

PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA INGENIERÍA CIVIL



Acreditado en Alta Calidad

DIRECTIVOS NACIONALES DE LA UNIVERSIDAD LIBRE

Dr. Jorge Alarcón Niño
Presidente Nacional

Dr. Jorge Gaviria Liévano
Vicepresidente Nacional

Dr. Edgar Ernesto Sandoval Romero
Rector Nacional

Dr. Ricardo Zopó Méndez
Censor Nacional

Dr. Floro Hermes Gómez Pineda
Secretario General

Ing. Guillermo A. Schoonewolff A.
Director Nacional de Planeación (e.)

DIRECTIVOS SECCIONAL PEREIRA

Dr. Miguel González Rodríguez
Presidente Seccional

Dr. Luis Cristóbal Ospina Montoya
Rector Seccional

Dra. Carmen Helena Aragón Villa
Secretario Seccional

Dra. Ruby Lucía Aguirre Torres
Censora Delegada

Dra. Adriana Vallejo De La Pava
Directora Seccional de Planeación

Dra. Beatriz Elena León de la Pava
Síndico – Gerente

Ing. Jorge Enrique Ramírez Rincón
Decano Facultad de Ingeniería

Dra. Luisa Fernanda Hurtado C.
Decana Facultad de Derecho

Dr. Luis Eduardo López Peñarete
**Decano Facultad de Ciencias Económicas,
Administrativas y Contables**

Dra. María Teresa Rodríguez Lugo
**Decana Facultad de Ciencias de la
Salud**

Dr. Luis Alfonso Sandoval Perdomo
Director Seccional de Investigaciones

Dr. Walter Iván García Morales
Secretario Académico Seccional

Tabla de Contenido

DIRECTIVOS NACIONALES DE LA UNIVERSIDAD LIBRE.....	2
DIRECTIVOS SECCIONAL PEREIRA.....	2
1. Introducción	9
2. Identidad Institucional	11
2.1 Misión:	12
2.2 Visión:.....	13
2.3 Principios:	13
2.4 Valores Institucionales:.....	15
3. Referente Histórico del Programa	17
3.1 Principales transformaciones	19
4. Marco Legal del programa de Ingeniería Civil.....	21
4.1 Normatividad Internacional:	21
4.2 Normatividad de la Educación Superior en Colombia	22
4.2 Normatividad Interna	24
5. Justificación del Programa:.....	31
5.1. Demandas sociales del campo del conocimiento.....	42
5.2 Oferta de Programas en el Campo de Estudio y el Medio Laboral	44
56	
6. Identidad del Programa	57
6.1 Misión del Programa:.....	58
6.2 Visión del Programa	58
6.3 Principios del Programa.....	58
6.4 Perspectiva Teórica/ Epistemológica o Campo de Conocimiento	61

PEREIRA - RISARALDA

Sedes: Centro, Calle 40 # 7-30, Tel. 3401081 Belmonte, Avenida de las Américas, Carrera 28 # 96-102, Tel. 3401043

<http://www.unilibre.edu.co/pereira>

7. Objetivos del Programa.....	63
7.1 Objetivo General.....	63
7.2 Objetivos Específicos.....	63
7.2.1 Objeto de estudio	63
7.2.2 Objeto social del programa	63
7.2.3 Articulación entre la teoría y la práctica	63
7.2.4 Finalidad educativa del programa.....	64
7.2.4.1 Objetivos integrales de formación científica	64
7.2.4.2 Objetivos de aprendizaje.....	65
7.2.4.3 Objetivo específico de investigación	65
7.2.4.4 Objetivo de proyección social.....	66
7.2.4.5 Objetivos de Formación.....	66
8. Perfiles	67
8.1 Perfil del estudiante.....	67
8.2 Perfil del docente	68
8.3 Perfil de ingreso	69
8.4 Perfil de egreso	69
9. Modelo Pedagógico	70
9.1 Modelo Pedagógico Institucional	70
9.2 Articulación Pedagógica y Didáctica del Programa con el Modelo Pedagógico Institucional.....	72
10. Resultados de Aprendizaje Esperados	74
10.1 Evaluación de los Resultados de Aprendizaje Esperados Para el Programa	77
11. Aspectos Curriculares	78

11.1 Rasgos Distintivos del Programa	78
11.2 Estructura Curricular.....	80
11.3 Distribución de los Créditos Académicos en los Ciclos Básico y Profesional	83
11.4 Distribución de los Créditos Académicos en los Componentes de Formación	84
11.5 Plan de Estudios en Créditos Académicos.....	85
11.6 Interdisciplinariedad	90
11.7 Flexibilidad Curricular.....	92
11.8 Estrategias de Aprendizaje.....	93
11.9 Opciones de Grado.....	98
12. Investigación.....	100
12.1 Investigación en el Programa.....	101
12.2 Líneas de Investigación del Programa	101
12.3 Grupos de Investigación	102
12.4 Trabajo de Investigación.....	103
13. Proyección Social.....	114
13.1 Aporte del Programa a la Proyección Social	114
13.2 Prácticas	118
14. Internacionalización	121
14.1 Internacionalización del programa.....	121
14.2 Lengua extranjera.....	124
15. Egresados	126
16. Autoevaluación y Auto Regulación	130
Fase de alistamiento.....	131
Fase de Autoevaluación y mejoramiento.....	132

Presentación del Modelo y Plan de Autoevaluación	132
Ponderación y Consenso de Características y Factores	133
Recolección de información:	133
Análisis de Información.....	134
Calificación y Emisión de Juicios de Cumplimiento:	134
Ejercicio de Valoración y Emisión de Juicios	134
17. Referencias.....	136

Índice de tablas

Tabla 1. Referencias históricas del Programa de Ingeniería Civil.....	17
Tabla 2. Evolución del Plan de Estudios de Ingeniería Civil	19
Tabla 3. Instituciones que gobiernan el sector educativo	23
Tabla 4. Normas rectoras del sector educación I.E.S:	23
Tabla 5. Normatividad interna vigente programa de Ingeniería Civil.....	24
Tabla 6. Principales normas que rigen el desempeño de la Ingeniería Civil	26
Tabla 7. Programas de pregrado en Colombia con el nombre de Ingeniería.....	45
Tabla 8. Áreas de fundamentación conceptual de la Ingeniería Civil	46
Tabla 9. Instituciones educativas según carácter académico y duración del programa.....	47
Tabla 10. Comparación con referentes nacionales de la disciplina	48
Tabla 11. Comparación con referentes internacionales de la disciplina.....	53
Tabla 12. Identificación del programa	57
Tabla 13. Perfil del estudiante Unilibrista	67
Tabla 14. Perfil del docente Unilibrista	68
Tabla 15. Resultados de Aprendizaje Esperados en el ingeniero Unilibrista	74
Tabla 16. Resultados de Aprendizaje Esperados programa de Ingeniería Civil.....	74
Tabla 17. Competencias básicas del ingeniero Unilibrista	83
Tabla 18. Ciclos y Componentes del Plan de Estudios.....	83
Tabla 19. Distribución de los Créditos en los Ciclos.....	84
Tabla 20. Distribución de los Créditos Académicos en los Componentes	84
Tabla 21. Plan de Estudios Ingeniería Civil.....	85
Tabla 22. Ciclo de formación Básica.....	89
Tabla 23. Area de Ciencias Básicas	90
Tabla 24. Líneas de investigación del programa	101
Tabla 25. Trabajos de investigación	103
Tabla 26. Convenios internacionales activos.....	123
Tabla 27. Normatividad de Internacionalización.....	124
Tabla 28. Satisfacción del graduado con la Institución	129
Tabla 29. Satisfacción del graduado con el Programa.....	129
Tabla 30. Proceso de Autoevaluación del Programa	131

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Instituciones educativas según carácter académico y duración del programa.....	48
Ilustración 2. Relación vacantes, inscritos y colocados Nivel Directivo Ingenieros Civiles.....	55
Ilustración 3. Relación vacantes, inscritos, colocados Nivel Profesional Ingenieros Civiles.....	55
Ilustración 4. Relación vacantes, inscritos, colocados nivel Profesional Todas las profesiones ..	56
Ilustración 5. Relación vacantes, inscritos, colocados Nivel Directivo Todas las profesiones	56
Ilustración 6. Distribución de los Créditos en los Ciclos.....	84
Ilustración 7. Distribución de los Créditos en los Componentes	85
Ilustración 8. Estudiantes en práctica períodos 2020 y 2021	120

1. Introducción

El Proyecto Educativo del Programa (PEP) de Ingeniería Civil de la Universidad Libre, Seccional Pereira, como referente documental de un proceso de reflexión pedagógica y académica, basado en los componentes históricos, evolutivos y académicos, recoge las propuestas, el consenso de las discusiones, las necesidades y el horizonte del programa, definidos por la Misión, la Visión y el Perfil de Egreso.

Su actualización es el resultado de un amplio espacio de discusión sobre los aspectos relevantes del programa y la necesidad de trazar planes para su implementación, coherentes con los objetivos determinados, enmarcados en las políticas de alta calidad de la Universidad Libre.

Intervienen en su construcción, revisión y aprobación, los responsables finales, definidos por la normatividad institucional, cuales son, en primera instancia, el **Comité de Currículo** (integrado por el director del programa, un (1) docente investigador designado por el director del centro de investigaciones de la Facultad, un (1) docente de jornada completa designado por el decano de la Facultad, un (1) estudiante y un (1) egresado, designados por el director de programa), y posteriormente, el **Comité de Unidad Académica** (integrado por el Decano de la facultad, un (1) delegado del Consejo Directivo, un (1) Director de uno de los programas de pregrado adscritos a la Facultad, un (1) Director o coordinador de posgrados de la facultad, un (1) representante de los profesores de la facultad, elegido por ellos, un (1) representante de los estudiantes de la facultad, elegido por ellos, un (1) representante de los egresados de la facultad, elegido por ellos).

El Comité de Currículo, en atención a criterios y mecanismos definidos para la autoevaluación, y una vez realizado el seguimiento a aspectos tales como, el Plan de Estudios y los procesos formativos desarrollados en cada uno de sus componentes, las Pruebas Saber Pro, y el impacto del currículo, definió los resultados de aprendizaje, tras lo cual propuso y aprobó

recomendar, al Comité de Unidad Académica, la actualización del Proyecto Educativo, al tenor del presente documento.

El Proyecto Educativo del Programa, así obtenido, es un documento abierto, dinámico, consistente, articulado con la Misión, la Visión y los Principios Formativos Institucionales, orientador de planes de mejoramiento originados en los procesos de autoevaluación, que le garantiza, al programa, mantener vigentes, tanto el Registro Calificado como la Acreditación de Alta Calidad.

Se desarrollan actividades de socialización, que facilitan la apropiación del (PEP) por parte de la comunidad académica y administrativa, y que motivan y fomentan la participación y el desarrollo de habilidades para liderar procesos de impacto social, en la zona de influencia del programa.

2. Identidad Institucional

La Corporación Universidad Libre, se creó mediante escritura pública N.º 181 del 20 de enero de 1923, otorgada en la Notaría Tercera del Circuito de Bogotá, fiel a sus principios filosóficos que hoy la posicionan como una de las universidades más grandes del país.

Históricamente ha asumido desafíos cada vez más competitivos y de mayor complejidad, con el propósito de dar respuesta a nuevos requerimientos académicos, científicos y tecnológicos, de cobertura nacional.

La institución traza planes que apuntalan los proyectos de la alta dirección, ubicándola en un nivel de competitividad y excelencia universitaria, tal como lo reconoce el Ministerio de Educación Nacional al otorgar la Renovación por seis (6) años de la **Acreditación Institucional de Alta Calidad Multicampus**, expresada en la resolución N.º 015865 del 25 de agosto de 2021. (Anexo N.º 01)

El compromiso con la sociedad colombiana se manifiesta en la oferta de programas académicos de pregrado y postgrado, pertinentes y de calidad, con cobertura y oportunidad para la formación profesional, en sus siete seccionales, ubicadas en Bogotá, Barranquilla, Cali, Cartagena, Cúcuta, Pereira y Socorro.

La Seccional Pereira de la Universidad Libre, constituida según escritura pública N.º 1781 del 17 de julio de 1971 otorgada en la Notaría Segunda del Circuito de Pereira, Risaralda, inicia con la Facultad de Derecho, seguida por la Facultad de Economía, creada en 1973.

Actualmente, la Facultad de Ingeniería la conforman cuatro programas: Ingeniería Financiera, Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Civil e Ingeniería Comercial, estos dos últimos programas, acreditados en alta calidad.

La Facultad de Ingeniería se encuentra localizada en el bloque “Daniel Becerra Piedrahita” en el sector de Belmonte, donde se cuenta con amplias y modernas edificaciones, equipadas con

PEREIRA - RISARALDA

Sedes: Centro, Calle 40 # 7-30, Tel. 3401081 Belmonte, Avenida de las Américas, Carrera 28 # 96-102, Tel. 3401043

<http://www.unilibre.edu.co/pereira>

la tecnología necesaria para las prácticas propias de la ingeniería Civil. Una moderna biblioteca, confortable y actualizada tanto para consultas bibliográficas en sitio, como con bases de datos digitales. Ofrece también canchas múltiples con estándares profesionales, para la práctica de varias disciplinas deportivas.

El marco filosófico institucional, es el referente fundamental para el desarrollo de sus funciones misionales que garantizan la pertinencia de los procesos formativos, académicos y de investigación, proyección social, extensión e internacionalización.

El programa de Ingeniería Civil, a través del (PEP) se articula con los fines y principios filosóficos institucionales, cuyo propósito pedagógico, está centrado en los estudiantes, desde una formación humanista, ética, democrática, pluralista y respetuosa de la diferencia; que interactúan en los procesos académicos, científicos y tecnológicos dentro y fuera del aula.

La identidad institucional se evidencia tanto en su Misión y Visión -Acuerdo N° 01 de junio 12 de 1997, por medio del cual se adopta el texto de la Misión y Visión de la Universidad- (Anexo N° 02), como en los principios y valores institucionales -Acuerdo No. 04 de octubre 6 de 2014, por el cual se actualiza el Proyecto Educativo Institucional de la Universidad Libre (Anexo N° 03)

2.1 Misión:

La Universidad Libre, como conciencia crítica del país y de la época, recreadora de los conocimientos científicos y tecnológicos, proyectados hacia la formación integral de un egresado acorde con las necesidades fundamentales de la sociedad, hace suyo el compromiso de:

- Formar dirigentes para la sociedad.
- Propender hacia la identidad de la nacionalidad colombiana, respetando la diversidad cultural, regional y étnica del país.
- Procurar la preservación del medio y el equilibrio de los recursos naturales.

PEREIRA - RISARALDA

Sedes: Centro, Calle 40 # 7-30, Tel. 3401081 Belmonte, Avenida de las Américas, Carrera 28 # 96-102, Tel. 3401043

<http://www.unilibre.edu.co/pereira>

- Inculcar en toda la comunidad unilibrista el espíritu de pertenencia.
- Ser espacio para la formación de personas democráticas, pluralistas, tolerantes y cultoras de la diferencia.

2.2 Visión:

La Universidad Libre, es una corporación de educación privada, que propende por la construcción permanente de un mejor país y de una sociedad democrática, pluralista y tolerante, e impulsa el desarrollo sostenible, iluminada por los principios filosóficos y éticos de su fundador, con liderazgo en los procesos de investigación, ciencia, tecnología y solución pacífica de los conflictos.

2.3 Principios:

Los estatutos de la Universidad, aprobados por la Sala General mediante el Acuerdo 01 de julio 27 de 1994, Artículo 1, (<https://www.unilibre.edu.co/la-universidad/ul/historico-de-noticias/19-noticias/noticias-internas/714-acuerdo-no-01-de-1994>) señalan que “La universidad se rige por los principios de las libertades de cátedra, examen y aprendizaje, de universalidad, pluralismo ideológico, moralidad, igualdad, fraternidad, democracia, excelencia académica y desarrollo sostenible.”

El Proyecto Educativo Institucional define los principios así:

-Libertad de cátedra: posibilidad del profesor de diseñar y establecer los ejercicios, instrucciones, simulaciones y herramientas de apoyo, que mediarán el aprendizaje, para facilitar los hábitos y adquisición de destreza por parte de los estudiantes en la búsqueda, selección, tratamiento y aplicación de la información y el conocimiento.

-Examen: capacidad de juzgar el valor de las ideas, soluciones y métodos con el fin de retroalimentar y facilitar el mejoramiento continuo.

-Aprendizaje: proceso activo y creativo, que implica el análisis cognoscitivo, la interacción con las ideas existentes en la estructura mental y la reformulación del aprendizaje. Es decir, la capacidad del estudiante en habilidades, estrategias, actitudes y conductas, para adquirir y modificar el conocimiento.

-Universalidad: capacidad de trascender la parcialidad, la dualidad, la identificación limitada, para lograr así la convergencia integral de saberes.

-Pluralismo ideológico: aceptación y tolerancia de la existencia de diferentes posiciones o pensamientos, mediante el reconocimiento de la diversidad.

-Moralidad: conjunto de reglas, normas o prescripciones de comportamiento que nos permiten distinguir lo bueno de lo malo, teniendo como criterio la perfección humana.

-Igualdad: todos los miembros de la comunidad Unilibrista tienen los mismos derechos y oportunidades, y posibilidades de acceso equitativo a los mismos.

-Fraternidad: relación de afecto, respeto y confianza, existente entre los miembros de la comunidad Unilibrista.

-Democracia: es decir la organización política de la Institución, donde todos los miembros de la comunidad Unilibrista participan en la toma de decisiones mediante la elección y seguimiento de las acciones desarrolladas por sus representantes, favoreciendo así el ejercicio de los derechos de libertad y participación.

-Excelencia académica: resultado de una formación fundamentada en la cultura de la calidad, en la que se integran las tendencias educativas de innovación, humanismo, flexibilidad, pertinencia, interdisciplinariedad y pensamiento crítico, reflexivo y prospectivo, es decir, que la excelencia académica en la Universidad Libre comprende las diferentes dimensiones del proceso educativo.

-Desarrollo sostenible: capacidad de cumplir los requerimientos vigentes sin comprometer recursos y posibilidades de las futuras generaciones. En este sentido, la Universidad Libre será un agente del cambio, promotor de acciones sociales y políticas a favor de la sostenibilidad, demostrando su compromiso con los principios y la práctica de la protección del medio ambiente.

2.4 Valores Institucionales:

La Universidad Libre ha sido, por excelencia, un espacio para la construcción y progreso de los ideales civilizadores de las sociedades modernas por más de ochenta años. Consciente de la responsabilidad histórica, ha venido propiciando espacios para que las personas desarrollen todas sus capacidades humanas y generen ambientes de paz y armonía, mediante la formación de profesionales comprometidos con su actual identidad y con sus diversos valores culturales y éticos.

Es, en fin: “una escuela dedicada por completo a la formación de hombres y mujeres que trabajan por la construcción de una sociedad más justa, incluyente y participativa. El buen Unilibrista debe caracterizarse, en su ser y actuar, por poseer y promover principios y valores como:

-Humanista: comprende y valora las experiencias de la cultura de los pueblos. Asimila el acervo intelectual de las naciones en el marco de la democracia. Cultiva las letras, las artes y la diversidad de las producciones del talento humano para integrarlas a su proyecto de vida.

-Honesto: vive con transparencia y honestidad, reflejadas en sus actos. Lleva a muy alto grado el sentido de la amistad, en congruencia con los compromisos adquiridos. Es una persona respetable.

-Tolerante: expresa respeto por las libertades individuales y la dignidad humana como valores supremos; asume actitud incluyente en cada una de sus palabras y de sus actos. Es paciente y sabe escuchar. Se muestra ajeno a los sectarismos y fundamentalismos. Promueve el pluralismo ideológico y el diálogo civilizado y dialéctico en medio de las diferencias.

-Justo: actúa siempre de manera equitativa y ecuánime. Según la recta razón da a cada uno en la medida de sus posibilidades, guiado por el sentido de la justicia. Genera espacios de inclusión social.

-Discreto: medita con prudencia el alcance de sus palabras y decisiones que se refleja en su quehacer diario, principalmente en sus acciones y aún en sus gestos, sin desmedro del respeto por una sana confidencialidad, que asegura siempre el secreto y la reserva profesional.

-Solidario: trabaja de manera solícita en favor de las causas sociales, con altruismo y generosidad. Convoca a la acción y al cambio. Emprende proyectos y empresas que responden a las necesidades urgentes de los sectores más vulnerables de la sociedad. Se preocupa por alcanzar un desarrollo sostenible.

-Creativo: orienta sus acciones a ofrecer soluciones a los problemas del entorno con actitud crítica y propositiva. Es innovador y emprendedor. Desarrolla su capacidad de invención para la evolución científica, en permanente búsqueda de una mejor calidad de vida, haciendo gala de su imaginación y sentido estético.

-Líder: dirige su energía a materializar cada uno de los sueños y las metas de las comunidades que representa. Transforma dinámicamente pensamientos en acciones. Asume, vive y realiza con pasión cada proyecto, porque ama las cosas que elige y hace, en todos los momentos de su vida.

-Crítico: expresa con claridad y carácter sus posiciones. Defiende sus tesis con entereza y sólidos argumentos, pues se ha nutrido de la pluralidad de las expresiones humanas. Sabe sentar sus puntos de vista y los hace valer.

-Ético: reflexiona sobre el alcance de sus acciones de acuerdo con los valores del humanismo. Respeta las reglas para una sana convivencia en el marco de la democracia, en una perspectiva pluralista e incluyente, siempre en búsqueda del bien común y del servicio social.

3. Referente Histórico del Programa

Tabla 1. Referencias históricas del Programa de Ingeniería Civil

Referentes históricos del Programa de Ingeniería Civil		
Fecha	Evento	Documento soporte
mayo 26 de 2000	Norma interna de Creación del Programa	Acta N° 003 del Consejo Directivo Seccional
mayo 31 de 2000	Creación del Programa	Acta N° 007 de la Honorable Consiliatura.
julio 09 de 2003	Creación de la Oficina de Relaciones Interinstitucionales (ORI)	Acuerdo N° 5
diciembre 15 de 2003	Obtención de Registro Calificado por 7 años	Resolución N° 3225
Primer semestre de 2004	Apertura del programa	
febrero 23 de 2004	Registro en SNIES	Código 20259
junio 24 de 2010	1ª renovación del Registro Calificado por 7 años	Resolución N° 5110
septiembre 21 de 2017	2ª renovación y modificación del Registro Calificado	Resolución N° 19212
octubre 24 de 2018	Acreditación de Alta Calidad por 4 años.	Resolución M.E.N. N° 017225
diciembre 18 de 2019	3ª renovación, de oficio, del Registro Calificado por 7 años	Resolución M.E.N. N° 015691
octubre 24 de 2021	Solicitud de Renovación de la Acreditación en Alta Calidad	Documento Maestro en plataforma C.N.A.
Mayo 06 de 2022	Modificación del Registro Calificado	Resolución M.E.N. 007758 06052022

La Universidad Libre, con sede en Bogotá, con personería Jurídica reconocida mediante resolución 197 del 27 de junio de 1946, expedida por el Ministerio de Gobierno, ha cumplido con todos los requisitos de ley de acuerdo con las normas establecidas y vigentes.

Por ser la Universidad una institución de carácter autónomo, autorizada para adelantar actividades de investigación científica, tecnológica, de formación académica y profesional, se le

ha otorgado la facultad de adelantar programas en los diferentes niveles educativos de básica, media, superior y de posgrados, especialización, maestría, doctorados y postdoctorados.

