particular y es que el tiempo dedicado a cada actividad debe estar aprobado mediante su plan de trabajo y muchas veces este no posee la flexibilidad para abordar las tres funciones en conjunto durante el desarrollo del semestre.

En los docentes de vinculación especial se hace más difícil el desarrollo de actividades de investigación y extensión, esto se ve claro en la gráfica 13 que muestra como en los docentes de Hora Cátedra predomina el no desarrollo de actividades o la dedicación a una sola actividad que por lo general es en otra institución ajena al Proyecto Curricular, además solo se encuentra un docente que realiza a la par las tres funciones misionales (Andrea Garcés). En el caso de los docentes MTO y TCO predomina la dedicación a un solo tipo de actividad pues por su vinculación y limitación normativa no pueden acceder a las tres funciones.

Gráfico 13. Dedicación de los docentes a actividades de Investigación y Extensión



Nota. Información encuesta docente realizada por los autores, Anexo 1.

6.4.1.6. APOORTE A LA INVESTIGACIÓN Y LA EXTENSIÓN POR PARTE DE LOS DOCENTES

El Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental realizó una encuesta a los docentes del Proyecto Curricular buscando conocer las perspectivas sobre temas de investigación, extensión, proyección y planificación; dicha encuesta fue respondida por 28 docentes (6 planta, 3 TCO, 1 MTO y 18 HC). De esta encuesta se seleccionaron 5 preguntas pertinentes al tema de investigación y extensión (Anexo 4. Categorización). Estas 5 preguntas fueron procesadas por medio del Software DTM_VIC y a continuación se presentan los resultados:

Se definieron 3 clases para agrupar a los individuos encuestados las cuales se agruparon de la siguiente forma. (Ver tabla 38)

Tabla 38. Frecuencia de clases

Clases	Individuos	Frecuencia
Clase 1	11	39,3%
Clase 2	14	50,0%
Clase 3	3	10,7%

Nota. Resultados DTM_VIC

Las categorías descritas en la tabla 38 se caracterizaron por comportamiento como se muestra en la tabla 39.

Tabla 39. Comportamiento de las clases definidas para la encuesta

Clase	Pregunta	Respuesta	Porcentaje	Número de docentes
1	Apor_Exp_2	missing_value	21.43	6
	Tem_Priori_Fort_2	missing_value	35.71	10
	Apor_Exp_3	missing_value	39.29	11
	Tem_Priori_Plan_2	TPP2_Infra	25.00	7
2	Apor_Exp_1	AE1_Cat_Esp	53.57	15
	Tem_Priori_Plan_2	TPP2_Acad	21.43	6
	Tem_Priori_Plan_1	TPP1_Pres	17.86	5
	Tem_Priori_Plan_3	TPP3_Ext	17.86	5
	Tem_Priori_Fort_3	TPF3_Acad	25.00	7
	Apor_Exp_2	AE2_Cat_Esp	25.00	7
3	Tem_Priori_Fort_1	TPF1_Otros	10.71	3
	Tem_Priori_Plan_1	TPP1_Otros	7.14	2
	Tem_Priori_Plan_2	TPP2_Org	14.29	4

Nota. Resultados DTM_VIC

Las tres clases o grupos definidos en la tabla 39 presentan el siguiente comportamiento:

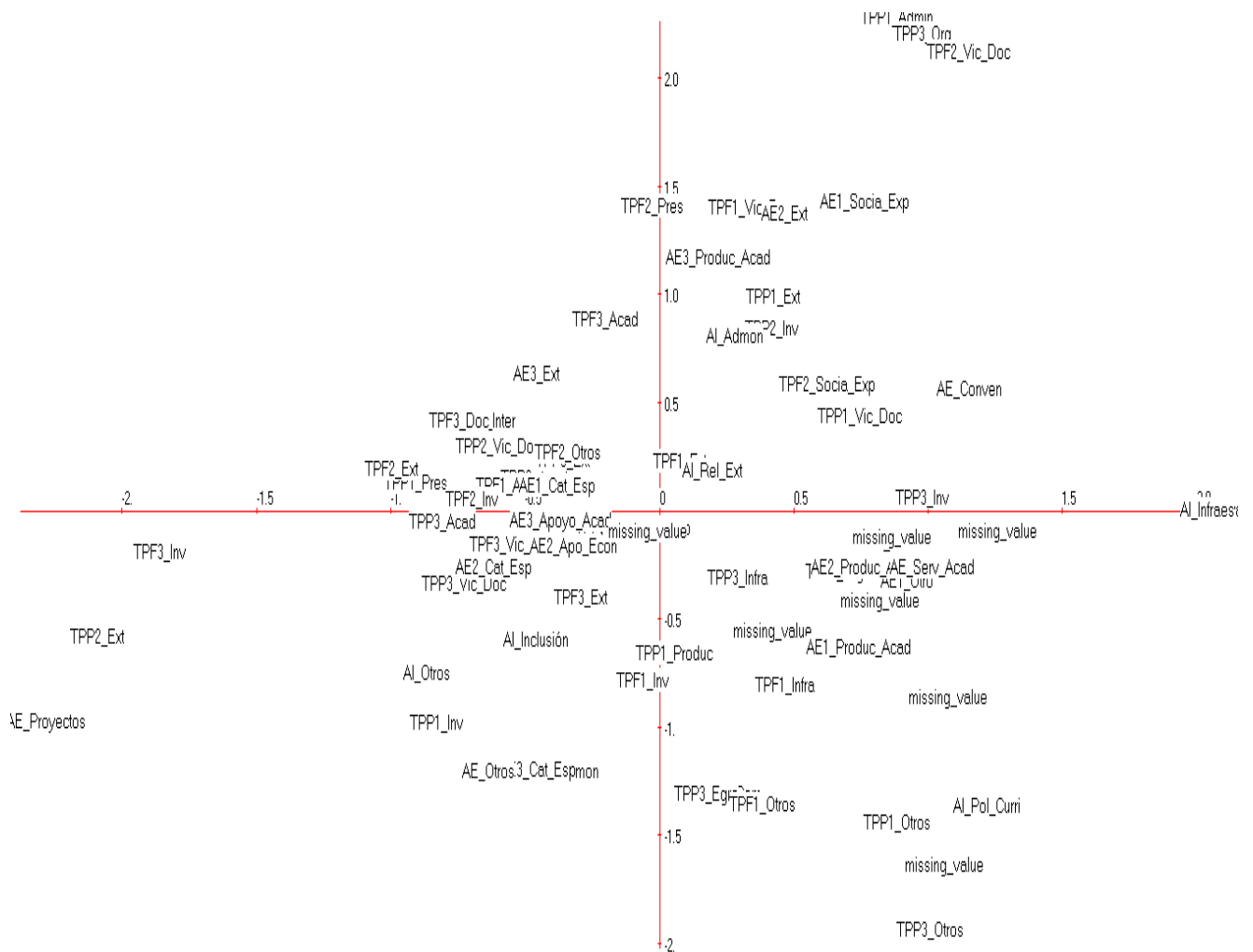
Grupo 1: En este grupo se ubican 11 docentes. Los resultados referenciados en la tabla 39 como *missing_value* se relacionan con la no respuesta a la pregunta, se puede inferir que en su mayoría los docentes realizaron un solo aporte y no los tres solicitados en las preguntas. Así mismo, en este grupo resalta como tema prioritario para la planificación del Proyecto Curricular lo concerniente a la infraestructura física con que cuenta el Proyecto, definiéndola como la ampliación y construcción de espacios como bibliotecas, laboratorios, salas de estudio, entre otras.