De conformidad con la ley, estatutos y reglamentos, en 75 años de experiencia académica y administrativa, extiende sus acciones a otras regiones del país, entre ellas la Seccional Pereira, ciudad en la cual adopta la decisión administrativa de dar apertura al programa de Ingeniería Civil.

La Facultad de Ingeniería, con el apoyo de la oficina de Planeación Seccional, realizó un estudio de mercado dirigido a estudiantes de grado once de colegios públicos; consultó con los sectores público y privado, relacionados con obras civiles en la ciudad de Pereira y en los demás municipios del Área Metropolitana y Cartago, en los cuales evidenció oferta ocupacional con múltiples expectativas para el desarrollo profesional en este campo.

Dadas las condiciones favorables, se autoriza la creación del programa en la seccional Pereira, en el año 2000, mediante acto administrativo y se inician los trámites legales ante el Ministerio de Educación Nacional, hasta obtener el Registro Calificado, para un período de siete (7) años, mediante Resolución N° 3225 del 15 de diciembre de 2003, el cual fue renovado por primera vez, según resolución N° 5110 del 24 de junio de 2010.

Posteriormente fue registrado en el Sistema de Información de la Educación Superior, SNIES, con el código N° 20259, y celebra Convenios Internacionales para la Movilidad Académica.

Los procesos de autoevaluación y autorregulación de los programas en la Facultad de Ingeniería han permitido ejecutar planes de mejoramiento y alcanzar metas académicas y científicas, evolucionando del código ICFES, al Registro Calificado y, posteriormente, a la obtención de la Acreditaciones en Alta Calidad en 2018.

3.1 Principales transformaciones

Desde su creación, el plan de estudios del programa de Ingeniería Civil ha tenido modificaciones que responden a las necesidades del entorno y a los requerimientos del Ministerio de Educación Nacional, como se evidencia en la tabla número 2.

Tabla 2. Evolución del Plan de Estudios de Ingeniería Civil

PLAN DE ESTUDIO INICIAL	PLAN DE ESTUDIO PRIMERA ACTUALIZACIÓN	PLAN DE ESTUDIO SEGUNDA ACTUALIZACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS TERCERA ACTUALIZACIÓN
Pensum 110 (2004 a 2005)	Pensum 205 (2005 a 2011)	Pensum 205M (2011 hasta la fecha):	Pensum 205 N (Entra en vigencia 2022-2)
69 asignaturas 222 horas presenciales 178 créditos 10 semestres	63 asignaturas 209 horas presenciales 160 créditos 10 semestres	63 asignaturas 234 horas presenciales 161 créditos 10 semestres	55 asignaturas 191 hora presenciales 144 créditos 8 semestres

Como resultado de las acciones de mejoramiento, en el año 2005, la Honorable Consiliatura de la Universidad aprobó el documento “Flexibilidad Curricular para los programas de Ingeniería de la Universidad Libre”. Documento concertado entre las Facultades de Ingeniería Seccionales de Bogotá y Pereira, que permitieron la actualización y modernización del plan de estudios de cada uno los programas de Ingeniería. En consecuencia, la seccional Pereira definió para el programa de Ingeniería Civil el plan de estudios denominado pensum 205.

Con la solicitud de renovación del Registro Calificado en el año 2010, y como producto de los procesos de autoevaluación que se desarrollan en el programa, se presentó como acción de mejoramiento la propuesta de actualización del plan de estudios para el programa de Ingeniería Civil, denominado plan de estudios 205M (véase tabla 2), que actualmente se encuentra vigente, implementado a partir del primer semestre del año 2011.

A partir del año 2016 y hasta la fecha, el Comité de Currículo ha reflexionado y evaluado el desempeño de este Plan de Estudios, con el propósito de actualizarlo ajustado a los requerimientos del mercado y a las nuevas tendencias de la disciplina.

4. Marco Legal del programa de Ingeniería Civil.

El programa de Ingeniería Civil se rige por normas externas tanto del orden internacional, como del orden nacional establecidas según requerimientos del Ministerio de Educación Nacional; y por normas internas de la Universidad Libre, emanadas de la Honorable Consiliatura, en su condición de máximo órgano directivo, y emisor de disposiciones legales, manifiestas en acuerdos, reglamentos y resoluciones, incluida la normatividad que da respaldo institucional a convenios internacionales de interés para el Programa.

4.1 Normatividad Internacional:

Adolece la profesión de la ingeniería Civil de normas legales que recojan elementos aplicables universalmente a su ejercicio, salvo aquellas referentes al desempeño ético y responsable.

No obstante, podemos consultar códigos y normas técnicas internacionales que sirven de límites y encauzan el devenir de las construcciones civiles, tales como el Código de construcción internacional, IBC (International Building Code), compatible con el International Code Council (ICC) que establece requisitos dirigidos al desempeño de las construcciones con énfasis en el diseño y la instalación de sistemas apropiados y regulan códigos modelo, dirigidos a la protección de la salud y seguridad públicas.

El código se fundamenta en amplios principios que facilitan la utilización de nuevos materiales y diseños, totalmente compatibles con todos los Códigos Internacionales publicados por el International Code Council (ICC), que incluyen el Código Eléctrico del ICC (ICC Electrical Code-ICC EC), Código Internacional de Conservación de la Energía (International Energy Conservation Code-IECC), Código Internacional de Edificaciones Existentes (International Existing Building Code-IEBC), Código Internacional de Protección contra Incendios (International Fire Code-IFC), Código Internacional de Instalaciones de Gas Combustible

PEREIRA - RISARALDA

Sedes: Centro, Calle 40 # 7-30, Tel. 3401081 **Belmonte**, Avenida de las Américas, Carrera 28 # 96-102, Tel. 3401043

<http://www.unilibre.edu.co/pereira>

(International Fuel Gas Code-IFGC), Código Internacional de Instalaciones Mecánicas (International Mechanical Code IMC), Código de Desempeño del ICC (ICC Performance Code-ICC PC), Código Internacional de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias (International Plumbing Code-IPC), Código Internacional para Instalaciones Particulares de Desagües Sanitarios (International Private Sewage Disposal Code-IPSDC), Código Internacional de Mantenimiento de la Propiedad (International Property Maintenance Code-IPMC), Código Internacional Residencial (International Residential Code-IRC), Código Internacional de Interface Urbano-Agreste (International Wildland-Urban Interface Code-IWUIC) y el Código Internacional de Zonificación (International Zoning Code- IZC).

4.2 Normatividad de la Educación Superior en Colombia

El Programa de Ingeniería Civil, en lo pertinente al desempeño de sus funciones sustantivas, se guía por los lineamientos que, para la Educación Superior en Colombia, ordena la Ley 30 de 1992 y otras disposiciones legales, en virtud de las cuales se asigna al Ministerio de Educación Nacional (MEN) el gobierno del Sector Educativo, que garantiza, por medio del Consejo Nacional de Acreditación (CNA), la calidad académica, a través del sistema de aseguramiento de la calidad, de la pertinencia y de la evaluación, para facilitar la modernización de la educación superior e implementar un modelo administrativo por resultados.

El Consejo Nacional de Educación Superior (CESU), órgano del gobierno nacional, vinculado al Ministerio de Educación Nacional, coordina, planifica, recomienda y asesora el aseguramiento de la calidad de la educación, y propone las funciones que considere pertinentes en desarrollo de la Ley 30 de 1992.

Recientemente, mediante el acuerdo 02 de 2020, este organismo actualizó el modelo de acreditación en alta calidad, y el CNA en Circular N° 01 de 2021 brindó las orientaciones sobre el alcance de dicho régimen, frente a los trámites de acreditación de programas académicos.

Tabla 3. Instituciones que gobiernan el sector educativo



Tabla 4. Normas rectoras del sector educación I.E.S:

NORMAS RECTORAS DEL SECTOR EDUCACIÓN I.E.S.
Ley 30 1992: “Por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior”
Decreto 860 de 2003: “Por el cual se reglamenta el artículo 14 de la Ley 30 de 1992”
Decreto 2566 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”
Ley 1188 de 2008: “Por la cual se regula el registro calificado de los programas de educación superior”
Ley 1740 de 2014: “Por el cual se desarrolla parcialmente el artículo 67 y los numerales 21, 22 y 26 del artículo 189 de la constitución política, se regula la Inspección y Vigilancia de la Educación Superior...”
Decreto 1075 de 2015: “por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación” Dividido en 3 libros: Libro1 Estructura del Sector Educativo. Libro 2 régimen reglamentario del sector educativo. Libro 3 las disposiciones finales.
Decreto 1330 de 2019: “Por el cual se sustituye el Capítulo 2 y se suprime el Capítulo 7 del Título 3 de la Parte 5 del Libro 2 del Decreto 1075 de 2015 -Único Reglamentario del Sector Educación”
Acuerdo 02 de 2020 (CESU): “Por el cual se actualiza el modelo de acreditación en alta calidad”

Para lograr un Sistema Nacional de Acreditación de alta calidad, el CNA verifica las condiciones necesarias para el buen funcionamiento de los programas de las instituciones donde existe un registro calificado, indicador del buen desempeño. La institución debe poseer recursos físicos y financieros, en aras del mejoramiento continuo, la innovación y el desarrollo cultural, que favorezcan el desarrollo humano, el bienestar, el servicio, el respeto y la investigación permanente de la problemática social, además de estrategias que faciliten el desarrollo del estudiante en el mundo laboral.

El sistema nacional de información de la educación superior SNIES se encarga de verificar el cumplimiento de condiciones que respondan a las demandas sociales, culturales y ambientales; reconocer la diversidad de las Instituciones de Educación Superior, su naturaleza y sus objetivos; garantizar la calidad, cumplimiento de sus fines y la adecuada prestación de un buen servicio que se reflejará en los resultados académicos; asegurar la calidad académica y el desarrollo institucional; también promueve la autoevaluación como mecanismo para el seguimiento sistemático del cumplimiento de los objetivos.

4.2 Normatividad Interna

Las disposiciones legales emanadas de la Honorable Consiliatura, rigen las acciones y orientan los procesos académicos y administrativos de la Universidad Libre y de cada uno de los Programas académicos, en sintonía con las políticas del MEN.

Tabla 5. Normatividad interna vigente programa de Ingeniería Civil

NORMA	DESCRIPCIÓN	EVIDENCIA
Acuerdo N° 02 18/01/2006	Reglamento estudiantil	http://www.unilibre.edu.co/la-universidad/ul/1888-acuerdo-n-2-de-2006-18-de-enero
Acuerdo N° 04 octubre 6 de 2014	Por el cual se actualiza el Proyecto Educativo Institucional de la Universidad Libre	http://www.unilibre.edu.co/pereira/index.php/universidad/pei
Acuerdo N° 05 de diciembre 10 de 2014	Por el cual se adopta y aprueba el Plan Integral de Desarrollo Institucional (PIDI) 2015 - 2024	http://www.unilibre.edu.co/images/pdf/pidi2015.pdf

PEREIRA - RISARALDA

Sedes: Centro, Calle 40 # 7-30, Tel. 3401081 Belmonte, Avenida de las Américas, Carrera 28 # 96-102, Tel. 3401043

<http://www.unilibre.edu.co/pereira>

Acuerdo 04 16/5/2017	Por el cual se aprueba el Reglamento de Estímulos a la Productividad Académica de la Universidad Libre	http://www.unilibre.edu.co/la-universidad/ul/historico-de-noticias/843-acuerdo-04-mayo-16-de-2017
Acuerdo 06 16/5/2017	Por el cual se expide el Reglamento Docente para los profesores de pregrado de la Universidad Libre	http://www.unilibre.edu.co/la-universidad/ul/historico-de-noticias/868-acuerdo-n-06-julio-26-de-2017
Acuerdo 01 01/02/2019	Por el cual se modifica el Reglamento de Investigaciones de la Universidad Libre y se expide una nueva versión	http://www.unilibre.edu.co/la-universidad/ul/1339-acuerdo-n-1-1-de-febrero-de-2019
Acuerdo 02 22/05/2019	Por el cual se establece la Política Nacional del Repositorio Académico Institucional Público de la Universidad Libre	http://www.unilibre.edu.co/la-universidad/ul/noticias-home/1430-acuerdo-no-22-de-mayo-de-2019
Acuerdo 03 22/05/2019	Por el cual se crea el Programa de Permanencia y Graduación Estudiantil con Calidad a nivel general	http://www.unilibre.edu.co/la-universidad/ul/noticias-home/1431-acuerdo-no-3-22-de-mayo-de-2019
Acuerdo 04 12/08/2019	Por el cual se reglamentan las funciones de Proyección Social y Educación Continuada a nivel general en la Universidad Libre y se establece la estructura organizacional, funciones y responsabilidades	http://www.unilibre.edu.co/la-universidad/ul/1454-acuerdo-n-4-12-de-agosto-de-2019
Acuerdo 08 04/10/2019	Por el cual se define la Política de Lenguas Extranjeras en la Universidad Libre	http://www.unilibre.edu.co/la-universidad/ul/1457-acuerdo-n-8-4-de-octubre-de-2019
Acuerdo 09 21/10/2019	Por la cual se desarrolla la Política de Internacionalización y de Inter institucionalidad de la Universidad contenida en el Acuerdo 01 de 1997 emanado de la Sala General	http://www.unilibre.edu.co/la-universidad/ul/1525-acuerdo-n-9-21-de-octubre-de-2019
Acuerdo 02 31/07/2020	Reglamento integral del Bienestar Universitario	http://www.unilibre.edu.co/la-universidad/ul/1665-acuerdo-n-2-de-2020-31-de-julio
Resolución n.º 13 28/08/2020	Por la cual se regulan los Co terminales dentro de la Universidad Libre	http://www.unilibre.edu.co/la-universidad/ul/1689-resolucion-n-13-de-2020-28-de-agosto
Resolución No. 22 03/11/2020	Por la cual se desarrollan los Lineamientos Curriculares en la Universidad Libre	http://www.unilibre.edu.co/la-universidad/ul/1789-resolucion-n-22-de-2020-03-de-noviembre
Acuerdo 05 09/07/2021	Reglamento de propiedad intelectual (PI) y de Acceso Abierto	http://www.unilibre.edu.co/la-universidad/ul/2052-acuerdo-n-5-de-2021-9-de-julio
Acuerdo 06 12/07/2021	Por el cual se aprueba la reforma de los planes de estudio de los programas de Ingeniería de la Universidad Libre	https://www.unilibre.edu.co/la-universidad/ul/2051-acuerdo-n-6-de-2021-12-de-julio

El PIDI 2015-2024, Plan Integral de Desarrollo Institucional, actualizado por medio del Acuerdo N° 05 de diciembre 10 de 2014, se constituye en el principal instrumento de planeación, que impulsa y materializa los cambios necesarios para el posicionamiento y el desarrollo de la Institución en la próxima década, acordes con las necesidades de la Universidad, en su consolidación y proyección de alta calidad.

PEREIRA - RISARALDA

Sedes: Centro, Calle 40 # 7-30, Tel. 3401081 **Belmonte**, Avenida de las Américas, Carrera 28 # 96-102, Tel. 3401043

<http://www.unilibre.edu.co/pereira>

Basado en el marco Institucional, establece el diagnóstico de las condiciones externas e internas que influyen en la visión de futuro de la Universidad y programa y desarrolla el plan estratégico.

Resaltamos en esta normatividad, la actualización del Proyecto Educativo Institucional, PEI; la existencia de un Reglamento Estudiantil que orienta su actividad a la aplicación de una ética civil que parta del principio de respeto por las personas y las ideas ajenas, sin distinciones de ninguna clase, inspirada en la necesidad de formar a sus educandos en las más altas calidades intelectuales y morales; y el Reglamento Docente que rige las relaciones entre la Universidad y los profesores de pregrado, cuya labor está orientada al cumplimiento de las funciones de docencia, investigación, proyección social y gestión Institucional. Este reglamento docente señala los derechos y deberes del personal docente.

4.4 Normas que rigen el desempeño de la ingeniería Civil.

Merece particular consideración, la normatividad que, adicional al aspecto académico del programa, debe transmitirse a los futuros profesionales, para que sean interiorizadas y aplicadas cabalmente en su ejercicio profesional, por cuanto ellas orientan el desempeño del Ingeniero Civil.

Entre otras normas rectoras, destacamos a continuación aquellas que son referentes permanentes durante la formación que la Universidad Libre imparte a los estudiantes del programa:

Tabla 6. Principales normas que rigen el desempeño de la Ingeniería Civil

Decreto 609 de 1976, reglamentado por el Decreto N° 1241 de 1988	“Mediante el cual se fijan las tarifas profesionales de ingeniería”
Ley 64 de 1978 (Anexo N° 05), reglamentada parcialmente mediante Decreto Reglamentario 2500 de 1987 (Anexo N° 06).	“Por la cual se reglamenta el ejercicio de la Ingeniería, la Arquitectura y profesiones auxiliares”, es la Ley Marco para el ejercicio de la Ingeniería Civil y la Arquitectura en Colombia,
Decreto 1904 de 1979	“Tarifas para diseño de acueductos y alcantarillados”
Ley 70 de 1979	“Estatuto para Topógrafos”

Decreto 2731 de 1980	“Tarifas de Exploración, trazado y localización de carreteras”
Decreto 3201 de 1981	“Fija las tarifas básicas en los estudios de suelos y cimentaciones”
Resolución 5923 de 1981	Ministerio de Obras Públicas “Código de Ética Profesional”
Ley 19 de 1982	“Por la cual se definen nuevos principios de contratos administrativos y se dan facultades extraordinarias al presidente de la República para reformar el régimen de contratación administrativa previsto en el Decreto 150 de 1976”
Ley 80 de 1983	“Por la cual se expide el estatuto general de contratación de la administración pública”
Decreto Ley 222 de 1983	“Por el cual se expiden normas sobre contratos de la Nación y sus entidades descentralizadas y se dictan otras disposiciones”
Decreto 1400 de 1984	“Por el cual se adopta el Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes”
Decreto 406 de 1988	“Tarifas para exploraciones de suelos y ensayos de laboratorio”
Ley 400 de 1997	“Por la cual se adoptan las normas sobre construcciones sismo resistentes”
Decreto 033 de 1998	“Por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes”

Compilación de normas que orientan la gestión del riesgo (factor diferenciador del programa)

Ley/decreto	Obligaciones en términos de incorporación de la Prevención y Reducción de Riesgos en la planificación territorial
Constitución Política de 1991	La Constitución Política reglamentó entre otras disposiciones: Las autoridades de la República están instituidas para proteger a todas las personas residentes en Colombia, en su vida, honra, bienes, creencias, y demás derechos y libertades y para asegurar el cumplimiento de los deberes sociales del Estado y de los particulares.
En cuanto al riesgo	
Ley 46 de 1988	Por el cual se crea el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres - SNPAD
Decreto Ley 919 de 1989	Por la cual se establece la obligatoriedad de trabajar en prevención de riesgos naturales y tecnológicos especialmente en disposiciones relacionadas con el ordenamiento urbano, las zonas de alto riesgo y los asentamientos humanos y se organiza el Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres, determinando las responsabilidades, estructura organizativa, mecanismos de coordinación e instrumentos de planificación y financiación del Sistema a escala Nacional, Regional y Local.

PEREIRA - RISARALDA

Sedes: Centro, Calle 40 # 7-30, Tel. 3401081 Belmonte, Avenida de las Américas, Carrera 28 # 96-102, Tel. 3401043

<http://www.unilibre.edu.co/pereira>

	Se incluye además el componente de prevención de desastres en los planes de desarrollo de las Entidades Territoriales.
Decreto 93 de 1998	Por el cual se adopta el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, el cual define los objetivos, principios, estrategias y programas de la Política Nacional
CONPES 3146 de 2001	Por el cual se define la Estrategia para consolidar la ejecución del Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres -PNPAD. Define acciones específicas y busca comprometer a las entidades en el cumplimiento del PNPAD
CONPES 3318 de 2004	Mediante el cual se autoriza a la Nación para contratar un crédito hasta por US \$263 millones para financiar el Programa de Reducción de la Vulnerabilidad Fiscal del Estado frente a los Desastres Naturales.
Ley 715 de 2001	Establece a los municipios la función de Prevenir y Atender los Desastres en su jurisdicción, adecuar las áreas urbanas y rurales en zonas de alto riesgo y reubicación de asentamientos
Decreto 2480 de 2005 Ministerio	Por la cual se establecen condiciones de postulación, asignación y aplicación del subsidio familiar de vivienda urbana y rural que se otorga por el Fondo Nacional de Vivienda y el Banco Agrario para hogares afectados por situación de desastres, de calamidad pública que se presenten o puedan acaecer por eventos de origen natural.
Ley 1523 de 2012	Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones
Decreto 1807 de 2014	Por el cual se reglamenta el artículo 189 del Decreto-Ley 019 de 2012 en lo relativo a la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial y se dictan otras disposiciones.
En cuanto al diseño y la construcción sismo resistente	
1976	Traducción de la S.E.A.O.C., requisitos de estructura ENGINEERS ASSOCIATION OF CALIFORNIA: “Diseño estructural especialmente para detalle de refuerzo”
1978	Documento ATC-3: Reunía en su momento el estado del arte en el área de DISEÑO SISMO RESISTENTE, y se vio la necesidad y posibilidad de adaptarlo al país.
1979	Se presentó el documento ATC-3 y sus comentarios, coincidiendo con el sismo del 23 de noviembre de 1979 antiguo Caldas y diciembre 12 en Tumaco. Este documento se convirtió en la norma A.I.S.100-81 “REQUISITOS SISMICOS PARA DISEÑO VOLUNTARIO”.
Decreto 1400 de 1984	Primera normativa colombiana de construcciones sismo resistentes (Dado que se trataba de un decreto de facultades extraordinarias autorizado por la Ley 11 de 1983, su actualización tecnológica no era posible sin una nueva ley que la autorizara). Surge a partir del sismo de Popayán en 1883 (31 de marzo)
Ley 400 de 1997	Por la cual se reglamentan las construcciones sismorresistentes, se reemplaza el Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes de 1984 por el NSR-98

	En ella se establecen entre otros aspectos: i) las responsabilidades y sanciones en que incurran los profesionales diseñadores, los constructores, los funcionarios oficiales y las alcaldías, al incumplimiento de la Ley; ii) los incentivos para quienes actualicen las construcciones existentes a las nuevas normas; iii) la obligación de realizar análisis de vulnerabilidad para las edificaciones indispensables existentes en un lapso de tres años, y a repararlas en caso que sean deficientes, con un plazo máximo de seis años. Reglamentado posteriormente por los Decretos 1052/98, 33/98, 34/99 y 2809/00
Decreto 33 de 1998	Modificación de la norma (Ley 400 de 1997). Norma NSR-98
Decreto 034 de 1999	Modificación de la norma Grado de desempeño, derivas, acabados y otros aspectos
Decreto 2809 de 2000	Reparación, refuerzo y rehabilitación de edificaciones
Decreto 52 de 2002	Casas de uno y dos pisos en bahareque en cementado
Decreto 926 del 19 de marzo de 2010	Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10. Esta reglamentación actualiza y reemplaza el Reglamento NSR-98.
En cuanto al Desarrollo y el Ordenamiento Territorial	
Ley 09 de 1989 de Reforma Urbana	<p>Por la cual definió la responsabilidad de las autoridades municipales en cuanto a la seguridad de los habitantes de las zonas urbanas ante los peligros naturales, estableciendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La obligatoriedad a los municipios con la asistencia de las oficinas de Planeación de levantar y mantener actualizado el inventario de las zonas que presenten altos riesgos para la localización de asentamientos humanos (inundación, deslizamiento). ▪ La obligatoriedad de adelantar programas de reubicación de los habitantes, o proceder a desarrollar las operaciones necesarias para eliminar el riesgo en los asentamientos localizados en dichas zonas,
Ley 02 de 1991	Por la cual se modifica la Ley de Reforma Urbana estableciendo que los municipios deben no solo levantar sino mantener actualizados los inventarios de las zonas que presenten alto riesgo para la localización de asentamientos humanos y que los alcaldes contarán con la colaboración de las entidades pertenecientes al Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, para desarrollar las operaciones para eliminar el riesgo en los asentamientos localizados en dichas zonas.
Ley 152 de 1994	Por la cual se establecen los procedimientos y mecanismos para la elaboración, aprobación, ejecución, seguimiento, evaluación y control de los planes de desarrollo, incluyendo la sustentabilidad ambiental como principio de actuación de las autoridades de planeación, enunciado en la Ley 99 de 1993 y la necesidad de los planes de ordenamiento para los municipios.
Ley 388 de 1997	Ley de Desarrollo Territorial cuyos objetivos en cuanto al riesgo son:

	<p>“Establecimiento de los mecanismos que permitan al municipio, la prevención de localización de asentamientos humanos en zonas de alto riesgo”</p> <p>“Garantizar que la utilización del suelo por parte los propietarios se ajusten a la función social de la propiedad y permita hacer efectivos los derechos constitucionales a la vivienda, así como la protección del medio ambiente y la prevención de desastres”</p> <p>“Función Pública del Urbanismo: Mejorar la seguridad de los asentamientos humanos ante los riesgos naturales”</p> <p>“Acción Urbanística: Determinar las zonas no urbanizables que presenten riesgos para localización de asentamientos humanos por amenazas naturales, o que de otra forma presenten condiciones insalubres para la vivienda”.</p> <p>“Localizar las áreas críticas de recuperación y control para la prevención y atención de desastres...”</p>
Ley 810 de 2003	Modifica el artículo 104 de la Ley 388 de 1997, referente a las sanciones urbanísticas, entre ellas por construcciones en zonas de alto riesgo.
Decreto 879 1998	Por el cual se reglamentan las disposiciones referentes al ordenamiento del territorio municipal y distrital y a los Planes de Ordenamiento Territorial. Se tendrán en cuenta las prioridades del Plan de Desarrollo del municipio o distrito y los determinantes establecidos en normas de superior jerarquía entre los que se encuentra: Las relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales y la prevención de amenazas y riesgos naturales.
Decreto 2015 de 2001	Se reglamenta la expedición de licencias de urbanismo y construcción con posterioridad a la declaración de situación de desastre o calamidad pública.
Decreto 4002 de 2004	Por el cual se establece que teniendo en cuenta razones de excepcional interés público o de fuerza mayor o caso fortuito, el alcalde municipal o distrital podrá iniciar el proceso de revisión del plan, las cuales serán: La declaratoria de desastre o calamidad pública y por los resultados de estudios técnicos detallados sobre amenazas, riesgos y vulnerabilidad que justifiquen la recalificación de áreas de riesgo no mitigable y otras condiciones de restricción diferentes a las inicialmente adoptadas por el POT.
Ley 99 de 1993 (Ley del Medio Ambiente)	Mediante la cual se organiza el Sistema Nacional Ambiental y se crea el Ministerio del Medio Ambiente. En ella se establece que la prevención de desastres será materia de interés colectivo y las medidas tomadas para evitar o mitigar los efectos de su ocurrencia serán de obligatorio cumplimiento.

5. Justificación del Programa:

El Programa de Ingeniería Civil encuentra su mayor justificación en el hecho de que da respuesta a las necesidades de la Zona Cafetera y el norte del Valle, donde ejerce su mayor campo de acción y por supuesto, en el resto del país. Los egresados del programa son ingenieros competentes, se desempeñan eficazmente en la construcción y evaluación de obras de infraestructura, la planeación, diseño, construcción, mantenimiento de diferentes obras urbanas y rurales.

Los profesionales en este campo participan en el desarrollo de proyectos viales, de vivienda de interés social y desarrollo urbanístico en general, saneamiento básico, adecuación de recursos hídricos, tratamiento y evaluación de suelos, prevención y gestión del riesgo de desastres, entre otras actividades propias del campo de las obras civiles dentro de los estándares de calidad y sostenibilidad del medio ambiente.

Los logros históricos alcanzados en Ingeniería Civil son razones suficientes para enaltecer este campo del conocimiento y estimular la formación de nuevos ingenieros, innovadores, creativos y competentes. Profesionales que produzcan diseños y construcciones más económicas, conservando la seguridad y la funcionalidad exigidas por una buena práctica profesional; articulada con la ética, la responsabilidad social, el respeto por los recursos naturales y la normatividad vigente, como se ratifica en los principios filosóficos del Proyecto Educativo Institucional y de Programa.

Análisis del contexto:

El análisis del contexto del programa de ingeniería Civil, involucró personas claves de los estamentos comprometidos, cuyos diferentes puntos de vista identificaron aspectos críticos a tener en cuenta, basados en la metodología de matriz DOFA.

Identificados los agentes que pueden percibir un impacto, negativo o positivo, y tras el estudio de la cadena de valor del programa, se establecieron requisitos, necesidades y expectativas a atender, con estrategias clasificadas mediante criterios de priorización, definidas por el equipo de trabajo. Se alineó cada estrategia para ejecutar las acciones que permitan aprovechar las oportunidades y para incrementar la percepción de valor en los grupos de interés.

Conscientes de que el análisis de contexto es un proceso dinámico, se evalúan los resultados y se hacen los ajustes necesarios a las estrategias.

Analizado el contexto con la convicción de estar inmersos en un mundo siempre cambiante, en el que no sólo los sistemas de gestión integrales son suficientes, sino que se debe dar una mirada a lo que ocurre alrededor, y así identificar y gestionar con aquellos a quienes el programa impacta o pretende impactar, para asumir los riesgos que sean necesarios, y adaptar los procesos existentes para enfrentarlos de manera estructurada, se llega a las siguientes conclusiones:

La revisión del **entorno universitario** presiona el enfoque del programa hacia fortalecer aspectos académicos y medios educativos que permitan aprovechar las oportunidades que el contexto ofrece.

La formación de Ingenieros Civiles idóneos, al servicio de la sociedad, obliga a fortalecer los **factores diferenciadores** (suelos y estructuras, transversalizadas por la gestión del riesgo de desastres) por el programa, bajo el liderazgo de profesionales cuya experticia en dichos factores es indiscutible, siempre con apego a los principios misionales, y guiados por los valores determinados en ellos.

La expresión libre y permanente del **espíritu crítico**, conduce a la prosperidad, con solidez de conceptos profesionales fundantes, que reflejan mejora continua en los resultados.

Los profesionales adscritos al programa, en todos los niveles, siguen comprometidos, a fondo, con los **propósitos formativos**, en un sólido equipo que, sin perjuicio de la jerarquía de sus integrantes,

tiene como norte el mantenimiento de la formación en las áreas del conocimiento que interesan a los énfasis de formación definidos, y gestionan los cambios que soportan su enfoque positivo, basados en la innovación.

Tomamos en cuenta algunos factores externos que impactan al programa, tales como la **estabilidad política** que ha influido positivamente, o los **avances tecnológicos** que han planteado cambios en la forma como se interactúa entre estudiantes, docentes y directivos.

Las **fluctuaciones de la economía** han influido en la demanda del programa, lo cual determina decisiones de este orden, reflejados en los costos de matrícula.

El talante **pluralista y tolerante** de la Universidad, le ha valido al programa la consolidación y **aceptación desde lo social**, basados en la manifestación de las libertades, expresadas, además, desde su carácter democrático.

También le garantiza aceptación social, la manifestación de que el **aspecto ambiental** se hace evidente en la cátedra del programa, incorporado en varios micro currículos y aún en una asignatura que propende por animar la conciencia, en los estudiantes, de la importancia del cuidado de la naturaleza.

Finalmente, **la legislación vigente** interna y externa, permite al programa trabajar confiado en la estabilidad jurídica de las normas que lo rigen.

Tendencias de la disciplina:

La reflexión sobre las tendencias en la formación de ingenieros civiles, conduce necesariamente al análisis de los temas inherentes a su desarrollo, tales como los insumos de todo tipo, requeridos para el desarrollo de su objetivo, lo cual incluye dar una mirada crítica a temas tan básicos como los equipos, la mano de obra y los materiales utilizados en la construcción. Esta mirada, gracias a los adelantos técnicos y tecnológicos debe ir acompañada de la visión sobre los sistemas de información, los medios de control y operación y los sistemas de medición, sin dejar de considerar

las energías renovables y la sostenibilidad ambiental, acompañados de la permanente investigación que permita generar y compartir el conocimiento.

Retomamos, por ser totalmente pertinentes, los aportes de Palacio (2013) en el artículo “Tendencias y Desafíos en la formación de Ingenieros Civiles”, que reflexiona sobre el avance tecnológico y su impacto en la estructura social tradicional y cómo la ingeniería debe cambiar su paradigma educativo para enfrentar los retos de mayor complejidad que han traído los desarrollos científicos y tecnológicos de la era actual. El artículo resume los aspectos más relevantes del documento presentado por la ASCE American Society of Civil Engineers en 2010, titulada “La cumbre sobre el futuro de la Ingeniería Civil 2025” celebrada en Reston, Virginia, en el año (2006).

En este contexto, se analiza la perspectiva global de la Ingeniera Civil para el año 2025, y se plantean los cambios estructurales, evidenciados gracias a la facilidad de acceder a la información, la conectividad, la realidad virtual, y en fusiones como las telecomunicaciones y la informática, en las que se avizoran cambios de enorme trascendencia para la humanidad, a tal punto que, los no involucrados con los cambios, se quedarán rezagados.

Por lo anterior, Palacio señala a “la ingeniería, como una de las actividades pilares en el desarrollo de las sociedades modernas, cuya razón de ser es aplicar los conocimientos y desarrollar técnicas y tecnologías para mejorar las condiciones de vida de la sociedad” (Palacio, Tendencias y desafíos en la formación de ingenieros civiles, 2013), y advierte, frente a los cambios que plantea el mundo globalizado, el nacimiento de nuevas teorías y la necesidad de replantear la formación de los ingenieros.

“La era tecnológica y la Sociedad del Conocimiento, han generado un enorme desafío, razón por la cual, las academias e importantes asociaciones de ingeniería, han asumido la importante tarea de repensar la ingeniería, y la formación del ingeniero, en este nuevo contexto,

para definir las bases de lo que será el cuarto paradigma de la historia de la ingeniería”. (Palacio, Tendencias y desafíos en la formación de ingenieros civiles, 2013)

Los ingenieros civiles deben ser cada vez más competentes, colaborativos y éticos, frente a la exigencia social de mejorar la calidad de vida en el planeta, el cuidado y la sostenibilidad de los recursos, según los resultados de los debates en la cumbre (ASCE 2010) citada anteriormente.

Por lo anterior, se espera que los ingenieros civiles se desempeñen, en cuanto a la sostenibilidad, como:

“Planificadores, diseñadores, constructores y operarios del motor económico de la sociedad: el medio ambiente construido. Custodios del medio ambiente natural y sus recursos. Innovadores e integradores de ideas y tecnología en los sectores público, privado y académico. Gestores de los riesgos y las incertidumbres causados por acontecimientos naturales, accidentes y otras amenazas. Líderes en debates y decisiones que conforman la política pública ambiental y de infraestructuras. (Palacio, Tendencias y desafíos en la formación de ingenieros civiles, 2013)

Para lograr lo anterior, en la Cumbre se definen los conocimientos, destrezas y actitudes que se deben garantizar en el futuro ingeniero civil (ASCE, 2010).

El ingeniero civil debe poseer conocimientos y competencias en teorías, principios o fundamentos de:

Matemáticas, física, química, biología, mecánica y materiales, que son la base de la ingeniería. Diseño de estructuras, instalaciones y sistemas. Riesgo/incertidumbre, como detección de riesgos, tipos y probabilidad basadas en datos y en conocimientos de estadística y Sostenibilidad, en sus vertientes social, económica y física. Política pública y Administración, incluidos elementos como el proceso político, leyes y regulaciones, y mecanismos de financiación (Palacio, Tendencias y desafíos en la formación de ingenieros civiles, 2013).

En cuanto a las tendencias y desafíos en la formación de los Ingenieros Civiles, se hace necesario que desarrollen conocimientos jurídicos, económicos, de marketing, de ciencias humanas, ciencias sociales y ética anticorrupción, para cumplir con responsabilidad el ejercicio profesional (Palacio 2013).

El ingeniero civil, continúa señalando el autor antes citado, desarrolla destrezas en “La aplicación de instrumentos básicos de la ingeniería, como el análisis estadístico, los modelos informáticos, los códigos y normas de diseño y los métodos de supervisión de proyectos”. En este sentido debe dominar las nuevas tecnologías con el fin de optimizar tiempo y recurso humano en beneficio del trabajo individual y de la organización. (Palacio, Tendencias y desafíos en la formación de ingenieros civiles, 2013).

De igual manera, continúa Palacio (2013), los Ingenieros Civiles lideran procesos en mejoras ambientales, y de otra índole. Así mismo, propician consensos aplicando la inclusión, la empatía, la compasión, la persuasión, la paciencia y el pensamiento crítico. con el fin de mejorar la efectividad y eficiencia individual y de la organización.

Como conclusiones emanadas del artículo de Palacio (2013), las perspectivas y los requerimientos del ser y del saber para el ingeniero civil, en el ejercicio de su profesión para el siglo XXI, serán altamente demandantes, puesto que cada vez necesitarán ser más creativos, desarrollar mayores habilidades tecnológicas y éticas, herramientas que le permitirán enfrentar con mayor integralidad un mundo cambiante y plagado de problemas, generados por los grandes desplazamientos del campo a la ciudad, el calentamiento global, la vulnerabilidad del territorio, las guerras, la superpoblación, las amenazas naturales, la escasez de los recursos, entre otros; desafíos que obligan al ingeniero civil a tener una mayor reflexión y una mirada crítica frente a la solución de problemas. En este sentido se hace necesario incorporar, a la mirada ingenieril, los

planteamientos de los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) ya que la ingeniería civil está ligada al desarrollo de los pueblos.

De otro lado, según el artículo publicado por la revista Virtualpro, Unsplash de la Universidad Cantabria, Academia Nacional de Ingeniería de Estados Unidos, titulado 10 tendencias en ingeniería civil a considerar en el 2018 “Seguridad, higiene, relación costo beneficio, sustentabilidad y otros aspectos que marcan la línea de acción para la Ingeniería civil a lo largo de este año”

La revista antes citada, hace una serie de recomendaciones necesarias para la formación profesional del ingeniero civil, que pueda diseñar y producir máquinas que faciliten su trabajo y reduzca el desperdicio de agua y demás recursos naturales.

Así mismo, que predomine el cuidado y la protección de los recursos, utilizando la energía natural, principalmente la solar y la eólica; de igual manera, puede desarrollar sistemas de información seguros tanto en lo nacional como en lo internacional e interactuar con los centros de investigación con el fin de compartir experiencias y mantener la actualización del conocimiento. Así como también, ser competente en la planeación urbana y la edificación de ciudades verticales que garanticen el mantenimiento sustentable.

Adicionalmente, que intervenga en la producción de materiales resistentes a las condiciones climáticas, reduciendo los costos de construcción y ofreciendo calidad de vida. Así mismo, que contribuya a las publicaciones en el campo disciplinar y pueda compartir conocimiento en diferentes eventos científicos.

Estudios de impacto en el medio:

El programa de ingeniería civil satisface necesidades sociales de muy diversa índole en cumplimiento de su misión de preparar para la vida profesional a los ingenieros que habrán de

llevar a cabo las obras determinantes para la sociedad, siempre en sintonía con sus constantes desarrollos.

Su amplio campo de acción y la importancia que tiene en el progreso de los diferentes actores sociales, le permite encargarse de la planeación, proyección, construcción y operación de las obras civiles que resuelven las necesidades de vivienda, o de edificaciones tales como hospitales, escuelas, edificios de oficinas, o de obras para atender el transporte y la infraestructura que satisface las necesidades de la población para mejorar cada vez más sus condiciones de vida, con atención, prioritariamente, de la conservación adecuada de las condiciones medio ambientales y de dar respuesta a las problemáticas de la gestión del riesgo de desastres territoriales.

Por estas y otras consideraciones, el ingeniero civil será útil a la sociedad en cualquier momento histórico, pues modificará sus espacios con aprovechamiento de todos los recursos, y es un referente social de entrega, responsabilidad, orden e integridad laboral y social.

En desarrollo de sus funciones, el ingeniero civil debe atender parámetros tales como la formación académica, desempeño profesional, liderazgo e innovación, que impactan de manera determinante el medio en el que ejerce su actividad.

La construcción, como papel fundamental de la Ingeniería Civil, ha impacto socialmente, “incluso desde mucho antes de ser conocida como tal; por ejemplo, a través del ejercicio de la Ingeniería Militar que otrora tanta grande obra civil ejecutó (Fernández, 2001).

Este impacto no es ajeno a la ética y la responsabilidad social desde el punto de vista del conocimiento de las políticas públicas.

En este orden de ideas, el perfil del ingeniero ha debido evolucionar, y en los términos que atañen a la formación académica, con el método cognitivo y cognoscitivo de enseñanza, en el que se promueve que el estudiante sea el constructor de su propio aprendizaje, se vuelve más eficiente

la formación en actitudes y habilidades que el ingeniero requiere en su vida profesional, para conectarse con las realidades sociales de su entorno.

Importancia del programa académico para la región, el país y el mundo:

La importancia de esta disciplina, en cualquier entorno, radica en su condición de ser la que se encarga de los diseños, la construcción y el mantenimiento de las infraestructuras que se encuentran en todos los lugares donde haya conglomerados sociales, o la necesidad de que estos se relacionen.

La antigüedad de la existencia de la Ingeniería civil y su permanente vigencia dan cuenta de la utilidad de esta profesión en todos los niveles de los sectores tanto públicos como privados donde se ocupan desde los más pequeños asesores y consultores, hasta las grandes multinacionales de la construcción.

La ingeniería civil es un dinamizador del progreso en todas las esferas de la comunidad por cuanto las obras construidas por sus profesionales atienden un amplio espectro de servicios, tales como el transporte, las obras sanitarias, el ordenamiento territorial en general y el urbano en particular, además del estudio de los materiales y de los aspectos geotécnicos en los lugares donde se asentarán sus obras.

La formación académica de los profesionales que optan por el título de ingenieros civiles, cubre aspectos tan importantes como la preparación para desempeñarse como consultores, asesores, constructores, interventores, administradores de obras, etc. bien sea desde la óptica del empleado como la del emprendedor, basados fundamentalmente en la aplicación de ciencias como el cálculo y la física, partiendo de los conocimientos básicos, hasta aquellos que permiten el desarrollo de conceptos matemáticos más profundos, propios de la disciplina en todas sus áreas de desempeño.

Son muchas las variables que inciden en el desempeño de la ingeniería civil, sin importar la jerarquía del tipo de trabajo a realizar, pues ellas afectan tanto los trabajos rutinarios como los

proyectos de significativa importancia bien sea por su envergadura o por el cubrimiento de necesidades sentidas y muchas veces de soluciones inaplazables.

Importancia del programa académico para el campo de conocimiento:

La epistemología de la ingeniería ha determinado el qué y el cómo de la disciplina, que ha permitido conocer la esencia de este campo, qué clase de conocimiento se construye en ella y cómo interactúa con otros campos del saber.

Si se consideran tanto aspectos científicos y técnicos como los ontológicos y de la cultura de las sociedades, se define su orientación hacia la invención, la innovación, la creación y el diseño, transformando así la realidad, en estrecha armonía e interacción con la ciencia y los aspectos culturales de la sociedad donde interviene, por cuyos métodos y finalidad se ha dicho que “la ingeniería se caracteriza por el uso de una metodología heurística centrada en procesos o diseños tecnológicos que permitan la transformación de una situación...el método heurístico de la ingeniería permite que se desarrollen estrategias para conseguir un objetivo determinado, pensadas por medio de un análisis de la situación dada y de decisiones racionales que conciernen a los medios a seleccionar, para utilizarlos de la mejor manera” (Prince & Llach, s. f., p.4)

El programa de ingeniería civil basa su desempeño en la planeación, construcción, administración y mantenimiento de lo construido, más enfocado en la solución de problemas que en la explicación del funcionamiento de las cosas.

La determinación de cuál es la realidad que interviene la ingeniería civil obliga el análisis de su relación con la ciencia y la tecnología, su evolución, los conocimientos que aplica, las problemáticas que atiende, y el impacto social que produce.

La ingeniería civil, antes que explicar los fenómenos, aplica con creatividad los principios y conocimientos científicos para cubrir con prontitud las necesidades sociales, y en ese orden de

ideas pronostica y analiza las condiciones de operación y estado de seguridad de cada situación para definir costos económicos y el impacto ambiental de las soluciones que ofrece.

Características del programa:

El programa académico se caracteriza por la aplicación de la tecnología en todas las áreas del saber que forman su cuerpo curricular, tales como el estudio de los suelos y materiales, de los recursos hídricos, del análisis y diseño de estructuras, el diseño de vías, de los métodos constructivos y su administración, basados en el uso de las herramientas y aplicación de software avanzado como ayuda para desarrollar los sistemas de cálculo, todos con el enfoque de respeto por lo ambiental dentro de los postulados éticos definidos y defendidos por la Universidad Libre.

En particular, el programa de Ingeniería civil de la Seccional Pereira de la Universidad Libre se distingue por su interés en la gestión del riesgo de desastres, ya sea con ocasión de los fenómenos naturales o en construcciones que por su antigüedad deban ser objeto de intervención, para determinar y aminorar su poder destructivo en caso de que los riesgos se materialicen.

También hace un énfasis especial en aquellos saberes que tienen que ver con el buen desarrollo y acertado proceso en la administración de la construcción, los suelos y las estructuras.

Importancia del programa para la Universidad Libre:

La creación del programa de Ingeniería Civil en el marco de la Universidad Libre debe observarse con mirada de doble vía; de una parte tiene especial importancia para el programa en cuanto se forjarán profesionales con la connotación de seres humanos integrales, ciudadanos de bien, que encarnan la Misión y los principios institucionales dejados como legado por su fundador el General Benjamín Herrera, de carácter pluralista, con principios de alto contenido ético y moral para sus congéneres, en aras de construir una sociedad cuyos ideales sean el desarrollo humano, científico y tecnológico. Esencia intelectual de los sucesores que hoy conservan su legado.

De otra parte, el programa aporta a la universidad, la oportunidad de incursionar en el área de la ingeniería, como fuera con ocasión de la creación de la universidad cuando estuvo presente este programa en la ciudad de Bogotá. Se activa esta área del conocimiento en la universidad Libre, en la ciudad de Pereira, llenando totalmente las expectativas por el buen recibo que se le dio por parte de la sociedad al proveer formación de calidad en la región, en un área del conocimiento que debía apoyarse en profesionales de las ciudades vecinas, para cubrir las necesidades en este campo del conocimiento, de la ciudad de Pereira y su área de influencia.

5.1. Demandas sociales del campo del conocimiento

En este marco se define la etimología y el significado de la palabra Ingeniería como punto de partida para la caracterización de este campo del conocimiento, en un intento por abordar el origen y su evolución histórica.