Grupo 2: 14 docentes hacen parte de este grupo. La planificación del Proyecto Curricular aparece como relevante para este grupo, pues según los docentes fortaleciendo los siguientes niveles el Proyecto Curricular mejorará. primero, lo referente a lo presupuestal, necesario según los docentes para la adecuación de espacios, adquisición de material y herramientas para el desarrollo de actividades de investigación y extensión y aumentar el número de salidas y monitorias; segundo, lo académico, que reúne temas como la renovación del registro calificado, el fortalecimiento de las líneas de investigación, revisión, actualización y fortalecimiento del pensum y estrategias de seguimiento y evaluación del programa académico y tercero, la extensión, la cual debe tener en cuenta las necesidades y tendencias del sector externo, el campo laboral del egresado y la vinculación con las entidades del sector público. Es importante resaltar que los docentes que pertenecen a este grupo concuerdan que desde su experiencia en docencia, investigación y extensión su principal aporte es la posibilidad de realizar cátedras específicas de acuerdo a su perfil académico. En un último momento refieren que para el fortalecimiento del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental se debe enfocar los esfuerzos en la parte académica, principalmente buscando internacionalización del currículo, la articulación de la investigación, la docencia y la proyección social, fortalecimiento del segundo idioma y la relación con programas de formación posgradual.

Grupo 3: En este grupo solo se ubican 3 profesores, y tienen como prioridad para mejorar la planificación del programa, la organización administrativa, principalmente en la oportunidad para ser parte activa en las discusiones de mejoramiento y en las actividades propuestas. Además, creen importante para fortalecer el Proyecto Curricular, alternativas de motivación para aumentar la identidad y afinidad con el programa y la articulación entre los diferentes estamentos sin distinción del tipo de vinculación.

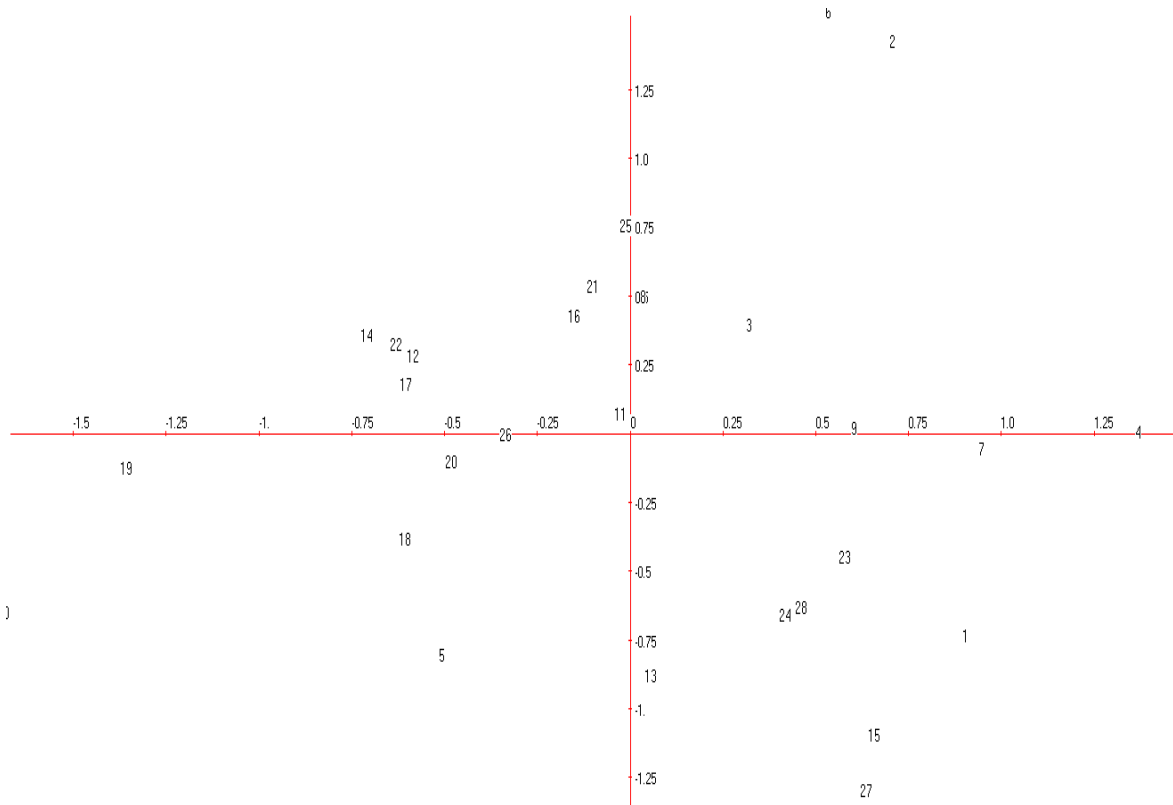
A continuación se presentan las gráficas 14 que representa el plano factorial de los tipos de respuesta de los docentes. El plano representa una alta dispersión de las respuestas entregadas por los docentes, al contrastarlo con la gráfica 15 que representa el plano factorial de los individuos encuestados no se puede establecer una relación que dé cuenta del comportamiento de las respuestas de los docentes. Dadas las dificultades se procede a elaborar la gráfica 16, con la cual se busca generar una relación de las respuestas obtenidas según el tipo de vinculación de los docentes.

Gráfico 14. Plano Factorial de las respuestas entregadas por los docentes



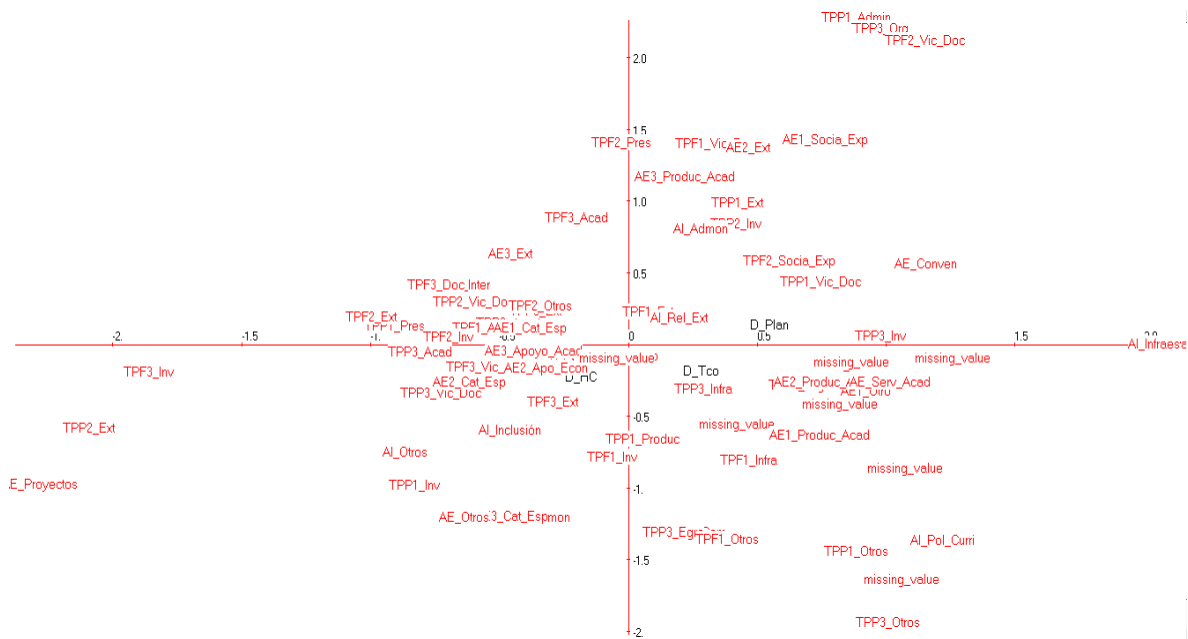
Nota. Resultados DTM_VIC

Gráfico 15. Plano Factorial de los individuos encuestados



Nota. Resultados DTM_VIC

Gráfico 16. Correlación respuestas Vs Tipo de Contratación



Nota. Resultados DTM_VIC

La gráfica 16 muestra el comportamiento de las respuestas de la encuesta según el tipo de vinculación. Los docentes de planta se ubican cerca a los docentes de Tiempo Completo Ocasional, pero ambos distanciados de los docentes de Hora cátedra.