Cuando se intentó definir la palabra Ingeniería, ya era una práctica milenaria, nació antes que la Ciencia y la Tecnología. La búsqueda de su origen se puede extender hasta aquellas definiciones que señalan su aparición con el ingenio del ser humano, en las distintas adecuaciones que logra de la naturaleza y las convierte en instrumentos de trabajo. De igual manera, aprovecha los principios básicos de la mecánica para el desarrollo de herramientas útiles en la solución de problemas.

El término ingeniero se usó por primera vez en la Edad Media. Así lo señala la Universidad Abierta y a Distancia (UNAD) “La historia cuenta que alrededor del año 200 D.C. se construyó un ingenio, una invención que era una especie de catapulta usadas en la defensa de las ciudades. El operador de esta máquina de guerra era el “ingeniator”, que hoy se conoce con el título moderno de ingeniero”. (UNAD, 2013)

Los primeros ingenieros históricamente eran miembros del ejército, que diseñaban, construían, manejaban y mantenían las fortificaciones e instrumentos de guerra, entre ellos, los

PEREIRA - RISARALDA

Sedes: Centro, Calle 40 # 7-30, Tel. 3401081 Belmonte, Avenida de las Américas, Carrera 28 # 96-102, Tel. 3401043

<http://www.unilibre.edu.co/pereira>

arietes, las catapultas y los cañones. Posteriormente, en el siglo XVIII ingenieros civiles e ingenieros militares trabajaban conjuntamente en la construcción de carreteras, puentes, puertos etc. Fernández Cánovas señala que “el término ingeniería civil aparece por primera vez en Inglaterra cuando John Smeaton (1750) acuñó el término quizá para diferenciarlo del ingeniero militar.” (Fernandez, ropdigital, 2013)

Por otra parte, la organización que acredita los programas de educación ingenieril en los Estados Unidos ABET, define el diseño ingenieril, como el punto de partida de idear un sistema, componente o proceso para alcanzar la meta deseada. En este sentido, “se trata de toma de decisiones de forma interactiva en el que se aplican las Matemáticas, las Ciencias básicas y las Ciencias ingenieriles con el fin de convertir los recursos de forma óptima para alcanzar el objetivo establecido” (Fernandez, ropdigital, 2013)

En este contexto, la Ingeniería ABET, se aleja poco a poco de la definición tradicional de la Ingeniería, se sustituye el fin o la meta de ser útil y beneficioso humanamente, por simplemente satisfacer alguna “necesidad” u “objetivo establecido”.

Esta concepción de la Ingeniería se sale de los estrechos marcos de las concepciones actuales. El aspecto normativo de la definición tradicional se elimina a favor de un proceso valorativamente neutral o dependiente del contexto. En otras palabras, la meta del diseño ingenieril de ser humanamente útil y beneficioso se reduce a un proceso dependiente del contexto. Por lo tanto, es válido el logro que realiza ABET, puesto que la definición de Ingeniería no puede ser una definición estática, la definición de la Ingeniería tiende a actualizarse según los cambios de contexto y de épocas, sin perder nunca su eje de orientación: la aplicación de las Ciencias básicas.

Según el departamento de Ingeniería Civil, Facultad Regional de Bahía Blanca de la Universidad Tecnológica Nacional. “la ingeniería provee soluciones en beneficio de la sociedad a través de la reducción y control de la polución del aire, suelo y agua; del análisis, diseño y

construcción de la infraestructura necesaria para satisfacer necesidades sociales de la más variada índole. También, se encarga de la reparación y el reemplazo de las obras de infraestructura deterioradas u obsoletas; la planificación de los sistemas de transporte de las grandes urbes; la reducción y el control de los efectos devastadores provocados por inundaciones, tormentas y terremotos” (Nacional, s.f.)

La Ingeniería Civil es motor fundamental del desarrollo de los países e importante proveedora de bienestar para la sociedad, puesto que suministra herramientas y procedimientos necesarios para el desarrollo de la infraestructura en modalidades tales como, el transporte, obras de saneamiento básico (acueducto, alcantarillado, manejo de basuras), viviendas, escenarios, edificaciones, vías, hidroeléctricas, y la adecuación de obras para la agricultura y la ganadería.

La Ingeniería Civil, por ser una ciencia aplicada de amplio espectro, abre las puertas a otras disciplinas de trascendental incidencia como la macro y microeconomía que, en alianza con la actividad constructora, desarrollan obras de envergadura como presas de embalse, puentes y otras de tipo industrial y comercial. Las obras de construcción dan soporte a numerosos productos necesarios para el desarrollo de las economías nacionales, entre ellas, actividades constructoras que estimulan el desarrollo industrial, incluso con mercados que admiten alguna economía de escala como los países en vía de desarrollo, genera empleo y produce la mano de obra altamente especializada para el diseño y la construcción. (Cifuentes, 2013).

El desarrollo de los países se fundamenta, en buena medida, en la construcción y en el mantenimiento de obras públicas y de infraestructura, que permiten a sus comunidades el acceso a los bienes y servicios necesarios para su progreso. La construcción de obras civiles mejora la competitividad, y la relación e intercambio entre las comunidades locales e internacionales.

5.2 Oferta de Programas en el Campo de Estudio y el Medio Laboral

Referentes nacionales:

PEREIRA - RISARALDA

Sedes: Centro, Calle 40 # 7-30, Tel. 3401081 **Belmonte**, Avenida de las Américas, Carrera 28 # 96-102, Tel. 3401043

<http://www.unilibre.edu.co/pereira>

En el contexto nacional, la Ingeniería Civil tiene reconocimiento en Instituciones, Universidades y organismos tales como: el Ministerio de Educación, ICFES, la Sociedad Colombiana de Ingenieros (SCI), la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI) capítulo Ingeniería Civil, la Asociación Colombiana de Ingenieros (ACIEM) con las Comisiones de Infraestructura de Transporte y Reglamentos de Construcción, la Cámara Colombiana de la Infraestructura (CCI) y la Cámara Colombiana de la Construcción (CAMACOL), entre otras.

Según SNIES, a febrero de 2022, Colombia cuenta, como programa académico de pregrado universitario, con el nombre propio de “Ingeniería civil”, con 64 programas, 31 de ellos con acreditación de alta calidad, lo cual equivale al 38% del total de programas de ingeniería civil del país y al 4,0% del total de programas de ingeniería de la nación¹

Tabla 7. Programas de pregrado en Colombia con el nombre de Ingeniería

DENOMINACION ACADEMICA PROGRAMA	N°	%
CONSTRUCCIONES CIVILES	7	8.5%
INGENIERIA CIVIL	64	78%
INGENIERIA CATASTRAL Y GEODESIA	1	1.2%
INGENIERIA DE TRANSPORTE Y VIAS	1	1.2%
INGENIERIA URBANA	2	2.5%
INGENIERIA GEOLOGICA	5	6%
INGENIERIA TOPOGRAFICA	2	2,5%

¹ MEN, Sistema Nacional de Información y Estadística -SNIES-, Módulo SACES. Consultado febrero 03 de 2022

Tabla 8. Áreas de fundamentación conceptual de la Ingeniería Civil

CAMPO	ÁREAS DE EVALUACIÓN
FORMACIÓN BÁSICA	MATEMÁTICAS
	FÍSICA
	QUÍMICA
	HUMANIDADES
	ECONÓMICO-ADMINISTRATIVA
FORMACIÓN EN CIENCIAS BÁSICAS DE INGENIERÍA	MECÁNICA
	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
	CIENCIAS NATURALES BÁSICAS
	TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE INGENIERÍA
FORMACIÓN PROFESIONAL	SANEAMIENTO AMBIENTAL
	ESTRUCTURAS
	CONSTRUCCIÓN
	GEOTECNIA
	HIDRÁULICA
	VÍAS Y TRANSPORTE
	TOTAL

Estructura Ecaes por Áreas en Ingeniería Civi

Fuente. ICFES-ACOFI Especificaciones Exámenes de Estado de Calidad de la Educación Superior Ingeniería Civil 2003

En relación con sus énfasis, se evidenciaba de acuerdo con el estudio “Tendencias de la ingeniería civil” realizado por ACOFI en 2004, que las IES del país orientaron los programas de ingeniería civil ofrecidos, acordes con las áreas contempladas en el marco de fundamentación conceptual de la prueba ECAES versión 6.0, en la que se reconocen seis perfiles: Construcción, Estructuras, Vías y Transportes, Geotecnia, Hidráulica y Saneamiento Ambiental.

En cuanto a graduados, el Núcleo Básico de Ingeniería Civil y afines representa el 2,61% del total de graduados de pregrado universitario en Colombia y cerca del 12,4% de los Ingenieros graduados en el país; y para septiembre de 2018 los graduados se encuentran agrupados en 86 programas de formación universitaria activos registrados de ingeniería civil o afines bajo seis denominaciones.

En Colombia durante el periodo 2001-2018, hay 63.874 graduados universitarios en ingeniería civil y afines; oscilando entre 2.150 en 2001, hasta 7.046 en 2018; para un promedio de

3500 ingenieros civiles o afines graduados anualmente, luego de mantenerse estable, cercano a 2.700 graduados entre 2006 y 2012, y para los últimos cinco años, se ha incrementado hasta 7.000 ingenieros civiles graduados en 2018.

En cuanto al número total de estudiantes de Ingeniería Civil en el país, el Capítulo de Ingeniería Civil en ACOFI 2018, señala que la población total de pregrado universitario en Ingeniería Civil creció de 49.500 estudiantes en 2015 a 53.500 estudiantes en 2017 para un crecimiento del 9% en ese trienio.

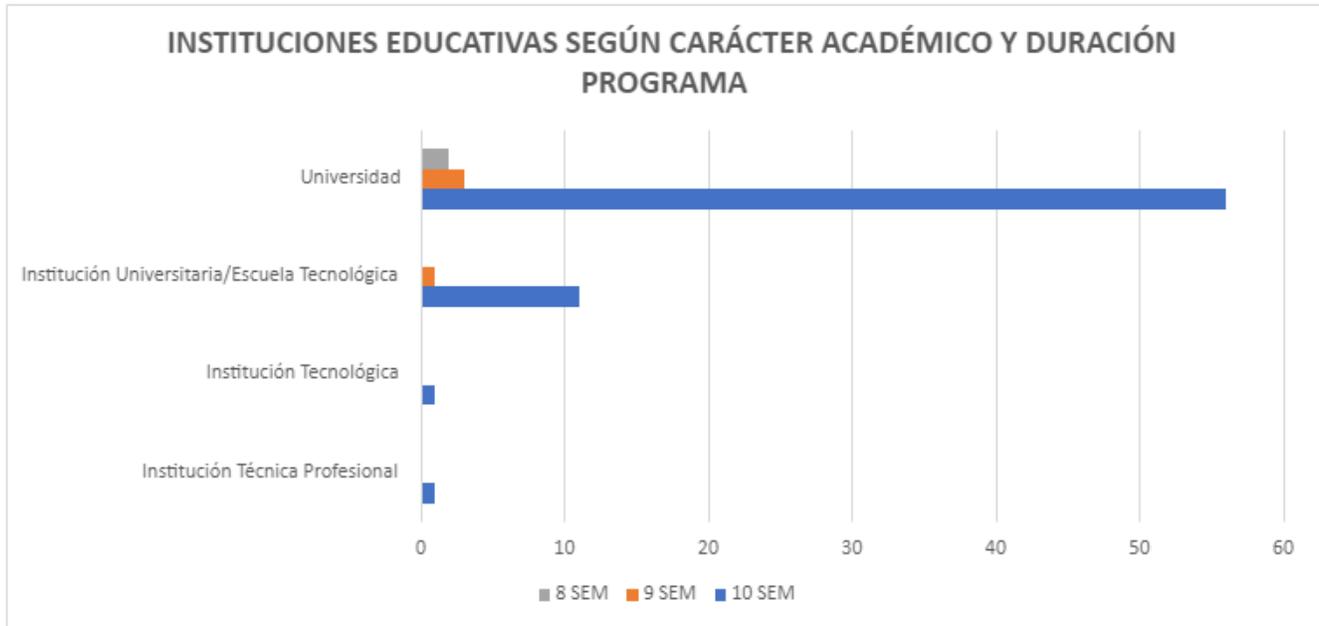
En la siguiente tabla se observa que, aunque todas las instituciones educativas colombianas otorgan el mismo título (Ingeniero Civil) hay variedad en el número de créditos y en la duración de los programas.

Tabla 9. Instituciones educativas según carácter académico y duración del programa

INSTITUCIONES EDUCATIVAS SEGÚN CARÁCTER ACADÉMICO Y DURACIÓN DEL PROGRAMA				
CARÁCTER ACADÉMICO	10	9	8	Total general
Institución Técnica Profesional	1			1
Institución Tecnológica	1			1
Institución Universitaria/Escuela Tecnológica	11	1		12
Universidad	56	3	2	61
Total general	69	4	2	75

Fuente: Una visión general de los programas de Ingeniería Civil en Colombia (SNIES)

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-27602020000400125

Ilustración 1. Instituciones educativas según carácter académico y duración del programa**Tabla 10. Comparación con referentes nacionales de la disciplina**

PROGRAMAS DE INGENIERIA CIVIL						
INSTITUCIÓN	UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	UNIVERSIDAD DE LA SABANA	UNIVERSIDAD EAFIT	UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA	UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA	CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DEL META UNIMETA
Estado de institución	Activa	Activa	Activa	Activa	Activa	Activa
Reconocimiento del Ministerio	Acreditación de alta calidad	Registro calificado	Acreditación de alta calidad	Acreditación de alta calidad	Acreditación de alta calidad	Registro calificado
Carácter académico	Universidad	Universidad	Universidad	Universidad	Universidad	Universidad
Sector	Privado	Privado	Privado	Privado	Privado	Privado
Nombre del programa	Ingeniería Civil	Ingeniería Civil	Ingeniería Civil	Ingeniería Civil	Ingeniería Civil	Ingeniería Civil
Título otorgado	Ingeniero Civil	Ingeniero Civil	Ingeniero Civil	Ingeniero Civil	Ingeniero Civil	Ingeniero Civil
Estado del programa	Activo	Activo	Activo	Activo	Activo	Activo
Resolución de aprobación	4822	14253	17218	12785	4261	15285
Fecha de resolución	30/04/2013	05/08/2020	24/10/2018	06/08/2018	07/03/2016	18/12/2019

Vigencia de años	8	7	6	4	6	7
Cine F 2013AC Campo Amplio	Ingeniería Industrial y Construcción					
Núcleo básico del conocimiento	Ingeniería civil y afines					
Modalidad	Presencial	Presencial	Presencial	Presencial	Presencial	Presencial
Numero de periodos de duración	8	9	10	10	10	10
Periodicidad	Semestral	Semestral	Semestral	Semestral	Semestral	Semestral
Crédito	134	157	180	163	175	160
Se ofrece por ciclos propedéuticos	No	No	No	No	No	No

Referentes internacionales:²

Se parte del marco europeo, con tres referentes EUCEET, EURACE y el Espacio Europeo para Educación Superior EEES y se complementa con la Comisión del Programa de Convergencia Europea de la ANECA que intervinieron en la generación del Libro Blanco Titulaciones de Ingeniería Civil, los cuales analizan los estudios correspondientes o afines en Europa, las características en el área y los perfiles y competencias de la titulación.

Paralelamente, la Declaración de Bolonia³, se basa fundamentalmente en organizar los estudios universitarios en dos ciclos principales, grado y postgrado, utilizando como unidad común de medida el European Credit Transfer System (ECTS) incluye dos titulaciones sucesivas; a saber, titulación de primer ciclo después de cuatro años de estudios a nivel de Bachelor y una titulación

2 (Tomado del "ESTUDIO DE CONTEXTO Y PERTINENCIA PROGRAMA INGENIERIA CIVIL". Documento elaborado por Freddy Wilson Londoño. Facultad de ingeniería, Universidad Libre, Seccional Cali.)²

³EEES Espacio Europeo de Educación Superior. Declaración de Bolonia 1999. En <http://www.eees.es/es/eeesestructura-del-eees>

de segundo ciclo después de dos años de estudios a nivel de Máster (60 a 120 créditos). El Bachelor de 240 créditos en 4 años u 8 semestres dentro del Espacio Europeo de Educación Superior.

Las diferentes disciplinas que componen lo que se denomina Ingeniería Civil en Europa, han sido analizados por la red EUCEET (European Civil Engineering Education and Training: Capacitación y Enseñanzas de Ingeniería Civil en Europa). La red EUCEET⁴, con información de 126 instituciones en 26 países de la Unión Europea, las cuales determinaron el número mínimo de perfiles profesionales de ingeniería civil que fuesen compatibles con la formación obtenida mediante títulos de grado del Espacio Europeo de Educación Superior y que abarcasen sin duplicidades la temática de las funciones profesionales así como el esfuerzo a realizar por el estudiante para adquirir las competencias específicas y genéricas de esos perfiles acordes con las necesidades del mercado europeo en las distintas ramas de la ingeniería civil.

Los contenidos formativos de los planes de estudio europeos de ingeniería civil han sido analizados por EUCEET “agrupando las distintas materias en ocho categorías, Ciencias básicas, Ciencias técnicas, Ingeniería civil fundamental, Tecnologías de la ingeniería civil, Planificación y gestión, Ciencias sociales y humanas, Prácticas pre profesionales y Proyecto fin de carrera”.⁵

En el ámbito de Norteamérica los estudios universitarios o de "College" conducen a obtener el título de "Bachelor's Degree". El título de Bachelor es conocido como educación subgraduada: ("Undergraduate"); los estudios posteriores a dicho título se conocen como educación postgraduada o graduada: ("Postgraduate"). En la Universidad, “La cual consiste en varios centros semi-independientes, incluyendo uno o más "Colleges" que ofrecen programas graduados en

⁴ EUCEET- Estado de los Estudios de Ingeniería Civil en Europa, Inquiries into European higher education in civil engineering, Volume I. I. Manoliu y T. Bugnariu, editores, Bucarest en <http://www.euceet.eu/publications/index.php?id=7>

⁵ ANECA. Libro Blanco Título de grado en Ingeniería Civil en Europa. 2004 en <http://www.aneca.es/Documentos-ypublicaciones/Libros-Blancos>

campos específicos: Química, Historia, Literatura, etc. Así la universidad otorga ambos títulos; el de Bachiller ("Bachelor") y el de Graduado ("Master"). La universidad ofrece programas para post-graduados en Artes, Ciencias, Derecho o Ingeniería” 10 En Estados Unidos, el Consejo de Acreditación de Educación Superior de EE.UU. (Council for Higher Education Accreditation - CHEA) reconoce a ABET como la agencia responsable de la acreditación de programas educativos que conducen a títulos en ingeniería. La Comisión de Acreditación de Ingeniería (EAC) es la encargada de acreditar los programas de ingeniería civil⁶.

Los contenidos formativos de los planes de estudio norteamericanos en ingeniería civil dados por EAC-ABET agrupan las materias en las categorías Math and Science, Probability and Statistics, Breadth Civil Engineering, Civil Engineering Experiments, Civil Engineering Design, Sustainability in Design, Project Management, Business, Public Policy, and Leadership, Professional Ethics y Professional Licensure.

A nivel latinoamericano, aunque, se carece de un área común que integre los sistemas nacionales de información sobre Educación Superior de la región, UNESCO-IESALC en 2011 impulsaron una iniciativa denominada INFOACES coordinada por la Universitat Politècnica de València, con cerca de 60 instituciones representativas de 22 países de América Latina con el fin de tener información más completa con los datos aportados por las IES para consolidar el Mapa de la Educación Superior de América Latina y Caribe (MESALC)⁷.

Paralelamente, el proyecto Alfa Tuning América Latina 2011-2013 impulsado y coordinado por Universidades de países latinoamericanos y europeos en el que participan más de

⁶ ABET Criteria for Accrediting Engineering Programs 2019-2020 Civil Engineering. Pág 17. en <https://www.abet.org/wpcontent/uploads/2018/11/E001-19-20-EAC-Criteria-11-24-18.pdf>

⁷ INFOACES. Sistema Integral de Información sobre las Instituciones de Educación Superior de América Latina para el Área Común de Educación Superior con Europa en https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/reportajes_504.htm

230 académicos y responsables de educación superior de Latinoamérica (Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Chile, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela); conformados en redes de 16 áreas temáticas, para afinar las estructuras educativas entre las instituciones de educación superior de América Latina. En la versión Tuning AL se considera el área de Ingeniería Civil, sobre la cual se adelantó un primer estudio Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina - Informe Final Proyecto Tuning América Latina 2004-2007 que arrojó los siguientes resultados: El título más comúnmente otorgado es el de Ingeniero/a Civil. En la mayor parte de los países latinoamericanos, este título, habilita para el ejercicio profesional, aunque, en la mayoría de los casos, se requiere además del registro en el Colegio o Asociación Profesional y/o de la aprobación de un examen (México). En la mayoría de los países, la carrera tiene una duración de 5 años (15 países); las excepciones son México, con duraciones desde 3.5 hasta 5 años, República Dominicana, de 3.5 a 4.5 años y Chile, con una duración de 6 años⁸.

En el proyecto Tuning para América Latina se puede observar que los programas de pregrado afines a Ingeniería Civil en algunos países, otorgan también el título de Ingeniero/a Constructor o de la Construcción, como titulación equivalente al de Ingeniero/a Civil. En algunas facultades o departamentos de ingeniería civil, se otorgan otras titulaciones relacionadas, como son las de Ingeniero/a Ambiental, Ingeniero/a Hidráulico, entre otras, que implican un nivel de concentración dentro del campo de la ingeniería civil.⁹

El estudio ACOFI de 2011 muestra que los sistemas educativos latinoamericanos establecen la estructura curricular de un programa de formación en Ingeniería en cuatro áreas

⁸ TUNING AL <http://www.tuningal.org/es/publicaciones/cat> <http://www.tuningal.org/>

⁹ 0 Proyecto Tuning América Latina - Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina - Informe Final 2004-2007. Ingeniería Civil. Pág. 215

PEREIRA - RISARALDA

Sedes: Centro, Calle 40 # 7-30, Tel. 3401081 **Belmonte**, Avenida de las Américas, Carrera 28 # 96-102, Tel. 3401043

<http://www.unilibre.edu.co/pereira>

comunes: “A. Ciencias básicas: corresponden a 20% a 35% del programa. B. Ciencias de la Ingeniería: varía entre un 20% y un 40% del programa. C. Ingeniería aplicada: en un rango del 35% al 40% del programa de formación y D. Ciencias complementarias: varía entre 5% y 20% del programa de formación”.¹⁰

En la siguiente tabla se han relacionado datos referentes a programas de ingeniería Civil de 5 universidades internacionales, comparados con el Plan 205M del programa de ingeniería Civil de la Universidad Libre seccional Pereira, en cuanto a duración de las carreras, créditos académicos, por semestres y cantidad de asignaturas que cubren el programa.

Tabla 11. Comparación con referentes internacionales de la disciplina

COMPARACIÓN DEL CURRÍCULO DEL PROGRAMA CON REFERENTES INTERNACIONALES						
PROGRAMA UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL PEREIRA						
PLAN 205N		UNIVERSIDAD FEDERAL DE LAURAS (Minas Gerais, Brasil)	ENSIPOITIERS	UNIVERSIDAD DE CADIZ	UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA (Zaragoza, México)	UNIVERSIDAD FEDERAL DE ITAJUBÁ (Minas Gerais, Brasil)
SEM.	CR.	CRED./SEM.	E.C.T.S./SEM	E.C.T.S./SEM.	UN./SEM.	CRED./SEM.
I	18	19	7	6	39	272
II	18	29	4	18	38	464
III	18	14	9	12	44	560
IV	18	25	9	18	45	368
V	18	28	18	30	32	560
VI	18	27	16	15	52	560
VII	18	29	28	48	57	800
VIII	18	34	28	66	64	752
IX		38	27	54	24	558
X		8	11	27	22	240

¹⁰ Convenio ICFCES-ACOFI 440 de 2009, ECAES para Ingeniería 2011-2023 Pág.26
PEREIRA - RISARALDA

TOTAL CRÉDITOS	144	251	157	294	417	5134*
TOTAL CREDITOS OPCIONALES						1040*
TOTAL ASIGNATURAS	55	68	78	49	67	97

Fuente: Propia. * (Dividir entre 48)

Análisis de la oferta laboral en el campo de conocimiento:

El Ministerio de Educación Nacional, en busca de mantener la pertinencia de la educación superior, de tal manera que se garantice la competitividad nacional a partir de la formación profesional, recomienda que se dialogue permanentemente entre el Sector Productivo y la Academia, a fin de que se atiendan los requerimientos de dicho sector.

Para el efecto, el Observatorio Laboral surge como instrumento básico de recolección y procesamiento de los datos que relacionan la educación y el trabajo, y da soporte a las decisiones sobre política educativa en el país.

Mediante este instrumento, se perfilan académicamente los graduados, para determinar la cantidad de los mismos analizados desde diferentes variables y hace un seguimiento a su vinculación al medio laboral como un elemento básico para medir la pertinencia, desde el punto de vista de la demanda, de las profesiones que se ofertan en el país.

Adicional, el SENA, mediante el Grupo Nacional del Observatorio Laboral y Ocupacional Colombiano, realiza la actualización permanente de la Clasificación Nacional de Ocupaciones con la utilización de una metodología estadística aprobada por el Ministerio de Trabajo, y en él analiza la Tendencia de las Ocupaciones y hace una medida del comportamiento de las ocupaciones a nivel nacional y departamental, con base en la información de inscritos (personas que buscan empleo), vacantes (requerimientos de recurso humano por parte de las empresas) y colocados (vinculaciones laborales exitosas).

Hecha la revisión de los datos para los años 2016 a 2020, se obtienen los resultados mostrados en los siguientes gráficos, que sirven al análisis del estado de las posibilidades laborales de los ingenieros civiles:

Ilustración 2. Relación vacantes, inscritos y colocados Nivel Directivo Ingenieros Civiles.

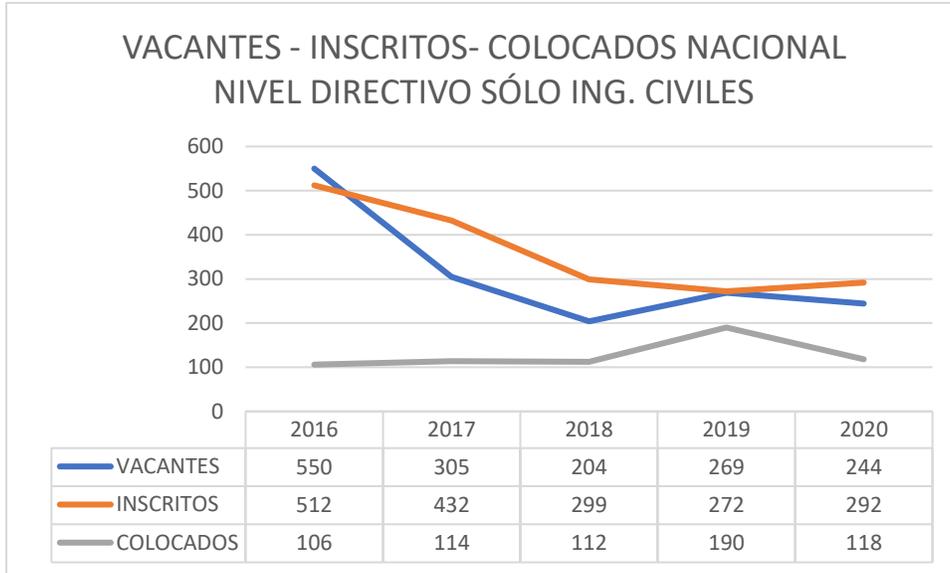


Ilustración 3. Relación vacantes, inscritos, colocados Nivel Profesional Ingenieros Civiles

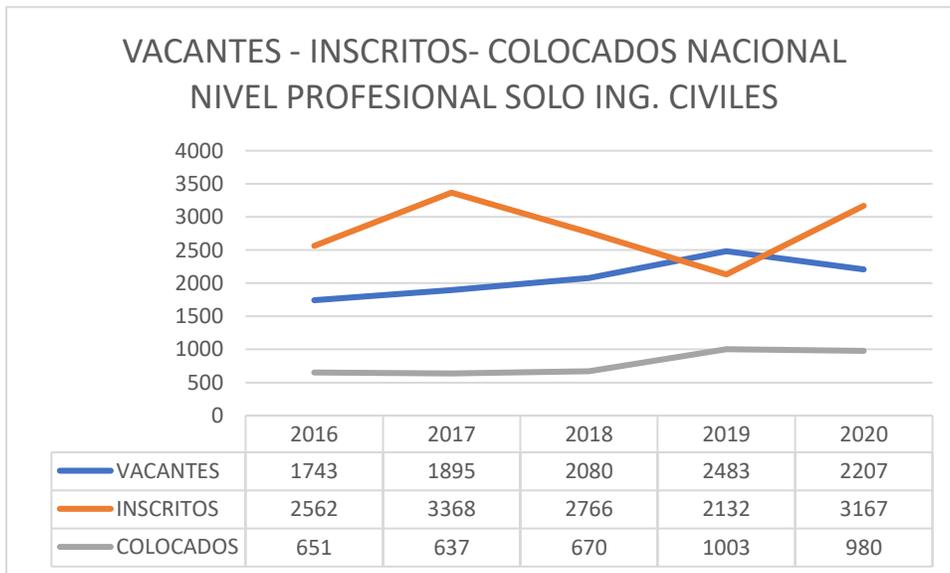


Ilustración 4. Relación vacantes, inscritos, colocados nivel Profesional Todas las profesiones

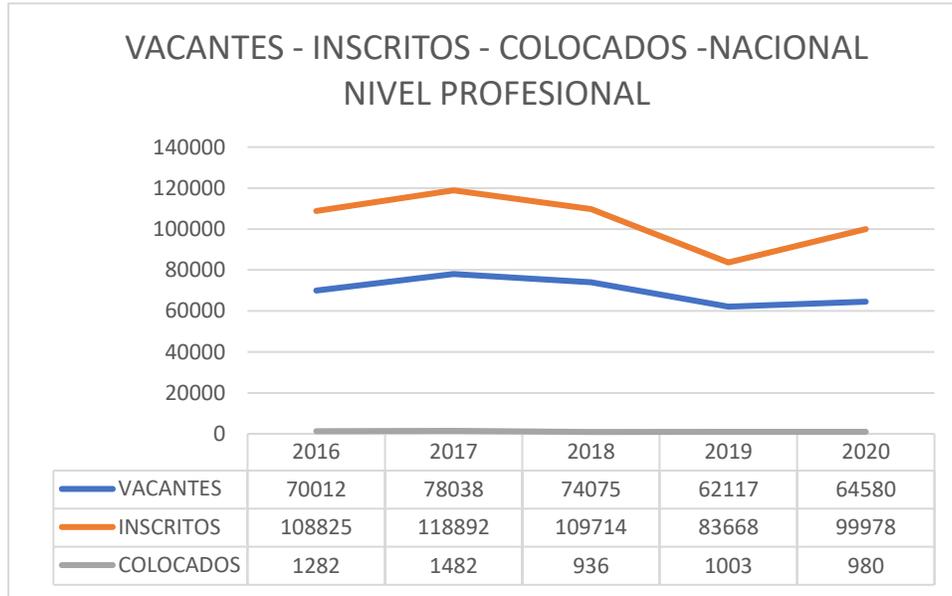
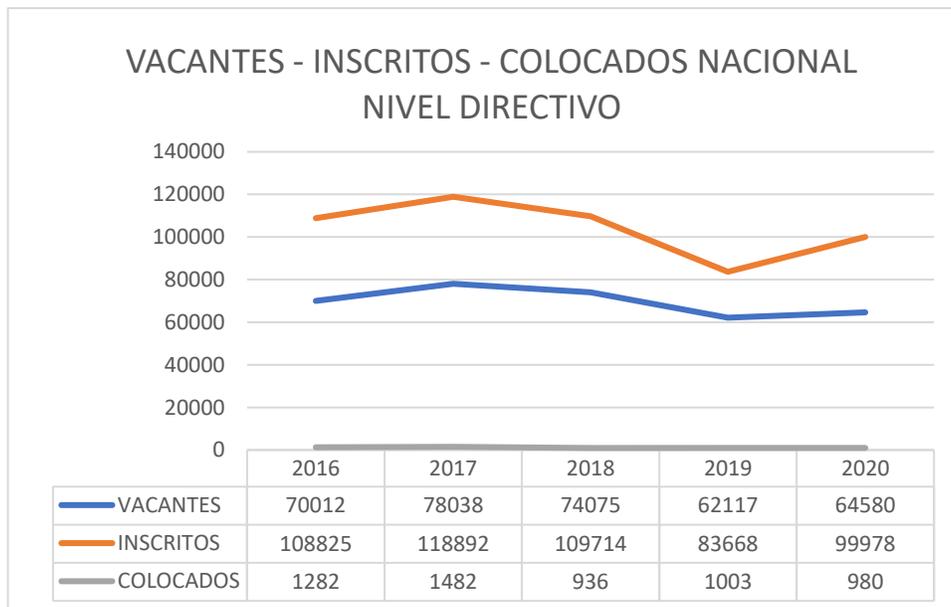


Ilustración 5. Relación vacantes, inscritos, colocados Nivel Directivo Todas las profesiones



6. Identidad del Programa

Tabla 12. Identificación del programa

IDENTIFICACIÓN DEL PROGRAMA			
Universidad	Universidad Libre		
Domicilio Principal	Pereira		
Página Web	www.unilibre.edu.co		
Denominación del Programa Académico	Ingeniería civil		
Título que Otorga	Ingeniero Civil		
Lugar de Desarrollo	Pereira		
Nivel de Formación	Profesional		
Modalidad	Presencial	Porcentaje de Inclusión de Tecnología	30%
Área de conocimiento	Gestión del riesgo, geotecnia y suelos, recursos hídricos, análisis y diseño de estructuras, vías, materiales, administración de la construcción		
Duración Estimada del Programa	8 Periodos Académicos	Periodicidad de la Admisión	Semestral
Facultad a la que está adscrito el programa	Ingeniería		
Dirección	Avenida de las Américas, Carrera 28 N° 96-102 Bloque “Daniel Becerra Piedrahita”	Apartado Aéreo	N/A
E-mail	ingenieria.civil.pei@unilibre.edu.co	Teléfonos	3155626 3401081 3401043
Número Créditos Académicos	144		
Número de Estudiantes matriculados en el período 20212	530		
Valor de la Matrícula Primer Período	\$ 5.423.000		
Norma de Creación del Programa	Acta N° 03 de mayo 26 de 2000 y acta N° 07 de mayo de 2000, emanadas del Consejo Directivo y la Honorable Consiliatura, respectivamente.		
Programa Acreditado	En Alta Calidad (4 años)		

PEREIRA - RISARALDA

Sedes: Centro, Calle 40 # 7-30, Tel. 3401081 **Belmonte**, Avenida de las Américas, Carrera 28 # 96-102, Tel. 3401043

<http://www.unilibre.edu.co/pereira>

6.1 Misión del Programa:

En el marco de los principios y valores promulgados por la Universidad Libre, orientar y perfeccionar las aptitudes intelectuales de quienes optan por la carrera de ingeniería civil y potenciar su capacidad cognitiva, de análisis e investigativa, para impactar la sociedad mediante la aplicación de los saberes adquiridos, con énfasis en la gestión del riesgo de desastres y el desarrollo sostenible.

6.2 Visión del Programa

El Programa de Ingeniería Civil ascenderá permanentemente en sus condiciones de alta calidad y acrecentará su impacto social con la implementación de infraestructura física y de laboratorios de ingeniería, dirigidos a las funciones de docencia, extensión e investigación, cuyos resultados incrementarán su proyección nacional e internacional.

6.3 Principios del Programa

En el marco de los fundamentos filosóficos institucionales, esencialmente pluralistas, democráticos, liberales y defensores de los derechos humanos, el ingreso a la Universidad Libre está abierto a quienes demuestren su vocación y sus capacidades, y no será limitado por consideraciones de raza, credo, sexo o condición social.

La Universidad Libre acoge y propicia los principios de libertad de cátedra, de aprendizaje, de investigación y de controversia, y está abierta a todas las fuerzas sociales y manifestaciones del pensamiento, comunicada con todos los pueblos del mundo y vinculada a los adelantos de la ciencia y la ingeniería.

Propugna la preservación y reafirmación de los valores nacionales del pueblo colombiano, y la defensa y adecuada explotación de las riquezas de la Patria.

En el entendido de que, quienes adquieren educación superior contraen el compromiso de servir a la sociedad antes que a sí mismos, exige a los beneficiarios de las oportunidades educativas que

PEREIRA - RISARALDA

Sedes: Centro, Calle 40 # 7-30, Tel. 3401081 Belmonte, Avenida de las Américas, Carrera 28 # 96-102, Tel. 3401043

<http://www.unilibre.edu.co/pereira>

ella ofrece, aplicar sus conocimientos y habilidades con permanente sentido de solidaridad social y en el marco de los más estrictos preceptos de la ética. La Universidad Libre está fundamentada, además, en la unidad y centralización académica de sus programas, métodos y sistemas de investigación, y en el principio de la descentralización administrativa de sus seccionales.

Con estos fundamentos, se dirigen sus actividades hacia la consolidación e integración ideológica, filosófica y científica.

La Universidad Libre se rige por los siguientes principios:

- Libertad de cátedra
- Libertad de examen y aprendizaje
- Universalidad
- Pluralismo ideológico
- Moralidad
- Igualdad
- Fraternidad
- Democracia
- Excelencia Académica
- Desarrollo sostenible

La transversalidad de estos principios se hace evidente en el programa, en las interacciones que se generan dentro y fuera del aula, y en las relaciones interpersonales de armonía, respeto y buena comunicación, entre profesores, estudiantes, administrativos y directivos.

El estudiante, frente a alguna situación en la que sienta que han sido vulnerados sus derechos, puede manifestar su desacuerdo ante profesores y directivos, ya sea personalmente, o mediante el

uso de los recursos tecnológicos y físicos a su disposición, a través de los cuales se reciben y se atienden PQRS.

Tanto estudiantes como profesores, tiene libertad y cuentan con todas las garantías políticas para acceder a organismos de poder, tales como ser representantes de los estudiantes, o de los profesores ante el Comité de Unidad Adámica, el Consejo Directivo, la Honorable Consiliatura, etc. pueden, además, expresar libremente sus ideologías políticas o religiosas, sin sufrir retaliación, discriminación u otro tipo de acción que atente contra su dignidad, o integridad.

En las dinámicas de clase se trabaja el aprendizaje, para la resolución de problemas en el campo de la Ingeniería Civil, con el propósito pedagógico de desarrollar habilidades cognitivas, creativas, pensamiento lógico, pensamiento científico y trabajo en equipo.

Se trabaja con conciencia, tanto en el desarrollo sostenible y el cuidado de los recursos naturales, como en los parámetros éticos, políticos y democráticos, en acciones concretas de extensión y proyección social.

En las prácticas de laboratorio, se enseña a desarrollar la observación, los métodos inductivos y deductivos, el pensamiento sistémico y la visión de conjunto de las partes y del todo. Así como también, la ética, el respeto por el trabajo del otro y los derechos de autor.

Dentro de la autonomía universitaria, el estudiante puede cumplir con distintos roles, tales como el liderazgo dentro de un semillero de investigación, que le permite ser, conocer, hacer e interactuar desde el conocimiento, la comunicación y la tolerancia, en aras de alcanzar objetivos individuales y colectivos.

La investigación formativa también le permite el desarrollo del pensamiento crítico, del manejo de variables, problemáticas de control y de resolución de conflictos en el mundo práctico.

Estos fundamentos, permiten direccionar sus actividades hacia la consolidación e integración ideológica, filosófica y científica, contenidas en la declaración anterior.

6.4 Perspectiva Teórica/ Epistemológica o Campo de Conocimiento

La perspectiva epistemológica de la ingeniería Civil involucra varias disciplinas del campo científico, entre ellas las denominadas ciencias exactas o ciencias básicas: Física, Química y Matemáticas. En este contexto, el investigador trabaja mediante el uso de teorías, principios o fundamentos de diferentes ciencias, con el fin de dar validez científica a su experiencia y al conocimiento que tiene de la naturaleza y su dinámica.

La investigación en el programa de ingeniería civil es altamente relevante, en primer lugar, parte del método científico, mediante el cual, el investigador observa la realidad, identifica problemas, formula interrogantes, justifica, define objetivos a corto y mediano plazo, hace uso de las teorías existentes, formula hipótesis, las verifica o las refuta, aplica métodos, hace demostraciones, crea prototipos, diseña estrategias, ejerce control, presenta resultados y finalmente concluye.

El programa cuenta con tres líneas de investigación: Estructuras y Suelos; Gestión del Riesgo y desarrollo sostenible; Vías, transporte y movilidad; con las cuales se consolidan, tanto el objeto de estudio, como el objeto social del programa. Así mismo, las líneas se encuentran articuladas con el plan de estudios y con los objetivos académicos del programa, convirtiéndose en campo de posibilidades para la investigación.

Así lo señala Ginocchio y Huapaya (2018) “para la construcción de infraestructura es indispensable investigar sobre nuevos materiales y procedimientos constructivos y nuevas formas estructurales que tengan en cuenta la economía, la resistencia, la durabilidad, la reutilización, la sostenibilidad y el impacto sobre el medio ambiente”. (Ginocchio & Huapaya, 2018)

El ingeniero civil que investiga se vale del dominio temático de las disciplinas, más la observación directa de la realidad, con el fin de aportarle, entre otros, al campo de conocimiento, a solucionar problemas, a transformar entornos, a modificar materias primas. En este sentido, Borja en su libro Metodología de la Investigación Científica para ingenieros, sostiene que “el objeto de estudio del ingeniero civil es la realidad misma, la realidad empírica” (Borja, 2016).

Además, Borja en su condición de ingeniero civil, e investigador, también señala que otra modalidad utilizada en este campo de conocimiento es la investigación aplicada, que: “busca conocer, actuar, construir y modificar la realidad problemática”. De igual manera, sostiene el autor antes citado, “los proyectos de ingeniería civil que estén ubicados dentro de este tipo de clasificación, deben solucionar problemáticas, por ejemplo, diseño de una cimentación para suelos arenosos, análisis estructural para la ampliación de un puente”, etc. (Borja, 2016)

En este contexto, la investigación en la Ingeniería Civil ha sido el motor fundamental para el desarrollo de los países y es uno de los factores de bienestar más importantes de la sociedad moderna, puesto que suministra las herramientas y los procedimientos necesarios para el desarrollo de la infraestructura en todas las modalidades, entre ellas, el transporte, obras de saneamiento básico (acueducto, alcantarillado, manejo de basuras), viviendas, escenarios, edificaciones, vías, hidroeléctricas. Así mismo, la adecuación de obras en la agricultura, ganadería, entre otras que ofrecen confort y bienestar.

7. Objetivos del Programa

7.1 Objetivo General

Formar profesionales éticos, íntegros, con excelencia académica, sólida formación investigativa, con responsabilidad social y manejo de la tecnología en el campo de la Ingeniería Civil, que desarrollen habilidades para el buen desempeño en las diversas áreas de su profesión, con capacidad para responder a las necesidades del entorno local, nacional e internacional.

7.2 Objetivos Específicos

7.2.1 Objeto de estudio

El objeto de estudio del programa comprende las técnicas y metodologías para el diseño y construcción de obras de infraestructura sostenibles, seguras y de alta calidad, para atender las necesidades de desarrollo social del entorno.

7.2.2 Objeto social del programa

El objeto social del programa académico de Ingeniería Civil, de la Universidad Libre Seccional Pereira, es formar ingenieros con alta calidad académica, responsabilidad y ética, que contribuyan al desarrollo social sostenible, a la investigación y a la solución de problemas regionales, nacionales y mundiales, con énfasis en aquellos relacionados con la mitigación integral del riesgo.

7.2.3 Articulación entre la teoría y la práctica

Lo que le da significado social al programa es la interrelación material y espiritual que se teje entre quienes en él actúan. Estas relaciones se dan a través de los laboratorios, prácticas empresariales y sociales desarrolladas por medio del Consultorio Empresarial y la consultoría de expertos, profesores del programa, que realizan proyectos de impacto para entidades de la región. Así mismo, este principio de articulación se evidencia con los egresados que satisfacen las necesidades de la demanda laboral.

7.2.4 Finalidad educativa del programa

El programa de Ingeniería Civil adopta metodologías y avances educativos que favorecen en los estudiantes el desarrollo de sus más amplias posibilidades de realización y de libertad humana, y los lleva a integrarse crítica y activamente en un medio que necesita de sus capacidades de direccionamiento, de decisión, de creación y de originalidad.

El programa de Ingeniería Civil tiene como finalidad cumplir con objetivos que van desde la formación científica hasta la proyección social, así:

7.2.4.1 Objetivos integrales de formación científica

El programa de Ingeniería Civil tiene los siguientes objetivos:

Realizar investigación científica, técnica y tecnológica, en aquellos campos que demanden las zonas de influencia de la Universidad Libre de Pereira, con el propósito de contribuir con el desarrollo socioeconómico y de infraestructura del país.

Propiciar un puente de integración entre el programa y los sectores básicos de la actividad socioeconómica regional y nacional. Así mismo, favorecer los intercambios educativos, culturales, científicos, y de servicios, con entidades nacionales y extranjeras, que conduzcan a la defensa de los principios y al cumplimiento de los objetivos de formación académica y científica.

Incentivar y fortalecer las publicaciones científicas en revistas indexadas y, en general, los productos de nuevo conocimiento por parte de profesores y estudiantes del programa

Promover la formación científica y pedagógica del personal docente para garantizar la calidad de la educación en sus diferentes niveles y modalidades, acordes con los requerimientos del contexto.

7.2.4.2 Objetivos de aprendizaje

En el programa de Ingeniería Civil, el aprendizaje, en cuanto materia prima de la vida educativa, está ligado íntimamente con las estrategias para fomentar competencias en los estudiantes. En este sentido, se considera que el proceso educativo es útil y pertinente cuando se logra demostrar, en contextos reales, lo aprendido, con diferentes niveles, matices y connotaciones. Por lo tanto, las experiencias de aprendizaje se vinculan con las necesidades reales de los estudiantes, enmarcados en los requerimientos del entorno laboral y social.

Por último, el aprendizaje, desde la noción constructiva, se logra a través de una relación de respeto y armonía entre profesores y estudiantes, y mediante el uso de herramientas informáticas, comunicativas y bibliográficas.

En consonancia, el programa cubre, además del componente básico de ingenierías, áreas específicas en temas de su interés como los suelos y materiales, estructuras, aguas, administración de la construcción, y vías, además de la formación integral.