Los docentes de planta se encuentran ubicados en una franja en la que como temas importantes para la planificación tienen: la vinculación de más docentes de planta, la promoción y fortalecimiento de la investigación por medio del estudio y análisis de las líneas de investigación y las asignaturas de la malla, la extensión mediante la celebración de convenios y la articulación con los sectores públicos y privados. Para el fortalecimiento del Proyecto, los docentes de planta se enfocan en la vinculación de más docentes de planta, la socialización de las experiencias tanto de investigación como de extensión y el mejoramiento de las relaciones exteriores del proyecto; en cada uno de los temas proponen su participación activa dependiendo del perfil de cada uno. En el aporte desde su experiencia, los docentes manifiestan su interés en la socialización de experiencias y el aumento de la producción académica. Los docentes de planta consideran importante para promover la investigación el mejoramiento de las condiciones administrativas y organizativas que rigen la investigación como por ejemplo la política de investigación, los semilleros de investigación, convocatorias de apoyo económico y el mejoramiento y adquisición de infraestructura para su desarrollo. Para el fortalecimiento de la extensión manifiestan interés en la gestión de convenios y acercamiento al sector externo.

En los docentes de TCO predomina la baja cantidad de respuestas y una pequeña cercanía a los docentes de planta. Para la planificación del Proyecto, se puede encontrar que mencionan como importante el mejoramiento de la infraestructura y los espacios físicos para investigación y docencia, la evaluación, acompañamiento y seguimiento a los egresados y la formación de los estudiantes. El fortalecimiento del Proyecto, se debe dar por medio del aumento de aulas, biblioteca y laboratorios, además impulsar la conciencia de los estudiantes con el Proyecto Curricular. Desde su experiencia en investigación, docencia y extensión los docentes TCO, proponen el apoyo de los procesos de producción académica desde sus campos de acción; así mismo, para fortalecer la investigación requieren de una promoción de la investigación por medio de una política curricular para investigación que incluya los diferentes docentes y fomente la participación de estudiantes, mientras que para fortalecer la extensión se deben crear y generar mecanismos y propuestas de servicios académicos dirigidos hacia la comunidad, los cuales deben corresponder al perfil del egresado del Programa.

Los docentes de Hora Cátedra para el tema de planificación, consideran importante la formación posgradual, la inclusión de estudiantes en proyectos de investigación y extensión, previo fortalecimiento y la articulación con el sector privado. A la hora de fortalecer el Proyecto los docentes de Hora Cátedra manifiestan que es importante la vinculación de docentes de planta, la promoción de la investigación, el fortalecimiento del grupo de investigación y visualización del Proyecto Curricular por medio de sus proyectos de extensión. Los docentes de Cátedra manifiestan un marcado interés por el desarrollo de cátedras específicas que respondan a su perfil académico como herramienta de apoyo desde su experiencia en docencia, investigación y extensión; se ratifican en que el fortalecimiento de la investigación se lleva a cabo con la inclusión de ellos en estos procesos. Un fenómeno particular es la nula

participación a la pregunta sobre el fortalecimiento de la extensión, fundamentado en la imposibilidad de realizar este tipo de acciones con el Proyecto Curricular dada su vinculación de Hora Cátedra.

Es importante recalcar factores comunes en los tres tipos de vinculación, se puede ver que para la planificación todos concuerdan en que se debe mejorar académicamente en cada uno de los estamentos del Proyecto Curricular, en temas tan simples como: la malla curricular y tener en cuenta las demandas del sector externo. Para el fortalecimiento del Proyecto, hay un claro consenso en la necesidad de aumentar el número de docentes de planta y la mejora de la investigación al interior del Proyecto Curricular. Desde su experiencia, los docentes al unísono manifiestan el interés de desarrollar cátedras específicas según su perfil académico y la socialización de sus experiencias de investigación y extensión. Adicionalmente, vemos diferencias bien marcadas en temas de fortalecimiento de la investigación y extensión, pues mientras los docentes de Planta y TCO tienen como principales objetivos la consecución de recursos y espacios físicos, los docentes de Hora Cátedra solicitan la inclusión en el desarrollo de dichas propuestas.

6.4.2. Estudiantes

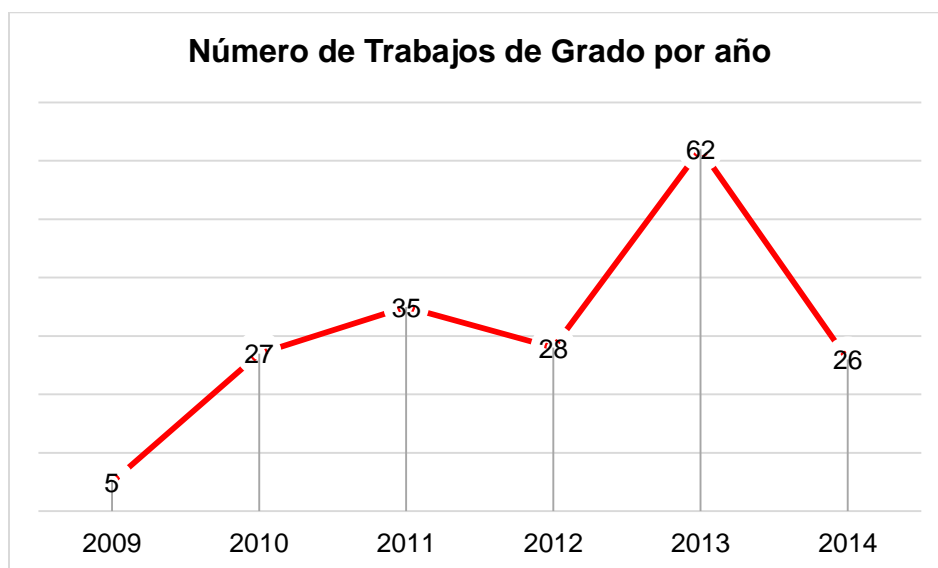
Las líneas de investigación o las asignaturas que componen la malla curricular, son de vital importancia para dinamizar y enfocar la proyección del programa, al igual que, la interdisciplinariedad de los proyectos desarrollados; lo anterior, además de permitir conocer el enfoque de las propuestas permite obtener información valiosa para los procesos de mejora continua y de construcción colectiva de la proyección de la investigación y la extensión. Los estudiantes como actor fundamental en el desarrollo de estas temáticas, aportan principalmente, desde sus trabajos de grado material para enriquecer las discusiones, por tal razón se presentan los siguientes análisis como herramientas para la discusión y la mejora continua.

6.4.2.1. TRABAJOS DE GRADO

La Ingeniería Ambiental tiene un carácter interdisciplinar y, por tanto, debe propender por reflejarlo en sus actividades, propuestas y proyectos de investigación y extensión. Una vez realizado el análisis de los 183 trabajos de grado para el periodo de enero 2004 a octubre de 2014; a nivel de estudiantes se encontró un único registro de trabajo de grado desarrollado en conjunto con otro programa académico, este es el titulado: “ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO AMBIENTAL (EDA) PARA EL CAMPO RIO VERDE DE COLOMBIA ENERGY DEVELOPMENT CO. EN EL CORREGIMIENTO DE YOPAL Y SAN LUÍS DE PALENQUE, CASANARE”. Desarrollado por los estudiantes JUAN PABLO VIVAS ARIZA (Ingeniería Ambiental) y JAVIER HERNANDO BELTRÁN MALDONADO (Administración Ambiental). Este es un indicador a tener en cuenta, si se quiere mejorar y aumentar el impacto de las actividades de investigación y extensión, pues la capacidad de vincularse con profesionales o personal de otras disciplinas permite aumentar y fortalecer las posibilidades de incursionar en

nuevas áreas de actuación. A nivel docente se puede ver que se ha abierto el número y la diversidad de docentes de planta que llegan al Proyecto Curricular, lo que ha repercutido en un fortalecimiento líneas de investigación e incluso incursionar en nuevas temáticas como se muestra la gráfica 18.