7.2.4.3 Objetivo específico de investigación

Integrar una estructura única y dinámica, así como políticas, estrategias, objetivos y ejecutorias, para la generación de conocimiento, cuyo campo de aplicación es la investigación formativa y científica que se desarrolla en los programas de pregrado y postgrado. En este sentido, aborda las apuestas institucionales y el desarrollo de las líneas de investigación lo cual es concebido como un conjunto articulado, mediante un sistema orientado a la producción de conocimiento, vinculado a procesos de desarrollo, desde distintos enfoques, teorías y modelos.

7.2.4.4 Objetivo de proyección social

Vincular a la Universidad con la sociedad, por medio de diferentes proyectos y actividades que se desarrollen conjuntamente entre los diferentes programas de la Institución y los diversos sectores de la sociedad, para contribuir al bienestar e incrementar la calidad de vida de la población.

7.2.4.5 Objetivos de Formación

Desarrollar habilidades en el Ingeniero, como la capacidad de análisis y el modelaje de la realidad, para lo cual le aporta los conocimientos científicos y los métodos investigativos que le permiten al profesional, no solamente servirse de los conocimientos, sino descubrirlos, crearlos, construirlos, manejarlos, comprobarlos, demostrarlos o invalidarlos.

Además de lo anterior, será un profesional preparado para encarar la dinámica actual de crecimiento de la población y la necesidad de diseñar y construir infraestructura cada día de mayor envergadura, mitigando el impacto ambiental que ésta conlleve.

8. Perfiles

Están enmarcados y articulados con los fundamentos filosóficos institucionales, son principios orientadores del proceso formativo y académico. Los de mayor trascendencia: el Respeto a la otredad del Ser, la Democracia, la libertad y la defensa de los Derechos Humanos.

La preservación y reafirmación de los valores en la formación integral, el respeto por la diferencia y los valores culturales y sociales. Así como la defensa de los recursos naturales, la adecuada explotación de las riquezas de la Patria, y el desarrollo sostenible.

8.1 Perfil del estudiante

El estudiante es sujeto activo y protagonista del proceso de conocimiento, auto gestiona el aprendizaje por medio del estudio independiente, planifica sus actividades académicas y sistematiza sus experiencias y métodos de estudio. En este sentido, el estudiante Unilibrista es responsable de asumir con pasión, liderazgo, postura crítica, tolerancia y en un medio pluralista y democrático, la búsqueda de múltiples interpretaciones y perspectivas. (Véase tabla 13)

Tabla 13. Perfil del estudiante Unilibrista

CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIANTE UNILIBRISTA.

- Fija objetivos y organiza secuencias, tiempos y formas de realizar las actividades relacionados con los mismos.
- Autoevalúa su aprendizaje y la calidad de este, de forma crítica.
- Organiza y transforma contenidos como parte del proceso de aprendizaje.
- Busca información en diversas fuentes, registra y controla datos.
- Estructura ambiente de estudio.
- Fortalece la capacidad de escucha eficaz y del proceso dialógico.
- Es un ciudadano con identidad nacional, respetuoso de la identidad cultural, religiosa y étnica del país.
- Es una persona que se caracteriza por ser democrática, pluralista, tolerante, ética y respetuosa de la diferencia, siguiendo el decálogo del buen unilibrista.

8.2 Perfil del docente

El docente de la Universidad Libre diseña, motiva, fomenta, guía y evalúa las experiencias de aprendizaje que permiten al estudiante construir su propio conocimiento. Para esto el docente reconoce que los estudiantes tienen diferentes formas de aprender y, por ende, se identifica como el actor principal en el aprendizaje activo de sus estudiantes, planteando interrogantes y preparando los entornos de aprendizaje con pasión.

Para el cumplimiento de este perfil el docente Unilibrista se debe caracterizar por: (véase tabla 14)

Tabla 14. Perfil del docente Unilibrista

CARACTERÍSTICAS DEL DOCENTE UNILIBRISTA
<ul style="list-style-type: none"> • Es motivador del aprendizaje, relacionando los nuevos conocimientos con los abordados con posterioridad, así como con las experiencias personales de los estudiantes. • Propicia información, hechos, prácticas y materiales, que permitan al estudiante identificar principios, teorías y modelos. • Acerca al estudiante a los materiales teóricos utilizando el método científico. • Emplea esquemas, gráficos, diagramas, mediaciones virtuales, trabajo colaborativo, estudios de caso, solución de problemas, entre otras estrategias y herramientas que faciliten los diferentes estilos de aprendizaje (sensorial, visual, activo, reflexivo, intuitivo, entre otros). • Asume consciente y responsablemente su papel como orientador del proceso de aprendizaje y apoyar los procesos de formación integral de los estudiantes, estimulando posturas reflexivas y críticas. • Es agente de cambio y promotor de acciones sociales y políticas a favor de la sostenibilidad, demostrando su compromiso con los ODS y la práctica de la protección del medio ambiente. • Es una persona pluralista, tolerante, democrática, ética y respetuosa de las diferencias. • Es un profesional que participa en procesos de formación permanente que le permiten actualizar su saber y perfeccionar su labor docente.

8.3 Perfil de ingreso

El candidato a ser admitido en el programa de Ingeniería Civil, además de manifestar motivación, empatía, respeto y responsabilidad por este campo del conocimiento, debe poseer y/o estar dispuesto a desarrollar habilidades para comprender e investigar el significado de los contenidos descriptivos de situaciones problema, y su comprensión global; así como para el aprendizaje autónomo y la utilización de herramientas tecnológicas de última generación, como ayudas para gestionar la búsqueda de información, de modo que pueda aprovechar las metodologías didácticas y pedagógicas brindadas por la universidad, que le permitirán el desarrollo cognitivo y potencializarán sus posibilidades de realización humana y profesional.

8.4 Perfil de egreso

El Ingeniero Civil egresado de la Universidad Libre Seccional Pereira es un profesional integral, ético, con sólida formación investigativa y con responsabilidad social; hábil para el buen desempeño de sus funciones en las diversas áreas del conocimiento de su profesión y en las diferentes etapas de los proyectos, desde el diseño, la gerencia y la construcción, hasta la interventoría de los mismos. Además de lo anterior, será un profesional preparado para encarar la dinámica actual de crecimiento de la población y la necesidad de diseñar construcciones de mayor envergadura cada día, con cuidado de mitigar el impacto ambiental.

Así mismo, el programa prepara a sus egresados para convertirse en líderes de procesos de desarrollo, tanto regionales como nacionales, en materia de obras de infraestructura.

9. Modelo Pedagógico

9.1 Modelo Pedagógico Institucional

El modelo pedagógico de la Universidad Libre es auto estructurante, cognitivo o cognoscitivo. Entendido como el estudio de las formas de aprendizaje del ser humano mediado por el conocimiento, el lenguaje y el entorno, entre otros aspectos.

El modelo pedagógico de la Universidad Libre se estructura como una propuesta de gestión del conocimiento desde la conceptualización de posturas académicas con referentes teóricos metodológicos, que permite concebir los procesos de aprendizaje, el quehacer de los docentes y su relación con los estudiantes, la evaluación, la metodología, las estructuras curriculares y la relación con el entorno.

Esta perspectiva permite identificar los aportes de cuatro corrientes relacionadas que son expuestas por los siguientes pensadores: a) Jean Piaget, b) Jerome Bruner, c) David Ausubel, y d) Lev S. Vygotski.

Cada uno de los aportes presentados por los autores en mención hace referencia a lo siguiente:

a) La psicología o epistemología genética, presentada por Piaget, propone un paradigma que mantiene preferencia por la investigación focalizada en el desarrollo humano. En este paradigma, el desarrollo está regido por la consolidación de estructuras mentales representativas del conocimiento, reguladas por los fundamentos biológicos del desarrollo, así como por el impacto de los factores de maduración. Estas estructuras, las cuales organizó en categorías denominadas sensorio-motrices, pre operacionales, concretas y abstractas, dependen de un ambiente social apropiado indispensable para que las potencialidades del sistema nervioso se desarrollen (Piaget, 1958). Postuló que cada acto inteligente está caracterizado por el equilibrio entre dos tendencias polares, asimilación y acomodación. En la asimilación, el sujeto incorpora

eventos, objetos o situaciones dentro de las formas de pensamiento existentes, lo cual constituye estructuras mentales organizadas.

En la acomodación, las estructuras mentales existentes se reorganizan para incorporar aspectos nuevos del mundo exterior y durante este acto de inteligencia el sujeto se adapta a los requerimientos de la vida real, pero al mismo tiempo mantiene una dinámica constante en la estructura mental (Nicolopoulou, 1993)

b) Bruner sustenta un paradigma que mantiene preferencia por la investigación focalizada en el desarrollo humano, visto éste desde la perspectiva intelectual cognitiva. Este paradigma se sintetiza en el funcionamiento cualitativo del cerebro, el cual sirve de medio para las construcciones mentales sobre la base de los datos que recibe, del proceso de almacenamiento de estos y de las inferencias extraídas por parte de quien aprende. Esta codificación es fundamental para comprender la relación entre las cosas del mundo y sus respectivas representaciones dentro del modelo mental-abstracto. (Vielma, E. y Salas, M. (2000) Aportes de las Teorías de Vytgosky, Piaget, Bandura y Bruner. Paralelismo en sus posiciones en relación con el desarrollo. Educere: Revista Venezolana en Educación, vol. 3, núm. 9, junio, 2000, pág. 33)

Su posición sobre el proceso de desarrollo humano es que éste se da en diferentes etapas, y cada una de ellas se caracteriza por la construcción de las representaciones mentales por parte del sujeto, de sí mismo y del mundo que lo rodea. (Bruner, 1990)

La posibilidad de construcción de significado por parte del sujeto está orientada por la selección de la información considerada relevante, y, en todo caso, ésta es la que guía su construcción de significado dentro de un contexto.

c) El aprendizaje significativo de Ausubel postula que el aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva. Concibe al alumno como un procesador activo de la información, y dice

que el aprendizaje es sistemático y organizado, pues es un fenómeno complejo que no se reduce a simples asociaciones memorísticas. Propugna por el aprendizaje verbal significativo, que permite el dominio de los contenidos curriculares que se imparten en las escuelas, principalmente a nivel medio y superior. El aprendizaje significativo es aquel que conduce a la creación de estructuras de conocimientos mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes.

d) El aprendizaje sociocultural de Vygotsky propone que los procesos de desarrollo y aprendizaje interactúan entre sí y se basan en la interacción entre el individuo y el entorno social. En este sentido el desarrollo cognitivo del aprendiz implica procesos sociales, históricos y políticos, aspectos que implican que el conocimiento se adquiere en procesos colaborativos que permitan la interacción social que debe caracterizarse por ser asertiva y activa.

9.2 Articulación Pedagógica y Didáctica del Programa con el Modelo Pedagógico Institucional

El Proyecto Educativo del Programa, retoma el Modelo Pedagógico Auto-estructurante propuesto por la Universidad Libre en el PEI, actualizado por medio del acuerdo N° 04 de octubre 6 de 2014 cuyos componentes desarrollan el aprendizaje significativo desde las pedagogías activas, que buscan potencializar la formación de un estudiante activo y proactivo que sea capaz de resolver problemas del entorno y desarrollar competencias en el ser, saber y hacer, basado en los componentes fundamentales del modelo.

El modelo pedagógico auto-estructurante del Programa de Ingeniería Civil, ubica al estudiante como eje central del proceso, como lo señala Moreno y Contreras (2012)

Él es quien aprende, quien se auto educa, por ello, se deben respetar y promover sus intereses, de manera que se garantice la respuesta a sus necesidades. Sus ideas, sus intereses, y sus actividades deberán ser el motor de educación. (Moreno & Contreras, 2012)

Por lo tanto, la relación docente - estudiante está mediada por la comunicación asertiva, en una interacción de respeto, reconocimiento del otro y trabajo mutuo.

En la dinamización del currículo, se cierra la brecha entre el saber y el hacer, puesto que los programas de la facultad de Ingeniería cuentan con edificio de laboratorios, tanto para el área de ciencias básicas como para el área disciplinar. Es así como el programa de Ingeniería Civil ofrece a los estudiantes, estrategias y condiciones que facilitan la manipulación y la experimentación, por medio de su adecuación tecnológica, para fortalecer los procesos científicos, experimentales y propositivos.

El programa promueve el desarrollo integral de los estudiantes, para que la formación impartida conduzca hacia la consolidación e integración científica del recurso humano. Así mismo, el programa buscará que sus egresados se conviertan en líderes de procesos de desarrollo, tanto regionales como nacionales en materia de obras de infraestructura.

10. Resultados de Aprendizaje Esperados

Los resultados de aprendizaje RAE son un enfoque para la educación superior que recoge la experiencia de la Unión Europea por 20 años. Está centrado en el estudiante, en términos de lo que se espera que él comprenda y demuestre finalizado el proceso de aprendizaje, evidenciado en las tablas 15 y 16, que parten de un objetivo general, como la meta esperada, y hace la enunciación de una serie de objetivos, formulados en términos de conocimiento, de comprensión, aplicación, análisis, síntesis y finalmente de la evaluación.

Tabla 15. Resultados de Aprendizaje Esperados en el ingeniero Unilibrista

RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS EN LOS INGENIEROS UNILIBRISTAS	
1	Promover el desarrollo sostenible de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente en los medios local, regional, nacional e internacional.
2	Aplicar acciones éticas, críticas y de liderazgo con perspectiva pluralista e incluyente para el bien de la sociedad
3	Practicar la cultura de calidad en los retos de productividad local, nacional e internacional.
4	Obtener nuevos saberes para la excelencia personal y profesional.

Tabla 16. Resultados de Aprendizaje Esperados programa de Ingeniería Civil

RESULTADOS DE APRENDIZAJE PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL				
R.A.E.		COMPETENCIA	EVALUACION	
Nº	Descripción		Procedimiento	Instrumento
1	Identificar los principios éticos y los valores rectores de la Universidad Libre.	Aplica y promulga los principios éticos y los valores rectores de la Universidad Libre.	Consultas, en los permanentes procesos de autoevaluación, sobre el conocimiento de los principios y valores promulgados por la universidad.	Medición de asertividad en la respuesta a las consultas.
2	Utilizar los avances tecnológicos para las áreas de formación de la Ingeniería Civil.	Diseña y desarrolla proyectos con apoyo de software especializado	Verificación de la destreza adquirida para la utilización de herramientas tecnológicas.	Presentación de trabajos con la utilización de herramientas tecnológicas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL				
R.A.E.		COMPETENCIA	EVALUACION	
N°	Descripción		Procedimiento	Instrumento
3	Reconocer los elementos fundamentales de la ingeniería Civil, necesarios y suficientes para las obras de infraestructura, con base en políticas ambientales.	Interviene en la determinación de acciones necesarias para conducir a la solución de las necesidades de infraestructura, requeridas por la sociedad.	Verificar la aplicación de los conocimientos dirigidos a propuestas de solución, de situaciones que requieren la ejecución de obras de ingeniería.	Desempeño en las prácticas Social y Profesional.
4	Determinar nuevos objetos y situaciones problema, y sus diversos componentes, según grado de complejidad e importancia.	Utiliza el conocimiento recibido para examinar e identificar factores nuevos y aportar a la solución de problemas concretos.	Aportes hechos a la identificación de problemas sociales y propuestas de soluciones.	Proyectos de aula que analicen y resuelvan problemas en los que la ingeniería civil puede aportar soluciones.
5	Relacionar los conocimientos con los fenómenos y sus posibles causas y consecuencias.	Razonar adecuadamente para vincular las situaciones problema con las posibles formas de solución y encontrar los métodos aplicables.	Planteamiento de soluciones que aporten a satisfacer las necesidades de desarrollo del entorno	Magnitud y nivel de detalle en el planteamiento de soluciones prácticas para problemas evidentes del entorno.
6	Experimentar, a partir del material informativo disponible, propuestas de nuevo conocimiento para el bien de la sociedad	Analizar y proponer, basado en conocimientos previamente adquiridos, soluciones innovadoras, en busca de promover el avance de la ciencia.	Participación en Semilleros de investigación, y como Auxiliares de investigación	Presentación de productos a partir de la ejecución de trabajos en semilleros y como auxiliares de investigación
7	Evaluar el producto ingenieril idóneo para	Aplica los conocimientos	Identificación de situaciones sociales	Proyectos de aula que planteen y

RESULTADOS DE APRENDIZAJE PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL				
R.A.E.		COMPETENCIA	EVALUACION	
N°	Descripción		Procedimiento	Instrumento
	los fines de bienestar social, factible para las instituciones	adquiridos a proyectos de carácter social que sean aplicables y produzcan bienestar en el entorno.	que puedan ser resueltas con los conocimientos adquiridos en el estudio de la ingeniería civil	evalúen la factibilidad de aplicación, de las propuestas de solución a las necesidades sociales
8	Evaluar la aplicabilidad de los recursos, en armonía con el medio ambiente y el entorno social y profesional.	Formula y desarrolla, con objetivos definidos en todos los estamentos de la sociedad, proyectos constructivos con aplicación de los conocimientos y valores adquiridos.	Exposición de proyectos integrales de ingeniería con indicación de los medios necesarios para conseguirlos.	Nivel de planteamiento y planeación de ejecución de proyectos integrales de ingeniería, con definición de resultados esperados y cumplimiento de metas.
9	Gestionar integralmente el riesgo, además de la sostenibilidad de los recursos naturales y el medio ambiente en los ámbitos regional, nacional e internacional	Considerar los riesgos y precaver la afectación con que el desarrollo de obras de infraestructura incidirá en la sostenibilidad de los recursos naturales y aminorar su impacto.	Conocimiento integral de las normas medioambientales que rigen la actividad constructiva y los riesgos presentes y futuros inherentes a ella.	Calificar el nivel adquirido de medición y análisis de riesgos y la comprensión y aplicación de las normas, presentes en las asignaturas que contienen los temas ambientales.
10	Aplicar acciones éticas, críticas y de liderazgo con perspectiva pluralista e incluyente.	Liderar procesos transformacionales con ajuste a postulados morales que consideren las diferentes realidades posibles.	Comprensión de los principios fundantes de las relaciones sociales y profesionales, a la luz de los valores institucionales declarados.	Grado de conocimiento y apropiación de los valores institucionales a través de la cátedra unilibrista y las actividades de formación integral.

10.1 Evaluación de los Resultados de Aprendizaje Esperados Para el Programa

Según lo establecido en los lineamientos curriculares de la Universidad Libre, y dado que los resultados de aprendizaje deben ser observables y medibles, las actividades de aprendizaje y evaluación se orientan a la verificación de los procesos cognitivos, motores, valorativos, actitudinales y de apropiación de los conocimientos propios de la formación profesional.

Con el objetivo de elevar la Calidad de la Educación en Colombia el MEN adopta el acuerdo de Bolonia (1999) Decreto 1330 julio 25 de 2019 (Anexo 07). En este sentido, se plantean estrategias evaluativas de los resultados de aprendizaje, diseñadas e implementadas durante las clases, el desarrollo de participación en las clases magistrales, seminarios, talleres, laboratorios, prácticas, tutorías, trabajos grupales, aulas especializadas, debates, estudios de casos, lluvias de ideas, mesas redondas, análisis de problemas, construcción de textos, consultas, construcción de mapas mentales y conceptuales, elaboración de escritos y artículos, análisis de textos, preparación de actividades grupales y de expresión oral (exposiciones y sustentaciones), entre otras.

11. Aspectos Curriculares

El programa de Ingeniería Civil define el currículo como una manera de organizar la práctica pedagógica, mediante una mediación didáctica de desarrollo humano y académico, con carácter objetivo y subjetivo. Desde lo objetivo responde a la apropiación de las teorías científicas por parte del estudiante, sujeto activo, y por parte del docente, un orientador del proceso académico, ambos sujetos desde la dimensión subjetiva se encuentran cultural y socialmente ubicados.

En términos generales se considera al currículo como las orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares que define el MEN con la comunidad académica educativa para el proceso de fundamentación y planeación de las áreas obligatorias y fundamentales definidas por la Ley General de Educación en su artículo 23: en el proceso de elaboración de los Proyectos Educativos Institucionales y sus correspondientes planes de estudio direccionados por niveles y áreas del conocimiento.

Los lineamientos curriculares se constituyen en referentes que apoyan y orientan la labor docente, conjuntamente con los aportes que han adquirido las instituciones y los docentes a través de la experiencia, formación e investigación.

11.1 Rasgos Distintivos del Programa

Las áreas del conocimiento en las que se ocupa la ingeniería Civil corresponden al diseño, construcción y mantenimiento de estructuras, instalaciones hidrosanitarias, obras de urbanismo, trabajos topográficos, vías, obras de control de erosión, estudios hidrológicos, suelos y materiales, además de la administración de todos estos procesos desde los aspectos científicos, académicos, investigativos, de extensión y proyección social.

Con las competencias de formación del Ingeniero Civil, se aspira a formar profesionales capacitados para hacer frente a las circunstancias que demanda el contexto; ya que la región está

categorizada en el nivel de amenaza sísmica alta. Los futuros ingenieros civiles egresados de la Universidad Libre Seccional Pereira, deben ser conscientes de que, por la naturaleza de la profesión, así como por la formación que el Programa ofrece, se espera que social y profesionalmente se distingan por un alto compromiso para ofrecer soluciones preventivas al riesgo que enfrentan los seres humanos ante los desafíos de las fuerzas de la naturaleza, y el que pueden llegar a enfrentar las obras de infraestructura y las construcciones ya existentes.

Sin embargo, dada la dinámica vertiginosa de la academia frente a los nuevos paradigmas de la globalización, la Universidad Libre como Institución, con sus Facultades de Ingeniería, ha empezado a materializar las estrategias para asumir los retos que se visualizan en los escenarios futuros de las ingenierías y entre ellas, el Programa de Ingeniería Civil de la Seccional, viene reflexionando en temas como la transdisciplinariedad y la formación en una segunda lengua para desenvolverse en los contextos internacionales; lo que se hace evidente en las Actas de Comité Curricular que se anexan (Anexo N° 08).

“Para la consideración de este escenario se parte del supuesto de que la Ingeniería Civil es una profesión que continuará siendo sólida y consolidada y por tanto las diferencias entre los ingenieros civiles de hoy y los del futuro se podrán apreciar por los grandes cambios en los enfoques profesionales, nuevos perfiles para adecuarse a las nuevas características que identificarán las problemáticas a resolver, y poseer gran capacidad para adecuar su saber hacer disciplinar, al momento de actuar. El ingeniero civil será un profesional multidisciplinario que necesariamente interactuará con profesionales de otras áreas.”¹¹

¹¹ . . GUERRERO ESPÍNOLA, Alba Maritza y otros. Proyecto Tuning América Latina. “*Educación Superior en América Latina: Reflexiones y Perspectivas en Ingeniería Civil*”. Op. Cit. 2013. P.53

“Los futuros ingenieros deberán también desarrollar al máximo la capacidad de innovación, la que basa en la aplicación exitosa de las ciencias en la solución de los problemas reales. Por último, en un escenario de una globalización total, los futuros ingenieros deberán tener muy desarrolladas las habilidades para desenvolverse en contextos internacionales.”

En el marco de la reflexión académica e investigativa del Programa de Ingeniería, Civil se tienen en cuenta su trascendencia académica, su impacto en el entorno social, el ejercicio de la profesión de manera responsable y la formación integral de los estudiantes.

Actualmente, la Institución con la finalidad de asumir los retos de la disciplina en el S. XXI referentes a la sostenibilidad, la salud, la reducción de la vulnerabilidad y la calidad de vida considerando que, de la formación del ingeniero civil como profesional responsable y de actitud ética en su desempeño, depende el desarrollo social, el progreso y la calidad de vida de los pueblos, viene liderando desde el decanato de ingenierías de la Seccional Pereira los cambios y enfoques curriculares que sean pertinentes para dar respuesta a las necesidades que dichos desafíos presentan no sólo a nivel local y nacional, sino también con mirada global.

11.2 Estructura Curricular

De acuerdo con el modelo pedagógico cognitivo o cognoscitivo auto estructurante, propuesto por la institución, intervienen habilidades como la percepción, cuya definición es un proceso cognitivo a través del cual los sujetos captan información del entorno, la cual es llevada a los sistemas sensoriales y le permite al individuo representar la realidad de su contexto. Es importante comprender los conceptos que hacen parte de la estructura cognitiva o cognoscitiva para inferir el Modelo pedagógico del programa.

La percepción visual es la facultad de reconocer y discriminar los estímulos visuales y de interpretarlos asociándolos con experiencias anteriores. Así mismo, la atención, es la función mental por la que nos concentramos en un objeto. Aunque es un proceso cognitivo también es un

proceso afectivo ya que depende, en alguna medida, de la experiencia que haya tenido el individuo con lo observado, la atención, es el primer factor que influye en el rendimiento escolar.

El lenguaje, ocupa un lugar determinante en la actividad de la comunicación, y mediante el mismo, el individuo entra en relación con sus semejantes para coordinar acciones mutuas, intercambiar ideas e influirse entre sí. Razón por la cual, el lenguaje se convierte en un medio indispensable en el pensamiento humano, con el que forma un sistema en mutua interdependencia e interrelación.

La Meta cognición: es la capacidad que tenemos para autorregular el propio aprendizaje y los conocimientos, es decir, de razonar qué tácticas se pueden utilizar en una situación determinada, aplicarlas, describirlas, controlar la reacción, evaluarla para detectar los posibles fallos, y aprender a llevar a cabo todo esto, por medio de una nueva actuación y el aseguramiento de la correcta ejecución al momento de realizarla.

Cognición es un acto o proceso de conocimiento que encierra los procesos de atención, percepción, memoria, razonamiento, imaginación, toma de decisiones, pensamiento y lenguaje. Es la facultad de los seres de procesar información a partir de la percepción, del conocimiento adquirido y de las características subjetivas que permitan valorar y considerar ciertos aspectos en lugar de otros.

Sobre la estructura curricular el PEI señala: “La comunidad académica de la Universidad Libre asume la estructura curricular como la ruta que permite organizar los propósitos y objetivos de un programa, por medio de la determinación de competencias, ciclos y componentes. Por otra parte, la estructura curricular es concebida como un mecanismo de formación, que concreta la selección, determinación y disposición de competencias genéricas y específicas y habilidades que le dan identidad a un profesional.”

En cuanto a “la organización curricular de los programas, la Universidad contempla como parte de su estructura general ciclos y componentes. Los primeros son entendidos como unidades interdependientes, complementarias y secuenciales. Se clasifican en:

Básico: está en la parte inicial de la estructura curricular de los programas y saberes. Se asocia al desarrollo de las habilidades del ser humano y el conocimiento de las ciencias, así como a los procesos comunicativos, culturales, éticos y electivos.

Profesional: corresponde al grupo de disciplinas y saberes obligatorios y optativos, relacionados con la formación específica en los campos de acción profesional.”

Los componentes se relacionan con el grupo de saberes y competencias que median el aprendizaje del estudiante y se organizan así:

Básico: reúne los saberes que estructuran el cimiento profesional y agrupa los conocimientos científicos que determinan la base del pensamiento, soportado por conceptos, leyes, hipótesis, clasificaciones, métodos y procedimientos, que median la construcción del discurso profesional.

Humanístico: asocia saberes, conceptos y principios para entender el ser humano en su devenir histórico y social, teniendo en cuenta que todo profesional requiere la reflexión interdisciplinar, como medio para trascender en la vida, por medio de una formación integral, que le permite investigar, relacionarse, comunicarse y tener acceso al conocimiento y contribuir a mejorar las condiciones de vida del ser humano.

Profesional: constituido por las áreas y disciplinas que favorecen la adquisición de conocimientos que estructuran y consolidan la formación profesional, al potenciar capacidades, saberes, habilidades, destrezas y actitudes del estudiante. Integra saberes y herramientas que median el adecuado acceso, manejo y aplicación de la información, con espíritu crítico.

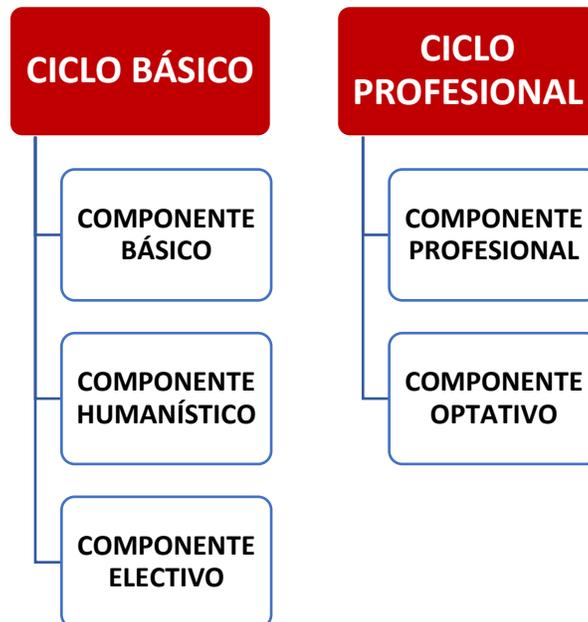
Electivo: asocia saberes que amplían el horizonte social y cultural, integrando al estudiante a otros conocimientos y prácticas.

Optativo: comprende los ámbitos de profundización en lo disciplinar que da flexibilidad al currículo.

Tabla 17. Competencias básicas del ingeniero Unilibrista

COMPETENCIAS BÁSICAS
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de trabajo en equipo • Capacidad para proponer y tener iniciativa. • Capacidad para toma de decisiones. • Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. • Flexibilidad y adaptación al cambio. • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Responsabilidad social y compromiso ciudadano. • Capacidad para organizar y planificar el tiempo. • Capacidad crítica y autocrítica. • Habilidades interpersonales

Tabla 18. Ciclos y Componentes del Plan de Estudios



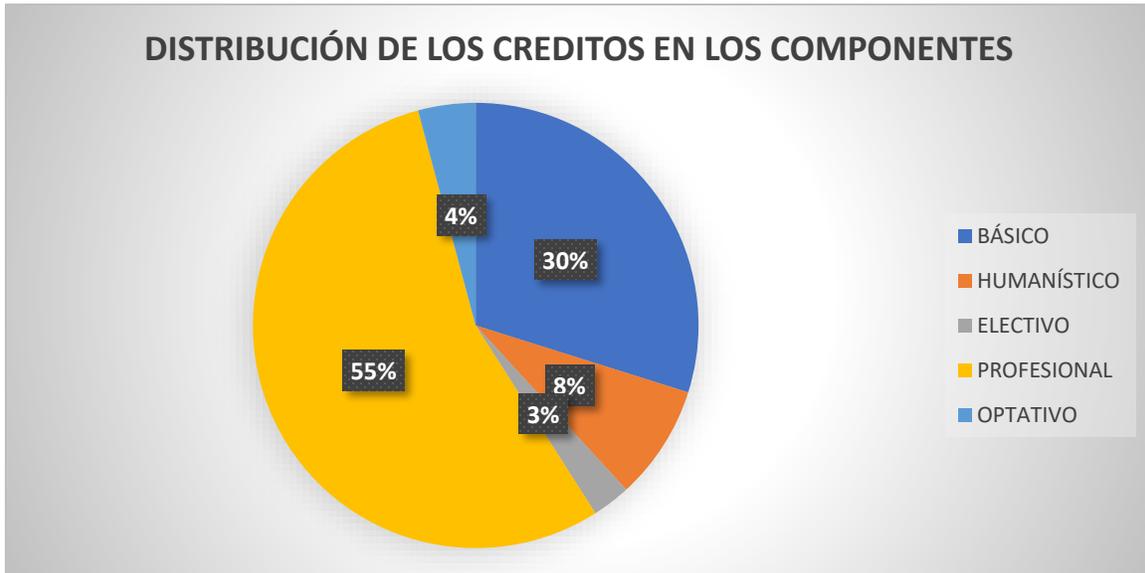
11.3 Distribución de los Créditos Académicos en los Ciclos Básico y Profesional

Tabla 19. Distribución de los Créditos en los Ciclos

CICLOS	CRÉDITOS	PORCENTAJE
BÁSICO	43	29.9%
PROFESIONAL	95	66.0%
OPTATIVO	6	4.1%
TOTAL	144	100%

Ilustración 6. Distribución de los Créditos en los Ciclos**11.4 Distribución de los Créditos Académicos en los Componentes de Formación****Tabla 20. Distribución de los Créditos Académicos en los Componentes**

CICLOS	COMPONENTES	CREDITOS	PARTICIPACIÓN
BÁSICO	BÁSICO	43	29.86%
	HUMANÍSTICO	12	8.33%
	ELECTIVO	4	2.78%
PROFESIONAL	PROFESIONAL	79	54.86%
	OPTATIVO	6	4.17%
TOTAL		144	100%

Ilustración 7. Distribución de los Créditos en los Componentes

11.5 Plan de Estudios en Créditos Académicos

En la siguiente tabla vemos la organización de contenidos, actividades, prácticas y rutas de formación profesional trazados por el programa:

Tabla 21. Plan de Estudios Ingeniería Civil

PLAN DE ESTUDIOS INGENIERIA CIVIL											
ASIGNATURA	OBLIGATORIO	ELECTIVO	CRÉDITOS ACADÉMICOS	HORAS DE TRABAJO ACADÉMICO			COMPONENTES DE FORMACIÓN DEL CURRÍCULO				NÚMERO MÁXIMO DE ESTUDIANTES MATRICULADOS O PROYECTADOS
				<i>Horas de trabajo directo</i>	<i>Horas de trabajo independiente</i>	<i>Horas de trabajo totales</i>	<i>Básica</i>	<i>Humanístico</i>	<i>Profesional</i>	<i>Optativo</i>	
PRIMER SEMESTRE											
Introducción a la Ingeniería	X		2	32	64	96	X				35
Química General y Laboratorio	X		3	80	64	144	X				35
Dibujo Asistido	X		3	64	80	144	X				35
Calculo Diferencial	X		3	64	80	144	X				35

PEREIRA - RISARALDA

Sedes: Centro, Calle 40 # 7-30, Tel. 3401081 Belmonte, Avenida de las Américas, Carrera 28 # 96-102, Tel. 3401043

<http://www.unilibre.edu.co/pereira>

PLAN DE ESTUDIOS INGENIERIA CIVIL											
ASIGNATURA	OBLIGATORIO	ELECTIVO	CRÉDITOS ACADÉMICOS	HORAS DE TRABAJO ACADÉMICO			COMPONENTES DE FORMACIÓN DEL CURRÍCULO				NÚMERO MÁXIMO DE ESTUDIANTES MATRICULADOS O PROYECTADOS
				<i>Horas de trabajo directo</i>	<i>Horas de trabajo independiente</i>	<i>Horas de trabajo totales</i>	<i>Básica</i>	<i>Humanístico</i>	<i>Profesional</i>	<i>Optativo</i>	
Competencias de Aprendizaje y Comunicación	X		3	48	96	144		X			35
Catedra Unilibrista	X		1	16	32	48	X	X			35
Física Mecánica y Laboratorio	X		3	80	64	144	X				35
SEGUNDO SEMESTRE											
Calculo Integral	X		3	64	80	144	X				35
Álgebra Lineal	X		3	64	80	144	X				35
Lógica de Algoritmos	X		2	48	48	96	X				35
Instituciones Colombianas	X		2	32	64	96	X	X			35
Geometría Euclidiana	X		3	48	96	144	X				35
Electiva I (Formación Integral)		X	2	32	64	96					35
Electricidad y Magnetismo y Laboratorio	X		3	80	64	144	X				35
TERCER SEMESTRE											
Calculo Multivariado y vectorial	X		3	64	80	144	X				35
Electiva II (Formación Integral)		X	2	32	64	96					35
Probabilidad y Estadística	X		3	48	96	144	X				35
Tendencias Administrativas	X		1	32	16	48	X		X		35
Materiales de Construcción	X		2	48	48	96			X		35
Catedra de Sostenibilidad	X		2	32	64	96		X			35
Ética	X		2	32	64	96		X			35
Topografía y Geomática	X		3	80	64	144			X		35
CUARTO SEMESTRE											
Ecuaciones Diferenciales	X		3	64	80	144	X				35

PLAN DE ESTUDIOS INGENIERIA CIVIL											
ASIGNATURA	OBLIGATORIO	ELECTIVO	CRÉDITOS ACADÉMICOS	HORAS DE TRABAJO ACADÉMICO			COMPONENTES DE FORMACIÓN DEL CURRÍCULO				NÚMERO MÁXIMO DE ESTUDIANTES MATRICULADOS O PROYECTADOS
				<i>Horas de trabajo directo</i>	<i>Horas de trabajo independiente</i>	<i>Horas de trabajo totales</i>	<i>Básica</i>	<i>Humanístico</i>	<i>Profesional</i>	<i>Optativo</i>	
Física Óptica y Ondulatoria	X		3	80	64	144	X				35
Estadística Inferencial	X		3	48	96	144	X				35
Geometría Descriptiva	X		2	48	48	96	X				35
Economía para ingenieros	X		3	64	80	144			X		35
Estática	X		4	64	80	144			X		35
QUINTO SEMESTRE											
Mecánica de Fluidos	X		3	64	80	144			X		35
Formulación y Evaluación de Proyectos	X		3	64	80	144			X		35
Ingeniería de Tránsito y Transporte	X		3	64	80	144			X		35
Metodología de la Investigación	X		3	48	96	144			X		35
Mecánica de Materiales	X		3	64	80	144			X		35
Geología	X		3	64	80	144			X		35
SEXTO SEMESTRE											
Mecánica de Suelos Básica	X		3	64	80	144			X		35
Optativa de profundización I			2	48	48	96				X	35
Ingeniería Aplicada	X		2	48	48	96			X		35
Hidráulica	X		2	48	48	96			X		35
Gestión Ambiental	X		2	48	48	96		X			35
Presupuestos y Programación de obra	X		2	48	48	96			X		35
Sistemas de Aseguramiento de la Calidad	X		2	48	48	96			X		35
Análisis de Estructuras	X		3	64	80	144			X		35
SEPTIMO SEMESTRE											

PEREIRA - RISARALDA

Sedes: Centro, Calle 40 # 7-30, Tel. 3401081 Belmonte, Avenida de las Américas, Carrera 28 # 96-102, Tel. 3401043

<http://www.unilibre.edu.co/pereira>

PLAN DE ESTUDIOS INGENIERIA CIVIL											
ASIGNATURA	OBLIGATORIO	ELECTIVO	CRÉDITOS ACADÉMICOS	HORAS DE TRABAJO ACADÉMICO			COMPONENTES DE FORMACIÓN DEL CURRÍCULO				NÚMERO MÁXIMO DE ESTUDIANTES MATRICULADOS O PROYECTADOS
				<i>Horas de trabajo directo</i>	<i>Horas de trabajo independiente</i>	<i>Horas de trabajo totales</i>	<i>Básica</i>	<i>Humanístico</i>	<i>Profesional</i>	<i>Optativo</i>	
Mecánica de Suelos Aplicada	X		3	64	80	144			X		35
Hidrología	X		2	48	48	96			X		35
Procedimientos de Construcción	X		2	48	48	96			X		35
Diseño de Estructuras I	X		3	64	80	144			X		35
Diseño de Vías	X		3	64	80	144			X		35
Optativa de profundización II			2	48	48	96				X	35
Dinámica Estructural	X		3	64	80	144			X		35
OCTAVO SEMESTRE											
Optativa de profundización III			2	48	48	96				X	35
Acueductos y Alcantarillados	X		4	64	80	144			X		35
Plantas de Tratamiento	X		3	64	80	144			X		35
Diseño de Estructuras II	X		3	64	80	144			X		35
Práctica Empresarial	X		4	64	128	192			X		35
Pavimentos	X		3	80	64	144			X		35
MATERIAS ELECTIVAS SGUNDO Y TERCER SEMESTRE											
Análisis de Datos	X	X	2	32	64	96		X		X	35
Espíritu Empresarial		X	2	32	64	96		X		X	35
Catedra del Agua		X	2	32	64	96		X		X	35
Innovación	X	X	2	32	64	96		X	X	X	35
MATERIAS OPTATIVAS SEXTO A OCTAVO SEMESTRE											
Estabilidad de Taludes			2	48	48	96			X	X	35
Instalaciones en Edificaciones			2	48	48	96			X	X	35

PLAN DE ESTUDIOS INGENIERIA CIVIL											
ASIGNATURA	OBLIGATORIO	ELECTIVO	CRÉDITOS ACADÉMICOS	HORAS DE TRABAJO ACADÉMICO			COMPONENTES DE FORMACIÓN DEL CURRÍCULO				NÚMERO MÁXIMO DE ESTUDIANTES MATRICULADOS O PROYECTADOS
				Horas de trabajo directo	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo totales	Básica	Humanístico	Profesional	Optativo	
Estructuras Metálicas			2	48	48	96			X	X	35
Administración de Proyectos de Construcción			2	48	48	96			X	X	35
Sistemas de Financiación de la Construcción (Concesiones y APP)			2	48	48	96			X	X	35
Innovación y metodologías colaborativas en construcción			2	48	48	144			X	X	35

Ciclo de Formación Básica

Tabla 22. Ciclo de formación Básica

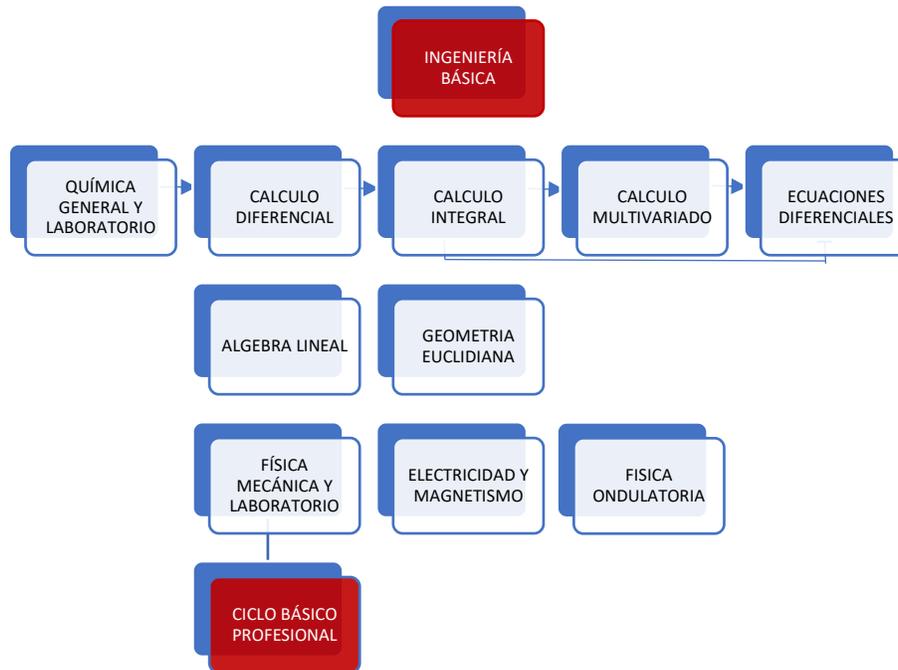
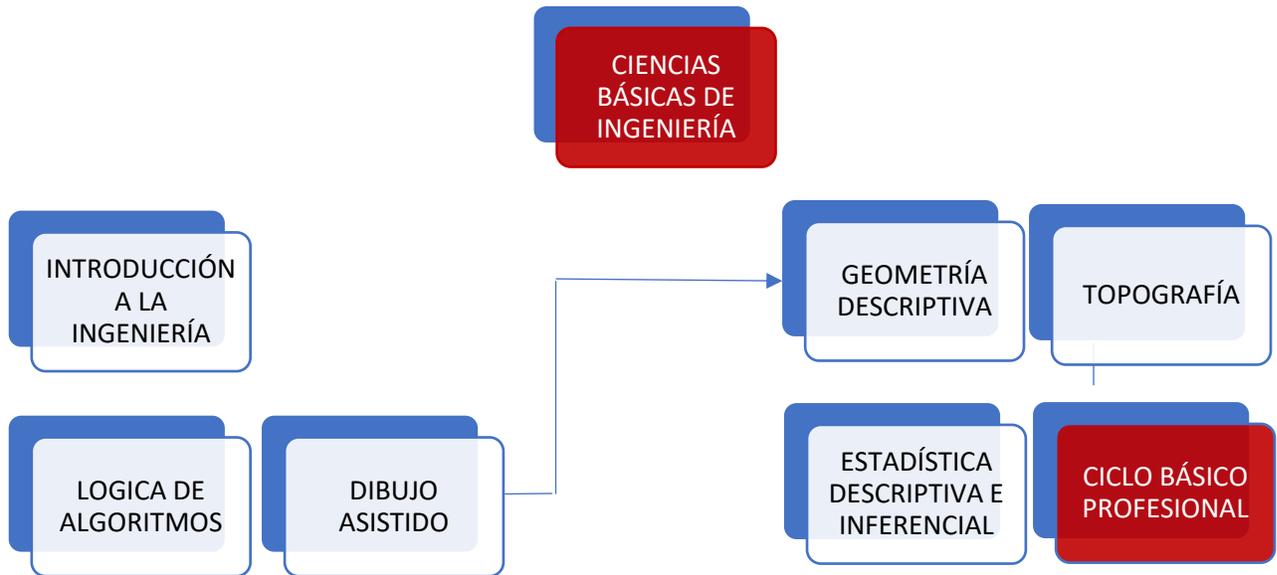


Tabla 23. Area de Ciencias Básicas

11.6 Interdisciplinariedad

La interdisciplinariedad del programa, con respecto al currículo, consiste en una construcción colectiva donde los participantes reflexionan su quehacer pedagógico y académico, desde las diversas asignaturas que ellos representan, por medio de las cuales interactúan desde diversos escenarios, en la relación que se establece docente estudiante, y entre pares, y son llevados a la práctica.

En el Plan de Estudios del programa y en la dinámica de aula, la interdisciplinariedad se ha configurado como estrategia que impacta en el currículo, la investigación y en la proyección social por la necesaria confluencia de conocimientos, metodologías y soluciones compartidas en la densidad compleja que presentan los fenómenos sociales de interés para la disciplina.

La interdisciplinariedad desde el currículo hace presencia a través de la incorporación en el plan de estudios de asignaturas básicas y electivas que permiten al estudiante construir sentidos y significaciones colectivas, pues no solamente contribuyen a la formación integral del profesional, que se profundiza en la práctica, sino que además, aportan una dimensión crítica y reflexiva que

le permite abordar los problemas específicos de manera articulada, desde su validez normativa y su legitimidad social y ética, centrada en la garantía de los derechos humanos.

Las asignaturas electivas que se encuentran en el plan de estudios son electivas de Formación Integral, que hacen referencia a una formación transversal y, las Optativas de Profundización, que hacen referencia al componente disciplinar del programa. Las asignaturas que hacen parte de las electivas de Formación Integral son: Cátedra del Agua, Innovación, Diseño y Visualización de Datos, Espíritu Empresarial.