Gráfico 17. Número de trabajos de grado por año



Nota. Información resultado de la consulta realizada por los autores. (Base de datos autores, Anexo 1)

La gráfica 17 muestra la progresión de los trabajos de grado a lo largo de los años, se hace referencia a ella porque persiste el represamiento de estudiantes. Esta afirmación se basa, principalmente en el promedio de graduados por año que oscila entre 25 y 30, pero que para el año 2013 llegó a 62 graduados, representando un año atípico y evidenciando que de continuar la tendencia la represión va en aumento. Esta gráfica presenta información importante para el trabajo y fortalecimiento de propuestas de investigación y extensión que acojan y vinculen estudiantes para el desarrollo de sus trabajos de grado.

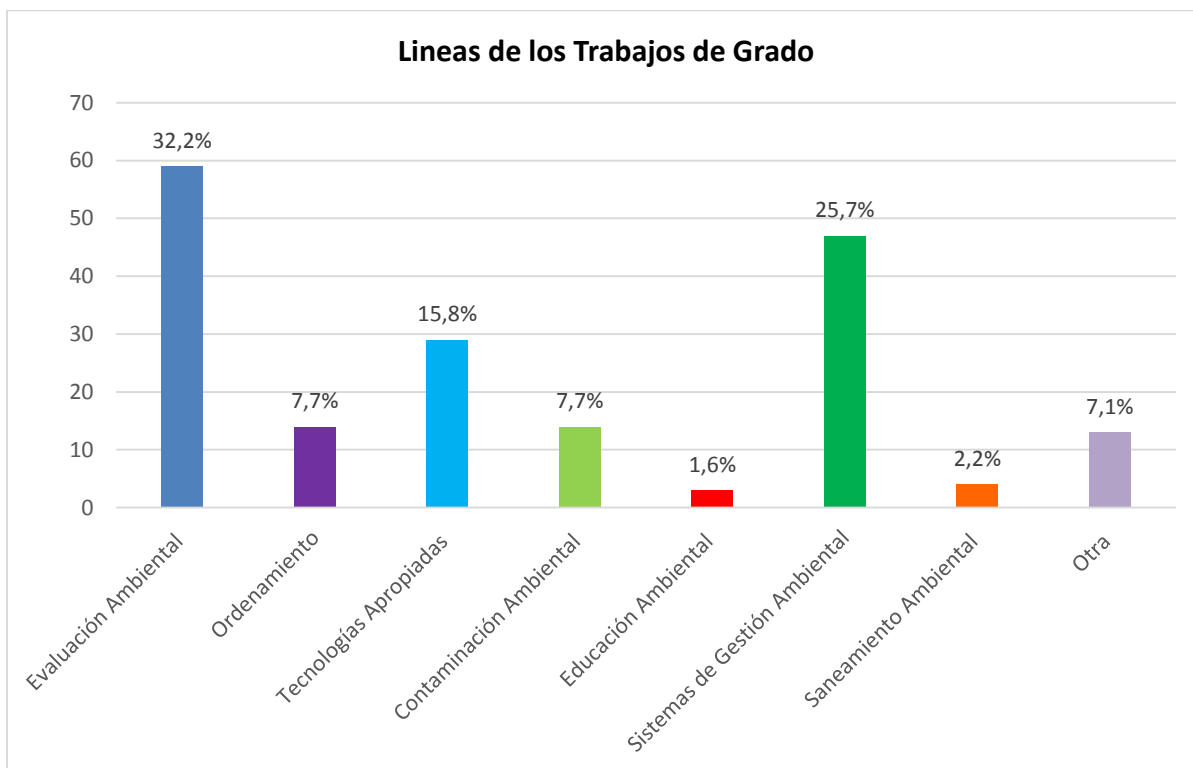
6.4.2.1.1. Participación de las líneas de investigación en los trabajos de grado

Evaluación Ambiental con un 32,2% es la línea predominante en los trabajos de grado del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental, seguida de Sistemas de Gestión Ambiental con un porcentaje de participación sobre el total de 25,7%, aclarando que la línea de Sistemas de Gestión Ambiental toma varios aspectos y conceptos de la Evaluación Ambiental en una menor escala; en cuanto a las líneas de menor impacto se tienen las de Educación Ambiental y Saneamiento Ambiental con un 1,6% y 2,2% de participación, respectivamente. La información de la gráfica 18 es significativa, ya que permite medir el grado de incidencia de las líneas de investigación y determinar las temáticas o áreas de estudio en la que se está enfocando actualmente el Proyecto Curricular y su comunidad estudiantil. De los 183 trabajos de grado en las diferentes modalidades existentes, se destaca la realización de, Planes de Manejo Ambiental (PMA) 16,4%, Esquemas de Salud, Seguridad y Medio Ambiente (SISOMA) 11,5% y

Sistemas de Gestión Integrado (SGI) 7,1%, con un alto grado de predominio y afinidad entre las temáticas seleccionadas para la realización de trabajos de grado.

Si bien los datos presentados en la gráfica 18 y el análisis realizado se basan en la apreciación de los autores y en la relación que se estableció por medio de la lectura de los resúmenes e introducciones de los 183 trabajos de grado, esta información se convierte en una herramienta para la discusión y la planificación del enfoque de las actividades de investigación y extensión del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental.

Gráfico 18. Líneas de Investigación Vs Trabajos de Grado

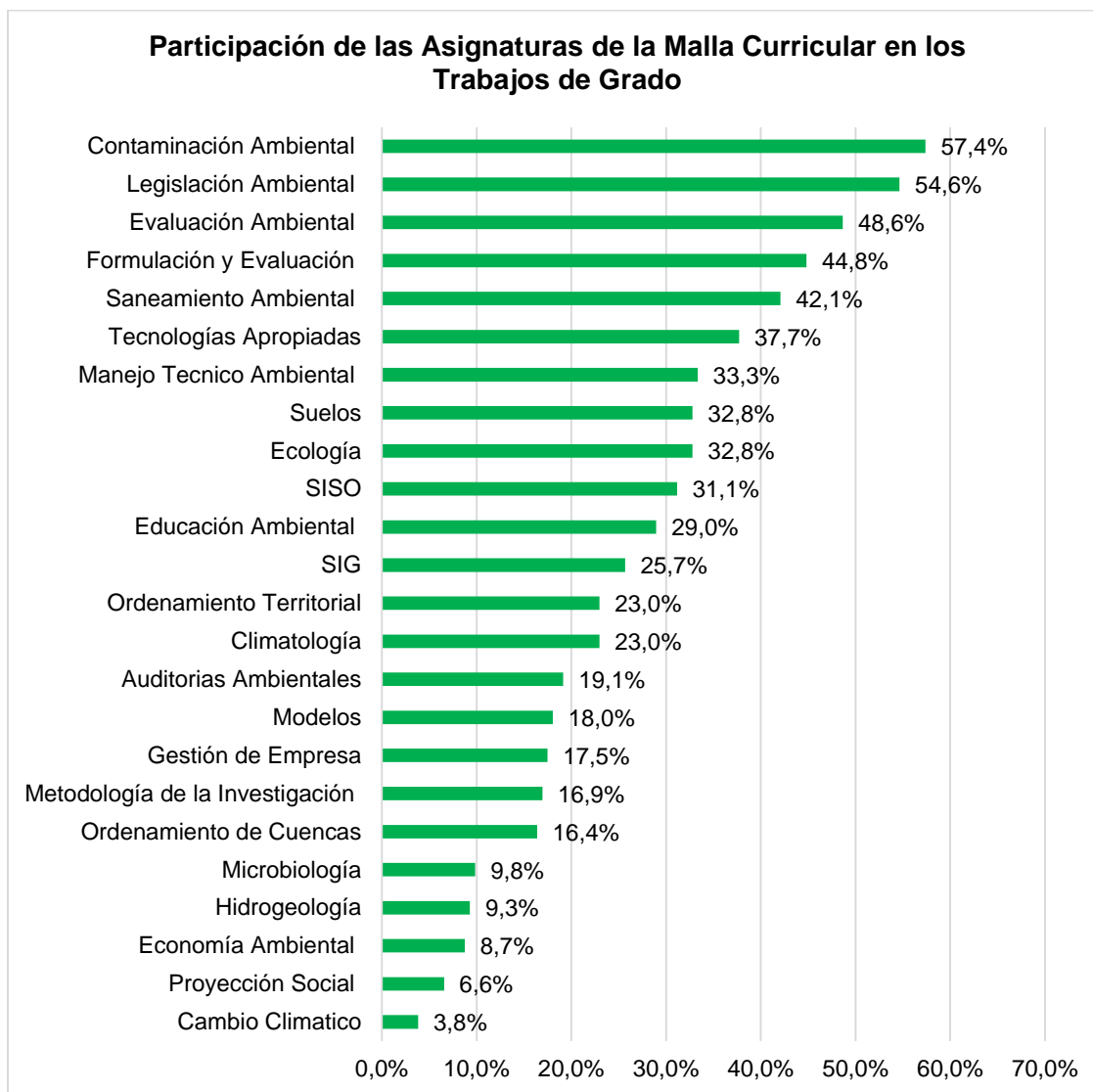


Nota. Autores con base en información obtenida de Secretaría Académica de FAMARENA, Anexo 1.

6.4.2.1.2. Participación de las asignaturas de la malla curricular en los trabajos de grado

La grafica siguiente muestra la participación de las asignaturas de la malla curricular en los trabajos de grado desarrollados por los estudiantes, los porcentajes de participación tienen como base los 183 trabajos de grado en las diferentes modalidades y las asignaturas son las referenciadas en la Tabla No. 20 del presente documento; A continuación, en la tabla 40, se presenta por cuartiles la información, con el fin de determinar las asignaturas de alta, media, baja y muy baja participación dentro de los trabajos de grado:

Gráfico 19. Asignaturas de la malla curricular Vs Trabajos de grado



Nota. Autores con base en Anexo 1.

Tabla 40. Participación cualitativa y cuantitativa de las Asignaturas de la Malla Curricular en los Trabajos de Grado.

Participación	Rango Porcentaje de Participación	Asignaturas
Alta	44,1% - 57,4%	Formulación y Evaluación Evaluación Ambiental Legislación Ambiental Contaminación Ambiental
Media	30,7% - 44%	SISO Ecología Suelos Manejo Técnico Ambiental

Participación	Rango Porcentaje de Participación	Asignaturas
		Tecnologías Apropriadas Saneamiento Ambiental
Baja	17,3% - 30,6%	Gestión de Empresa Modelos Auditorías Ambientales Climatología Ordenamiento Territorial SIG Educación Ambiental
Muy Baja	3,8% - 17,2%	Cambio Climático Proyección Social Economía Ambiental Hidrogeología Ordenamiento de Cuencas Metodología de la Investigación

Nota. Autores, Análisis de información Trabajos de Grado. (Anexo 1)

A pesar de que estos resultados son obtenidos con base a la interpretación de información por parte de los autores y se requiere de un estudio y análisis más profundo y riguroso de la temática, la información puede ser útil al momento de determinar: la correspondencia de las asignaturas de la malla curricular con las líneas de trabajo y enfoque que, actualmente, maneja el Proyecto Curricular; las asignaturas a fortalecer y la relevancia de esta distribución para los procesos de investigación y extensión que se vienen desarrollando.

De acuerdo a la distribución de las asignaturas obtenidas en la tabla anterior, se determinan relaciones importantes que permiten evaluar procesos de investigación y extensión dentro del proyecto, así como, otras actividades paralelas que influyen directa o indirectamente con los mismos. Al relacionar, el nivel de participación de las asignaturas con el carácter de las mismas dentro de la malla curricular, se evidencia que las materias obligatorias dentro del plan de estudios tienen un alta y media participación a diferencia de las asignaturas electivas, sean intrínsecas o extrínsecas, con una baja y muy baja participación. El nivel de participación de las asignaturas Metodología de la Investigación y Proyección Social, evidencia la necesidad de fortalecer y mejorar estos componentes dentro de la malla curricular del Proyecto, ya que están relacionadas y ligadas directamente a los procesos de investigación y extensión. En lo referente a la articulación con las líneas de investigación las asignaturas de alta y media participación, guardan correspondencia con dos de las tres líneas definidas por el Proyecto Curricular, teniendo en cuenta que la asignatura de Ordenamiento Territorial tiene un nivel bajo de participación.

Es importante mencionar también, que materias fundamentales dentro de la construcción y desarrollo de los trabajos de grado (Ej. Metodología de la investigación, Proyección Social, entre otras) cuentan igualmente con una participación muy baja; un resultado que no corresponde con la importancia que tienen estas materias en la construcción, apropiación y divulgación del conocimiento, ejemplificando una vez más la falencia presentada.

8. CONCLUSIONES

En correspondencia con el diagnóstico de los procesos de investigación y extensión del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental de la Universidad Distrital tenemos que:

- A pesar del corto periodo de funcionamiento del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental (10 años), sus diferentes estamentos han llevado a cabo un amplio número de Proyectos de Investigación y Extensión. Principalmente, responden a las necesidades Locales y Regionales; las estadísticas oficiales de la Universidad reconocen a Ingeniería Ambiental 13 proyectos de investigación y 17 de extensión (Docentes de planta y estudiantes).
- Si bien la investigación parte de la premisa que la producción de un Proyecto Curricular es toda aquella actividad avalada por la Universidad o alguna de sus dependencias, por medio de la investigación se encontró y reseñó una producción adicional para el proyecto de Ingeniería Ambiental de 15 proyectos de investigación y 8 de extensión desarrollados por estudiantes y docentes.
- Gran parte de las investigaciones de los estudiantes del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental ha sido desarrollada a escala de laboratorio, de allí la importancia de su divulgación, conocimiento y replica que permita lograr el impacto deseado a las diferentes escalas.
- Los trabajos de grado desarrollados por los estudiantes en sus diferentes modalidades son la principal fuente de actividades de investigación, extensión y/o proyección social. Son la herramienta más práctica y adecuada para acercar al grueso de los estudiantes y vincularlos a estos procesos fundamentales para el posicionamiento del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental.
- Según la información obtenida por la investigación, el desarrollo de las tres funciones misionales (investigación, extensión y docencia) en su conjunto como lo plantea la Universidad, no es un planteamiento conveniente para el contexto de la Universidad Distrital.
- La desarticulación entre la investigación y la extensión no permite el desarrollo a cabalidad de las mismas.

La actualización del marco de referencia permite ampliar los conceptos de investigación y extensión desarrollados por el Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental y por tal razón incluir las modalidades de grado de los estudiantes dentro de la producción del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental como actividades de investigación y extensión. Así mismo, la inclusión de los niveles de análisis externo (Internacional a nivel mundial, internacional a nivel y nacional) e interno (Institucional), permite ampliar el panorama para la proyección y el desarrollo de las actividades de investigación y extensión.

La base de datos enfocada a organizar y clasificar la información referente a los procesos de investigación y extensión del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental es un mecanismo de sistematización de información de los procesos, útil en procesos futuros de autoevaluación y

acreditación; su actualización continua permite establecer puntos de comparación y mejoramiento continuo.

El Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental no cuenta con mecanismos claros de desarrollo, fortalecimiento y evaluación, debido a la inexistencia, desorganización, dispersión, y atomización de la información de los procesos de investigación y extensión; por tal motivo los procesos se ven diezmados y disminuidos. A pesar que no se logra determinar la relación directa de los procesos de investigación y extensión se establecen unos criterios iniciales a tener en cuenta en la futura definición de estos mecanismos.

Las actividades de investigación responden a las líneas de investigación planteadas por el Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental. Sin embargo, es importante revisar la línea de Ordenamiento Territorial, pues su participación respecto a las demás es baja y su promoción y desarrollo muy limitada. Adicionalmente, se observa la apertura y participación en nuevas líneas de investigación o la división en sublíneas de investigación.

Actualmente, los procesos de extensión dan respuesta a la misión y visión de Ingeniería Ambiental; se evidencia el desarrollo de actividades de extensión en los diferentes niveles del Proyecto (docentes y estudiantes) y en trabajo conjunto con la comunidad. A pesar de todo, es necesario democratizar, fortalecer e incluir mecanismos de mejora en esta temática. La proyección debe llevarse al nivel Regional y Nacional, dando respuesta al objetivo del Proyecto de trabajar en los diferentes niveles del territorio en la dimensión ambiental.

Además de presentar las anteriores conclusiones relacionadas directamente a los objetivos propuestos en este proyecto de investigación; la amplitud de la temática investigada y la importancia de estos temas en el fortalecimiento y mejoramiento del Proyecto Curricular dan cabida a las siguientes conclusiones generales:

- Los procesos y actividades de investigación y extensión, se presentan como un indicador fundamental del trabajo y fortalecimiento del Proyecto Curricular debido a su transversalidad con las diferentes actividades desarrolladas por el mismo, así como el aporte al cumplimiento de la misión y visión del Proyecto; por este motivo dichos procesos actualmente son lineamientos importantes y decisivos al momento de evaluar el proyecto, proponer y construir mecanismos de desarrollo y buscar los puntos de gestión, fortalecimiento y cambio.
- El desarrollo del concepto de Interdisciplinar y multidisciplinar, bajo el cual se sustentan las actividades de investigación y extensión del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental, es bajo y su concepto se acerca más a lo teórico que a lo práctico.
- La generalidad en la definición de las modalidades de grado, no permite evidenciar específicamente la producción en investigación y extensión del Proyecto Curricular.
- Las principales limitantes para evaluar las actividades de investigación y extensión son: la alta dispersión de la información en las diferentes dependencias de la Universidad, la ausencia de información en el Proyecto Curricular, la desarticulada, y descontextualizada información de los diferentes actores involucrados. Dicha volatilidad fue la principal motivación para desarrollar la base de datos: “los procesos de

investigación y extensión del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental (Anexo 1)”, con la cual se logró almacenar, organizar y agrupar la información de las actividades de investigación y extensión y así facilitar la generación de futuros informes y discusiones sobre los procesos misionales de investigación y extensión.

- La rigidez normativa, organizativa y estructural de la Universidad no permite mostrar y proyectar la totalidad de los trabajos y actividades en materia de investigación y extensión del Proyecto Curricular; así mismo, cierra las puertas a la inclusión de la totalidad de los estamentos que hacen parte del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental.
- La desarticulación y falta de trabajo conjunto con las diferentes dependencias de la Universidad como las Unidades de investigación y extensión, el Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico, el IDEXUD y el CERI, ha repercutido en la participación de los diferentes estamentos en procesos de investigación y extensión, como convocatorias, pasantías, monitorias, etc.
- Dentro de los docentes con limitantes para acceder a los procesos de investigación y extensión dentro del Proyecto Curricular(TCO, MTO y HC), existe un alto potencial académico, ya sea por nivel de formación o por trabajos, logros y experiencias en materia de investigación y extensión desarrollados en diferentes organizaciones externas al Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental, lo cual, abre una amplia gama de oportunidades para el fortalecimiento, la mejora y construcción de nuevas propuestas de investigación y extensión que agrupen la totalidad de los estamentos del Proyecto.
- La ausencia de asignaturas de carácter obligatorio en la malla curricular que respondan a la investigación y la extensión como por ejemplo metodología de la investigación, extensión técnica social, entre otras, se relaciona directamente con la cantidad de propuestas planteadas y desarrolladas por los estudiantes del Proyecto Curricular. Por ser asignaturas de carácter electivo, no aseguran la participación de toda la comunidad estudiantil, desligándolos en cierto modo de los procesos macro de investigación y extensión de la Universidad.
- El conocimiento, la participación y acogida de los procesos de investigación y extensión por parte de la comunidad disminuye por las dificultades y la poca socialización de los proyectos de quienes han participado o desarrollado iniciativas para dichas actividades.
- El Grupo de Investigación GUIIAUD y los diferentes Semilleros de Investigación del Proyecto Curricular deben ser los organismos encargados de fomentar, impulsar, promover la participación de los estudiantes y docentes en la investigación por medio de políticas y propuestas claras de trabajo para fortalecer esta actividad misional al interior del Proyecto.
- El Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental se ha caracterizado por el bajo número de procesos de movilidad tanto interna como externa en sus diferentes estamentos, condición que ha repercutido en la participación del grueso de la población en actividades de extensión o proyección social, pues son estos procesos la herramienta fundamental para el fortalecimiento, promoción, vinculación y desarrollo de nuevos proyectos con actores externos.

9. RECOMENDACIONES

- Promover una iniciativa de mejora ante las directivas académicas de la Universidad, que incluya:
 1. Flexibilizar el acceso a los procesos misionales de investigación y extensión por parte de todos los estamentos del Proyecto Curricular sin importar su tipo de vinculación.
 2. Teniendo en cuenta el marco referencial desarrollar propuestas o líneas Macro de trabajo para investigación y extensión que recojan y agrupen a todos los estamentos con su debida justificación y apoyo económico.
 3. La responsabilidad contractual debe ser compartida en los casos en que se requiera entre docentes y estudiantes.
 4. Los docentes directores de proyectos de investigación y a su vez investigadores deben tener facilidades a la hora de solicitar recursos económicos pues actualmente solo pueden obtener recursos de alguna de las dos opciones.
 5. Apoyar a los docentes que dediquen la mayor parte del tiempo a una de las tres actividades misionales (investigación, docencia y extensión) y muestren resultados. Como se vió en el documento es casi imposible dedicar tiempo y esfuerzos a las tres actividades, por tal razón requieren de tiempos y espacios específicos.
 6. Establecer un mecanismo organización de la información reportada en las diferentes dependencias que coordinan y manejan la investigación y la extensión en la Universidad.
 7. Definir mecanismos diferenciados para evaluar, fomentar, fortalecer y promover la investigación formativa y la investigación estricta.
 8. Garantizar el acceso equitativo y democrático a la extensión en la Universidad, con mecanismos tecnocráticos y meritocraticos..
 9. Las políticas de investigación y extensión deben ser claras y acordes a las realidades y contextos de la Universidad Distrital.
 10. Por ser la mayor fuente para el desarrollo de actividades de investigación y extensión en estudiantes las modalidades de grado deben ser claras y estar acordes a las realidades de la Universidad.

- Los sistemas de información como los CVlacs, Gruplacs, de los docentes y estudiantes se deben mantenerse actualizados. En el desarrollo de la investigación se evidenció mucha información desactualizada.

- El Proyecto Curricular debe crear un subcomité de investigación y extensión, deben estar integrado por representantes de los docentes (de cada tipo de vinculación) y representantes de los estudiantes, quienes con insumos como el presente y demás

crearan las políticas y herramientas internas para la promoción, fomento y desarrollo de las temáticas.

- La Coordinación de Ingeniería Ambiental no lleva registro de los procesos y actividades de investigación y extensión; por tal razón, se propone acoger la base de datos desarrollada por los autores (anexo 1) y mantenerla actualizada para llevar un registro interno de las actividades de investigación y extensión.
- Los semilleros de investigación son el centro de producción de investigación de los estudiantes por excelencia y, por tal razón, se recomienda:
 1. Almacenar y organizar la información de sus integrantes, los respectivos proyectos, convocatorias y espacios en los que trabajan. Se sugiere usar un formato como la base de datos del Anexo 1.
 2. Desarrollar un proceso formativo y de acercamiento a los semilleros de investigación desde los primeros semestres por parte de los estudiantes más antiguos del semillero.
 3. La información de los trabajos de grado desarrollados al interior de un semillero de investigación debe ser reportada en los documentos finales.
 4. Participación activa en los espacios de socialización de resultados tanto internos como externos. Los trabajos se están quedando al interior de los semilleros.
- La Coordinación del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental debe generar espacios de acercamiento, participación e integración, de los docentes del Proyecto Curricular sin distinguir su tipo de contratación, pues se evidencio en las encuestas aplicadas que aún persiste la resistencia a colaborar en los procesos de mejora. Así mismo, debe establecer charlas de inducción y presentación del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental a los docentes nuevos semestralmente.
- Las asignaturas de Introducción a la Ingeniería y Catedra Francisco José de Caldas deben convertirse en la principal herramienta para fomentar los procesos de investigación y extensión en Ingeniería Ambiental mediante actividades sencillas como:
 - 1) Presentación de las dependencias de investigación y extensión de la Universidad
 - 2) Exposición y acercamiento a los semilleros de investigación
 - 3) Presentación de la malla curricular y sus diferentes profundizaciones
 - 4) Dar a conocer las líneas de investigación del proyecto
 - 5) Socializar las diferentes modalidades de grado
 - 6) Participación en espacios de socialización de resultados de investigación y extensión
 - 7) Incentivar los procesos de movilidad tanto internos como externos, mediante el acercamiento con el CERI.
 - 8) Monitorias académicas, asistencias de investigación y opciones de acercamiento a la investigación y extensión

- Para el desarrollo y discusión sobre creación o ampliación de líneas de investigación o para la actualización y modificación de la malla curricular, se espera que los resultados obtenidos en la presente investigación sean tenidos en cuenta.
- Las líneas de investigación o profundización del Proyecto Curricular deben tener docentes responsables, facilitando el acercamiento a ellas por parte de los interesados (docentes, estudiantes, agentes externos, etc), debe crearse una pequeña presentación de la línea y espacios de acción así como una explicación clara de su alcance.
- Incluir como asignaturas obligatorias Metodología de la Investigación y Extensión Técnica Social, dada su relevancia para las actividades de investigación y extensión.
- Crear espacios de socialización de avances y resultados de investigación de los docentes, mediante los cuales, además, de presentar sus actividades socialicen los procesos y procedimientos que llevaron a cabo al interior de la Universidad para acceder a beneficios o sus respectivas dificultades, procurar por desarrollar un evento al año.
- Para promover la interdisciplinariedad de las propuestas de investigación y extensión desarrollados por el Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental se debe fomentar la participación y presentación de propuestas en colaboración con otros Proyectos Curriculares ya sea de la Facultad o de la Universidad. Además, se debe buscar por medio de los docentes y sus redes académicas ampliar el número de convenios del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental con otras universidades y entidades para el desarrollo de nuevas propuestas de investigación y extensión en diferentes ciencias.
- Se deben gestionar los espacios para desarrollar charlas, conferencias, seminarios, talleres, etc. Que vinculen a los docentes sin importar su tipo de contratación y promuevan el desarrollo y la formación de estudiantes así como promover las relaciones y la formación de redes académicas al interior del Proyecto Curricular. Se recomienda desarrollar por lo menos un espacio por semestre, aprovechando los resultados de la encuesta a docentes, donde manifiestan su disposición para aportar sus conocimientos en áreas específicas.
- Desarrollar un evento académico con el sector externo (Empresas, Entidades Públicas, Universidades, Comunidades, etc.) para conocer las demandas y necesidades académicas de los diferentes sectores, para desarrollar futuras propuestas de investigación y extensión que recojan sus demandas, así como, fortalecer los lazos de trabajo conjunto.

BIBLIOGRAFÍA

- Acreditación, C. N. De. (2006). Lineamientos para la acreditación institucional, (2).
- Aponte, C. M. (Noviembre de 2008). Extensión Universitaria, Interacción en la Educación Superior. Bogotá, Colombia.
- ASCUN. (2007). *Documento de trabajo sobre políticas de extensión*. Bogotá.
- ASCUN. (2008). Propuesta de indicadores de Evaluación de la Función de Proyección Social. Bogotá.
- ASCUN. (2008). *Red Nacional de Extensión Universitaria II Documento de Trabajo sobre políticas de Extensión*. Bogotá.
- BOT Rankings . (2013). *BOT* . Recuperado el Julio de 2014 , de http://bot.com.co/ranking/wp-content/themes/bot/reportes/Ranking_BOT_de_IES_2012_18Ene13.pdf, http://bot.com.co/ranking/wpcontent/themes/bot/reportes/Reporte_ranking_universitario_dic16-11.pdf
- Camacho. (2008). Investigación.
- Colciencias. (2012). *¿Qué es un grupo de investigación?* Recuperado el 16 de Julio de 2014, de <http://www.colciencias.gov.co/faq/que-es-un-grupo-de-investigaci-n>
- Colciencias. (21 de Diciembre de 2012). *Colciencias, Ciencia, Tecnología e Innovación*. Recuperado el Noviembre de 2014, de http://www.colciencias.gov.co/programa_estrategia/grupos-de-investigaci-n-fortalecimiento-y-consolidaci-n
- COLCIENCIAS. (Marzo de 2013). *COLCIENCIAS*. Recuperado el Junio de 2014, de <http://www.colciencias.gov.co>
- COLCIENCIAS. (2014). *GRUPLAC*. Recuperado el 2014 de Julio , de <http://190.216.132.131:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000006553>
- Comité Institucional de Currículo, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (2013). Aportes al Proyecto Educativo UD/Una Construcción colectiva. En U. Distrital. Bogotá : Universidad Distrital.
- Congreso de la República de Colombia. Ley 30 de Diciembre 28 de 1992 (1992). Colombia. Retrieved from http://www.cna.gov.co/1741/articles-311056_Ley30_1992.pdf
- Consejo Nacional de Acreditación (CNA). (2012). LINEAMIENTOS PARA LA ACREDITACIÓN DE PROGRAMAS DE PREGRADO, 1–48.

- Consejo Superior Universitario. (03 de Agosto de 1994). Acuerdo No. 014 de 1994. *Por el cual se reglamenta el Sistema de Investigaciones de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y se dictan otras disposiciones*. Bogotá.
- Consejo Superior Universidad Distrital. Estatuto General Universidad Distrital Francisco José de Caldas. , Pub. L. No. 003 (1997). Colombia.
- Crivisqui, E. (1999). *Programa de investigación y educación en Estadística Aplicada, PRESTA*.
- Espinoza, H. (2014). Curso de Metodología de la Investigación. *Seminario de inducción semillero de investigación "DRM"* (pág. 11). Bogotá: Universidad Distrital.
- Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2014). *Página Web de la Unidad de Investigación* . Recuperado el 16 de Julio de 2014, de http://www.udistrital.edu.co:8080/es/web/facultad-del-medio-ambiente-y-recursos-naturales/inv_Presentacion
- González Umaña, J. L., Poveda Díaz, L. K., Huertas Jimenez, E., & Espitia, D. F. (2013). *Registro Documental*. Bogotá : Subcomité de Autoevaluación y Acreditación Ingeniería Ambiental.
- Grajales G., T. (2000). *El Concepto de investigación*. Recuperado el Julio de 2014, de <http://tgrajales.net/invesdefin.pdf>
- Guzman, M. (2004). *Metodología de evaluación de impacto*. Santiago , Chile.
- Huertas, E., & Espitia, D. F. (2014). *EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL EGRESADO DEL PROYECTO CURRICULAR DE INGENIERÍA AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS, TENIENDO COMO BASE LOS PROCESOS DE AUTOEVALUACIÓN CON FINES DE ACREDITACIÓN*. Distrital Francisco José de Caldas.
- Instituto Tecnológico de Massachusetts . (2013). *Página Web del MIT*. Recuperado el 14 de Agosto de 2014, de <http://web.mit.edu/research/>
- Ludovic, L., & Marie, P. (2013). *Práctica del análisis de los datos numéricos y textuales con Dtm-Vic*. Instituto Nacional de Estadística y Censos.
- Ministerio de Educación Nacional. Decreto 1295 de abril de 2010 (2010). Colombia. Retrieved from [http://tox.umh.es/VI_RISAL_Elche2013/Decreto 1295-2010 registro calificado.pdf](http://tox.umh.es/VI_RISAL_Elche2013/Decreto%201295-2010_registro_calificado.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (Junio de 2014). *Min. Educación*. Recuperado el Diciembre de 2014, de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-196477.html>
- Pontificia Universidad de Chile. (2013). *Página Web Pontificia Universidad de Chile*. Recuperado el 16 de Julio de 2014

- Poveda Díaz, L. K., González Umaña, J. L., Huertas Jimenez, E., & Espitia, D. F. (2013). *Anexo 2*. Bogotá: Subcomité de Autoevaluación y Acreditación Ingeniería Ambiental.
- Qs top Universities. (2013). *Qs Top Universitits*. Recuperado el Octubre de 2014, de <http://www.iu.qs.com/university-rankings/world-university-rankings/>
- RAE. (2008). *Diccionario de la RAE*. Recuperado el Diciembre de 2013, de <http://definicion.de/investigacion/>
- Rectoría Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (08 de Noviembre de 2012). Resolución No. 693 del 08 de Noviembre de 2012. Bogotá.
- Semillero Desarrollo Ruralidad y Municipio. (2014). Curso de metodologías de investigación. *Curso metodología de la investigación*, (pág. 11). Bogotá.
- Subcomité de Acreditación Proyecto Curricular Ingeniería Ambiental. (2013). *Anexo 2*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá.
- Universidad Catolica de Chile. (Julio de 2014). *U. Catolica de Chile*. Recuperado el Diciembre de 2014, de http://investigacion.uc.cl/images/politicas_procedimientos/Jornada_Investigaci%C3%B3n_2014_DID.pdf
- Universidad de Antioquia. (2006). *Plan de Desarrollo Institucional 2006 - 2016*. Medellín.
- Universidad de Antioquia. (2013). *Página Web Universidad de Antioquia*. Recuperado el 14 de Julio de 2014, de <http://www.udea.edu.co/portal/page/portal/portal>
- Universidad de Antioquía. (2014). *UDEA*. Recuperado el Octubre de 2014, de <http://www.udea.edu.co/portal>
- Universidad de Harvard. (2014). *Página Web Universidad de Harvard*. Recuperado el 13 de Agosto de 2014, de <http://www.harvard.edu/research>
- Universidad de los Andes. (2011). *Programa de Desarrollo Integral Universidad de los Andes 2011 - 2015*. Bogotá.
- Universidad de los Andes. (2013). *Página web de la Universidad de los Andes*. Recuperado el 12 de Julio de 2014, de <http://www.uniandes.edu.co/>
- Universidad de Oxford. (2014). *Página Web Universidad de Oxford*. Recuperado el 14 de Agosto de 2014, de <http://www.ox.ac.uk/>
- Universidad de Sao Paulo. (1990). *Página Web Universidad de Sao Paulo*. Recuperado el 16 de Julio de 2014
- Universidad Distrital. (2006a). *Plan Estratégico de Desarrollo 2007 - 2016*. Bogotá Colombia.

Universidad Distrital. (2006b). *Proyecto Universitario Institucional*. Bogotá Colombia.

Universidad Distrital . (2014). *CIDC*. Recuperado el Julio de 2014, de <http://cidc.udistrital.edu.co/web/>

Universidad Distrital. (2012). *Unidad de extensión de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales*. Recuperado el 16 de Julio de 2014, de <http://www.udistrital.edu.co:8080/web/facultad-del-medio-ambiente-y-recursos-naturales/extension>

Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (2013). *Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico*. Recuperado el 16 de Julio de 2014, de <http://cidc.udistrital.edu.co/web/>

Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (2013). *CIDC*. Recuperado el Junio de 2014, de <http://cidc.udistrital.edu.co>

Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (2013). *Instituto de Extensión y Educación*. Recuperado el 14 de Julio de 2014, de <http://idexud.udistrital.edu.co/idexud/mision.php>

Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (2013). *Página Web de la Universidad Distrital*. Recuperado el 18 de Julio de 2014, de <http://www.udistrital.edu.co/universidad/quienes-somos/contacto/>

Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (2014). *Investigación Universidad Distrital Francisco José de Caldas*. Recuperado el 19 de Julio de 2014, de <http://www.udistrital.edu.co/#/investigacion.php>

Universidad Distrital. (2011). *Orientaciones Metodológicas para la Autoevaluación de Pregrados, 4*.

Universidad Nacional. (2014). *UN, líder en investigación*.

Universidad Nacional Autónoma de México. (2014). *Página Web Universidad Nacional Autónoma de México*. Recuperado el 16 de Julio de 2014

Universidad Nacional Autónoma de Mexico. (Octubre de 2014). *UNAM*. Recuperado el Octubre de 2014, de http://www.cic-ctic.unam.mx/cic/mas_cic/megaproyectos/megaproyectos.cfm

Universidad Nacional de Colombia. (Octubre de 2014). *UNAL*. Recuperado el Diciembre de 2014, de <http://www.dne.unal.edu.co>

URGE IO GmbH. (2011). *Oxford Vs Harvard*. Recuperado el Junio de 2014, de <http://versus.com/es/harvard-university-vs-university-of-oxford#harvard-university>

Vicerrectoría de investigación Universidad de los Andes. (2010). *La investigación en UNIANDES: Construcción de una política*. Bogotá: Universidad de los Andes.

Vivanco, M. (1999). *Análisis estadístico multivariable. Teoría y Práctica universitaria*. Chile.

Webometrics. (2014). *Webometrics*. Recuperado el Diciembre de 2014, de <http://www.webometrics.info/es/metodologia>

Word University. (2013). *World University Ranking*. Recuperado el Octubre de 2014, de <http://www.timeshighereducation.co.uk/world-university-rankings/2013-14/world-ranking/methodology>

Zafra Mejía, C. (2013). *Grupo de Investigación GUIIAUD. Informe de resultados*. Bogotá .

ANEXOS

Anexo 1. Base de datos Evaluación de la Investigación y la Extensión del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental

Anexo 2. Registro documental. (Desarrollado en conjunto con (Huertas & Espítia, 2014).

Anexo 3. Cartografía Evaluación de la Investigación y la Extensión del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental

Anexo 4. Encuesta a docentes desarrollada por el Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental

Anexo 5. Encuesta a docentes desarrollada por los autores del Proyecto Evaluación de la Investigación y la Extensión del Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental.

Anexo 6. Cuestionario dirigido a Grupos y Semilleros de Investigación y cartas enviadas a las dependencias

Anexo 7. Indicadores del CNA que responden a la investiga