Durante el proceso de formación del Ingeniero civil se genera un diálogo interdisciplinario con diferentes áreas del conocimiento, Economía, Administración, Contaduría, Derecho, Ciencias Sociales, Cuidado del Medio Ambiente y Arquitectura, entre otras.

La interdisciplinariedad en la investigación formativa y científica del programa se estructura hacia las conexiones y relaciones con otras disciplinas para el estudio de los fenómenos sociales y disciplinares, mediante métodos e instrumentos analíticos conexos y de relaciones definidas, como estrategias lógicas.

Así mismo, la interdisciplinariedad desde el aula es un componente articular en su relación de actividad en el macro currículo del programa como elemento transversal con los micro currículos, y de manera latente con la presencia marcada en los diferentes niveles de formación. Así, desde la investigación, y con la aplicación de los conocimientos adquiridos en los semestres académicos, el profesional en formación, a través de las asignaturas, Metodología de la Investigación e Ingeniería Aplicada y otras áreas humanistas, encuentra los elementos necesarios para el abordaje del problema investigativo que desea desarrollar y de consolidación del fundamento teórico de los problemas.

Al final de este proceso, el estudiante adquiere la capacidad de vincular el objeto de estudio, las necesidades sociales, políticas, económicas y de desarrollo sostenible. Es así como, desde las

prácticas de la investigación formativa a través de investigaciones de aula, se logra transversalidad de las funciones misionales que le corresponden al programa.

11.7 Flexibilidad Curricular

El documento de Flexibilidad Curricular para los programas de Ingeniería de la Universidad Libre, emitido en 2005, es el modelo base para la aplicación, en la conformación del Plan de Estudios del programa, en el cual se reafirma el concepto de formación por competencias, y presenta innovaciones en materia de interdisciplinariedad y flexibilidad, entre otras, además de precisar los lineamientos de la política del sistema de créditos y de las relaciones entre las horas de trabajo presencial e independiente, por parte de los estudiantes.

Las dinámicas del conocimiento imponen que en la actualidad los currículos y los Programas Académicos sean abiertos y generadores de cambio, para garantizar su permanente actualización y pertinencia. Igualmente, la dinámica de las comunidades académicas nacionales e internacionales, exige permanente movilidad de los estudiantes y de los profesores, para lograr intercambiar culturas, saberes y vivencias.

Esto conlleva a la necesidad de afrontar una formación académica flexible, cambiante y dispuesta a adoptar nuevas concepciones en ciencia y tecnología, amparadas en currículos que, además, permitan que los nuevos profesionales se formen en las diferentes áreas de profundización, que respondan, no sólo a los intereses individuales de cada estudiante, sino también a las demandas del mercado.

El Plan de Estudios, consonante con la estructura curricular planteada en el Proyecto Educativo Institucional (PEI), consta de 144 créditos, con 55 asignaturas, organizadas en dos (2) Núcleos de Formación (Básica común y Disciplinar) que comprenden ocho (8) Campos (Ingeniería Básica, Ciencias Básicas de Ingeniería, Desarrollo Socio Humanístico, Investigación y Práctica

Profesional, Económico Administrativo, Aplicación de Ingeniería, Optativas de Profundización e Informática).

El índice de flexibilidad del Plan de Estudios está representado por el número de créditos académicos de las asignaturas electivas, que son de formación integral, electivas informáticas y electivas de aplicación profesional, además del número de asignaturas libres de prerrequisito.

De otro lado, el concepto de flexibilidad en el programa permite la interacción con otras disciplinas, ya que pueden ser vistas en conjunto con estudiantes de otros programas de ingeniería, tales como Ingeniería Comercial, Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Financiera, teniendo en cuenta las equivalencias definidas en la Facultad de Ingeniería, tanto para el Ciclo Básico como Profesional, en cada uno de sus componentes.

11.8 Estrategias de Aprendizaje

Para aplicación de las estrategias de aprendizaje, se cuenta con el recurso humano y de apoyo tecnológico, necesario, consistente en la nómina docente cualificada que brinda, no sólo la orientación de las clases de cada una de las asignaturas que les son asignadas, sino que cumplen con la función de tutores u orientadores según las necesidades que presenten los estudiantes; en segundo lugar, se cuenta con los monitores quienes son elegidos mediante convocatoria según las necesidades planteadas por los docentes.

El programa cuenta con docentes de Jornada Completa encargados de acompañar y orientar los procesos de investigación que desarrollen los estudiantes y, además, cuenta con un director de programa encargado de la dirección, administración y apoyo tanto a los docentes como a los estudiantes según los requerimientos.

En tercer lugar, se cuenta con un docente de Jornada Completa que apoya los procesos y proyectos que se deriven desde la proyección social y para el caso de los procesos relacionados

con la internacionalización, se cuenta con la Oficina de Relaciones Interinstitucionales que orienta a docentes y estudiantes según las necesidades propias de esta función sustantiva.

De otro lado, dentro del recurso humano de apoyo al programa, se cuenta con una profesional de la Psicología, encargada de brindar el acompañamiento necesario, cuando el mismo es requerido bien sea por un docente o un estudiante, la cual trabaja de manera mancomunada con la coordinación del Programa de Permanencia y Graduación Estudiantil con Calidad (PPEGC) que se describe en el numeral de Bienestar Institucional presentado más adelante.

Asimismo, al inicio de las clases, cada docente presenta a los estudiantes el contenido temático de la asignatura, las estrategias pedagógicas consignadas en cada micro-currículo, didácticas y de evaluación, que permiten el buen desarrollo de las actividades académicas y el cumplimiento de los objetivos que se proponen alcanzar a través de los resultados de aprendizaje esperados.

A continuación, se presentan de manera detallada las estrategias de acompañamiento que se implementan en el programa para garantizar un proceso de formación con calidad a los estudiantes:

- **Programa de Tutorías de la Universidad Libre.**

El Acuerdo 04 de julio 9 de 2003 (Anexo N° 09), Por el cual se establece la Política Nacional de Tutorías en la Universidad Libre, establece en el artículo 1°, su naturaleza y denominación.

“La Tutoría es un servicio educativo prestado por la Universidad Libre en todas sus seccionales, dirigida a sus estudiantes como práctica pedagógica, con el fin de apoyarlos y orientarlos en su proceso de formación integral, así como estimular el desarrollo de habilidades para alcanzar el aprendizaje de su disciplina. Está dirigida a potenciar las capacidades de los estudiantes y fortalecer las debilidades surgidas en los procesos de aprendizaje.”

PEREIRA - RISARALDA

Sedes: Centro, Calle 40 # 7-30, Tel. 3401081 Belmonte, Avenida de las Américas, Carrera 28 # 96-102, Tel. 3401043

<http://www.unilibre.edu.co/pereira>

Para lograr los objetivos del Programa de Tutoría de la Universidad Libre (TUL), es menester destacar la función y el apoyo del docente tutor que, de manera permanente y programada, garantiza un seguimiento del trabajo autónomo de los estudiantes.

Las asesorías y acompañamientos en el programa de Ingeniería Civil se realizan de manera individual y grupal, a través de correos electrónicos, encuentros personalizados y videoconferencias, y su mayor incidencia se da para la realización de los trabajos de grado.

- **Acompañamiento Tecnológico – Plataforma E-Libre.**

Esta actividad se entiende como parte del proceso de acompañamiento y complementariedad en el aprendizaje mediante el uso efectivo de las tecnologías de la información y la comunicación que la Universidad tiene dispuestas para el uso de estudiantes y docentes, quienes cuentan con una variada oferta de alternativas tecnológicas de orden virtual para el apoyo de la práctica pedagógica, todas alojadas desde el sitio web institucional www.unilibrepereira.edu.co/portal/index.php/educacion-virtual, y las cuales se describen a continuación:

La Multimedia: Herramienta didáctica de convergencia de medios de comunicación mediante contenidos digitales, herramientas y aplicaciones acompañadas de propuestas didácticas que colaboran con los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Video conferencias: Servicio de emisión de conferencias en las que se puede conectar, interactuar, compartir archivos, recibir y enviar señales de audio y video.

Transmisión de eventos: Servicio de transmisión de conferencias, seminarios, encuentros o documentos audiovisuales en directo. Se utiliza este servicio cuando quiera hacer una amplia difusión de sus eventos.

Recursos e-ciencia: Proyectos de e-ciencia, seminarios y eventos. Recursos en línea, publicaciones y documentos, vínculos y agenda nacional e internacional, (destacándose la Red Renata en la cual participa la Universidad Libre Seccional Pereira).

Plataforma E-libre: a través de la plataforma Moodle se administran los diferentes objetos virtuales de aprendizaje relacionados con las ofertas de acompañamientos basados en el b-learning para los procesos académicos. A partir de ella, se establecen salas y aulas virtuales para la asesoría, el desarrollo de foros, talleres y entrega de contenidos multimedia para la profundización del conocimiento en las diferentes temáticas abordadas en el marco del currículo del programa.

Asimismo, para garantizar el desarrollo del trabajo presencial directo e independiente de los estudiantes, el programa cuenta con laboratorios especializados de suelos, geotecnia, hidráulica, materiales, pavimentos, y estructuras, asociados al campo de la ingeniería y de apoyo tecnológico en el campo.

En conclusión, se puede afirmar que la organización de las actividades académicas del programa guarda coherencia con sus estrategias y metodología, y se dirige hacia la consecución de las metas de formación de sus educandos, de conformidad con el Plan de Estudios y las estrategias de interdisciplinariedad, trabajo en equipo y las estrategias pedagógicas coadyuvantes al desarrollo de competencias.

Definida la metodología como la forma de organización de las variables espacio-temporales del proceso educativo con sus respectivas estrategias pedagógico-didácticas, el programa se acoge a la **Metodología Presencial**, la cual se ha cimentado acorde con un número de 3056 horas dispuestas con acompañamiento directo del docente.

Las estrategias de aprendizaje se planean y se diseñan para dinamizar la enseñanza de la disciplina y para vigorizar el aprendizaje autónomo, entre ellas la tutoría, el seminario, el desarrollo de proyectos de aula, entre otras que se consideraron para el trabajo presencial como cátedras,

taller, laboratorio, práctica de campo o práctica profesional de conformidad con los Lineamientos Curriculares Institucionales que propone el Acuerdo 01 de septiembre 25 de 2002 (Ver link: <http://www.unilibre.edu.co/la-universidad/ul/historico-de-noticias/892-acuerdo-no-01-septiembre-25-de-2002>). Estas estrategias se articulan con el proceso investigativo y el contacto directo docente-discente con la interacción de medios físicos o virtuales. También se plantean, con el fin de afianzar el contexto investigativo del programa, las estrategias pedagógicas coadyuvantes al desarrollo de Competencias, como son:

Cátedras: Orientadas al conocimiento, la comprensión de metodologías, principios y problemas del campo de conocimiento y práctica profesional, mediante procesos de recepción activos en clase magistral. A través de la cátedra interactiva, el estudiante relaciona sus conocimientos con los del conferencista.

Talleres: Estrategia formativa cuyas unidades de aprendizaje de tipo práctico requieren actividades de diseño, planeación, ejecución y manejo de herramientas y/o equipos especializados. De igual manera existen talleres pedagógicos que, a diferencia de los talleres técnicos, desarrollan actividades de ejercitación—reflexión, aplicación intelectual, actitudinal y de destrezas expresivas y lingüísticas.

Laboratorios: Constituye una estrategia formativa donde las unidades de aprendizaje requieren de material e instrumental especializado. La actividad predominante es la experimentación y la verificación de hipótesis de trabajo como la estimación de impacto de diversas variables en el resultado, los procesos pueden ser inductivos (de los hechos a la teoría), o deductivos (validez de la teoría en los hechos), realizada en contextos de simulación.

Prácticas de campo o práctica profesional: estrategia cuyas unidades de enseñanza-aprendizaje requieren que el alumno realice tareas en condiciones reales, la actividad predominante es la transferencia del conocimiento y la aplicación de destrezas y habilidades.

Tutoría: Está dirigido a mejorar la formación y calidad de los estudiantes, induciéndolos a asumir el compromiso y responsabilidad personal de adquirir la disciplina necesaria para el auto aprendizaje y el desarrollo de su capacidad de “aprender a aprender”, “aprender a comprender” y “aprender a desaprender”.

Seminario: Donde la actividad dominante es la investigación (formativa), la sistematización de conocimientos, la elaboración de informes, ensayos y reportes técnicos.

Otras estrategias que pueden contribuir a enriquecer el aprendizaje pueden ser: mapas conceptuales o mapas mentales, evaluación oral o escrita individual o colectiva, conversatorio, juego de roles con el uso de dramatizaciones, exposición y debate, lectura crítica y producción de ensayos, ejercicios de simulación de casos para la solución de problemas.

11.9 Opciones de Grado

La universidad Libre a través del Acuerdo N° 01 del 1 de febrero de 2019 (modificado por el Acuerdo No. 6 del 27 de septiembre de 2019), Reglamento de Investigaciones, presenta las siguientes **Opciones de grado** para los estudiantes del programa (Anexo N° 10 y 11):

Trabajo Escrito: Corresponde a un diagnóstico, un análisis o un estudio que asumen la forma de monografía o artículo publicable en revista que contemple el requisito de evaluación por pares internos.

Semillero de Investigación: Es la participación en un semillero de investigación por un período mínimo de dos (2) años, que culmina con la presentación de un informe o un artículo de investigación avalado por el Director del proyecto.

Auxiliar de Investigación: Hace alusión a la función desarrollada como auxiliar de investigación, durante un período mínimo de un (1) año, al término del cual deberá presentar un informe avalado

por el Director del proyecto o un artículo científico publicable que describa su aporte al avance del proyecto.

Contenido del trabajo de investigación: El trabajo de investigación debe incluir como mínimo:

1. Título del trabajo.
2. Resumen.
3. Introducción.
4. Diseño metodológico.
5. Resultados y discusión.
6. Conclusiones.
7. Referencias bibliográficas.

Los trabajos de investigación en pregrado serán desarrollados por un máximo de dos (2) estudiantes.

12. Investigación

De conformidad con el PEI, la investigación es concebida en la Universidad Libre como “... una meta y un espacio académico que genera pensamiento autónomo, crítico y creativo en la comunidad universitaria, carácter pluralista y respeto a la diferencia, así como un énfasis en el ejercicio de la docencia. Es concebida ésta como la actividad académica sistemática y permanente de producción, aplicación y transformación de conocimiento, tecnología e innovación, cuyo resultado deberá expresarse en productos verificables y reconocidos por pares académicos. Así mismo, se asume como una función sustantiva de apoyo a los procesos formativos, íntimamente ligada con la calidad educativa.” (PEI, 2014).

El Acuerdo N° 1 de 2019 «Por el cual se modifica el Reglamento de Investigaciones de la Universidad Libre y se expide una nueva versión», a su vez define:

Formación para la investigación: Comprende las bases y acercamientos a la investigación, que se incentivan en el aula, enfocada a propiciar espacios para la comprensión y aplicación de conceptos y métodos, técnicas y procedimientos, que permitan despertar el espíritu investigativo de los estudiantes, a lo largo de su proceso formativo.

Investigación formativa: Se establece a partir de la relación entre docencia e investigación, como ejercicio pedagógico integrado por los estudiantes, auxiliares de investigación, semilleros, jóvenes investigadores, profesores de planta dedicados a la investigación, grupos y redes de investigación, con el propósito de incrementar la cultura investigativa y promover nuevas actitudes en áreas de la ciencia y la tecnología, con prácticas reales, que permita a la comunidad académica, ser integrante activa de los equipos de investigación.

Investigación científica o académica: Es el proceso sistemático y continuo de análisis y explicación de problemas, fenómenos, eventos y hechos investigativos, que comprende la investigación básica y la investigación aplicada.

12.1 Investigación en el Programa

En el año 2007, como política de mejoramiento, y en cumplimiento del Acuerdo N°06 de octubre 25 de 2006, Reglamento de Investigación de la Universidad Libre, la Universidad Libre Seccional Pereira implementó la Dirección Seccional de Investigaciones, con el propósito de dirigir, coordinar y orientar los Centros de Investigación de las cuatro facultades con que cuenta la seccional. Así, la investigación que se desarrolla en el programa de Ingeniería Civil, es coordinada por la dirección del Centro de Investigaciones de la Facultad de Ingeniería, en el cual se busca promover la formación investigativa a partir de la interacción entre esta actividad y la actividad académica del programa.

La investigación llevada a cabo desde el programa se orienta por las políticas, principios y lineamientos consignados en el Reglamento de Investigación, y busca promover la **investigación formativa** de sus estudiantes, para lo cual destina los recursos necesarios que permitan su desarrollo.

12.2 Líneas de Investigación del Programa

El programa cuenta con tres líneas de investigación:

Tabla 24. Líneas de investigación del programa

Grupos de investigación adscritos al Centro de Investigaciones de la Facultad de Ingeniería			
Nombre	Líder	Líneas de Investigación	Categoría Colciencias
GICIVIL	Alejandro Alzate Buitrago	<ul style="list-style-type: none"> a. Estructuras y suelos b. Gestión del Riesgo y desarrollo sostenible c. Vías, transporte y movilidad 	B
Ingeniería Aplicada (INAP)*	Jhon Jairo Santa Chávez César Augusto Peñuela Meneses	<ul style="list-style-type: none"> a. Instrumentación b. Matemática aplicada 	B

*Grupo de investigación transversal a los programas de Ingenierías en las ciencias básicas

Fuente: Centro de Investigaciones, Facultad de Ingeniería

12.3 Grupos de Investigación

Se establece a partir de la relación entre docencia e investigación, como ejercicio pedagógico integrado por los estudiantes, auxiliares de investigación, semilleros, jóvenes investigadores, Profesores de Planta dedicados a la investigación, grupos y redes de investigación; con el propósito de incrementar la cultura investigativa y promover nuevas actitudes en áreas de la ciencia y la tecnología, con prácticas reales, que permita a la comunidad académica ser integrante activa de los equipos de investigación.

Investigación científica o académica: Es el proceso sistemático y continuo de análisis y explicación de problemas, fenómenos, eventos y hechos investigativos, que comprende la investigación básica y la investigación aplicada:

Investigación básica: La investigación básica, se conoce también con el nombre de teórica o fundamental; su propósito es el de generar, producir y obtener nuevos conocimientos a través de teorías. Busca el progreso científico con miras a formulaciones hipotéticas de posible aplicación posterior. Sus propósitos, son los de ampliar los campos del conocimiento y su utilidad; busca, en consecuencia, propender por el avance teórico de todas las ciencias.

Investigación aplicada: Se entiende como tal, la investigación activa, dinámica o empírica; está muy ligada a la básica, pues pretende confrontar la teoría con la realidad. Esta investigación busca el estudio y aplicación a problemas en circunstancias y características concretas.

El sistema de investigación de la Universidad Libre tiene como objeto integrar una estructura única y dinámica, así como políticas, estrategias, objetivos y ejecutorias para la generación de conocimiento, cuyo campo de aplicación es la formación en investigación formativa y científica que se desarrolla en los programas. En este sentido el quehacer de la investigación es pensado desde una comunidad ampliada que aborda las apuestas institucionales y el desarrollo de

las líneas de investigación, lo cual es concebido como un conjunto articulado de investigaciones, como sistema orientado a la producción de conocimiento, vinculado a procesos de desarrollo y desde distintos enfoques, teorías y modelos. Éstos están directamente relacionados con las necesidades de la región; en el caso del programa, se ocupa de la problematización en las áreas nacionales de ciencia y tecnología; así mismo las líneas de investigación del programa afrontan la gestión del conocimiento, las aplicaciones sociales de la convergencia tecnológica entendidos como objetos de conocimiento ampliados.

12.4 Trabajo de Investigación

Tabla 25. Trabajos de investigación

Nº	TITULO	INVESTIGADORES PRINCIPALES	ESTUDIANTES	PROGRAMA ACADÉMICO	AÑO
1	Evaluación de la vulnerabilidad estructural para el sector educativo en el municipio de Dosquebradas	Adán Silvestre Gutiérrez	Daniel García Tamayo, Alejandro Jiménez Posada y Carlos Andrés Reinales Peña	Ingeniería Civil	2016
2	Diagnostico visual del estado actual de los pavimentos comprendidos entre las carreras 3 a 6 y calles 30 a 40 de la ciudad de Pereira	Adán Silvestre Gutiérrez	Daniel Daza López, Juan José Ríos Duque y Juan Sebastián Zapata López	Ingeniería Civil	2016
3	Determinación de los parámetros mecánicos en suelos limo arenosos extraídos en la zona de expansión urbana de Pereira estabilizados con cemento para cimentaciones superficiales	Gloria Molina Vinasco	Darley Duvan Ballesteros Rodríguez y Luis Miguel Rave Laguna.	Ingeniería Civil	2016
4	inspección de la infraestructura vial de la calle 21 desde la carrera 3ª hasta barrio providencia de la ciudad de Pereira	Adán Silvestre Gutiérrez	Paola Andrea Agudelo Gómez, Santiago Cruz Trejos y Valentina Gómez Cano	Ingeniería Civil	2016
5	Inspección visual del tramo de vía ubicado en los sectores de la villa carrera 17 hasta la calle 85 y gamma del barrio cuba de la ciudad de Pereira, Risaralda	Adán Silvestre Gutiérrez	Edward Stiven Velandia Colorado, Fernando Andrés Sánchez Ríos y Hugo Alberto Ruiz Posada	Ingeniería Civil	2016
6	Elaboración de mapa de riesgos del sector de la avenida simón bolívar entre el viaducto “César Gaviria Trujillo” y el centro administrativo municipal de Dosquebradas (C.A.M), para mejorar la movilidad	Adán Silvestre Gutiérrez	Margarita María Mejía Jaramillo y Jairo Andrés Rendón Turriago	Ingeniería Civil	2016
7	Comparación de la resistencia a compresión de la guadua angustifolia kunt	Manuel Pinzón Candelario	Daniel Rendón García y Juan	Ingeniería Civil	2016

	inmunizada y sin inmunizar sometida a diferentes ambientes climáticos.		Mateo López Restrepo		
8	Evaluación de la vulnerabilidad estructural de las edificaciones indispensables del sector educación del grupo III en el municipio de Dosquebradas, Risaralda	Alejandro Álzate Buitrago	David Esteban Serna Restrepo, Cristian Edwin Cardona y Giovanna Medina López	Ingeniería Civil	2016
9	Análisis del concreto con nylon como aditivo para aligerar elementos estructurales	Adán Silvestre Gutiérrez	Luis Alejandro Ruiz Tejada y Carlos Fernando Tejada Ramírez	Ingeniería Civil	2016
10	Diagnostico visual del estado actual de los pavimentos de la avenida de los libertadores de la ciudad de Pereira	Adán Silvestre Gutiérrez	Diego Fernando González Murillo, Nicolás Alberto Pulgarín Henao y Carol Lizeth Rodríguez Sandoval	Ingeniería Civil	2016
11	Determinación del comportamiento del neumático usado de tráfico pesado, como material para terraplenes construidos con suelos derivados de cenizas volcánicas	Gloria Milena Molina Vinasco	Yonatan Stiben Cuartas Vélez	Ingeniería Civil	2016
12	Evaluación de la resistencia del concreto hidráulico con diferentes aditivos	Gloria Milena Molina Vinasco	Andrés Felipe Marín Castaño y Andrés Felipe Viveros Llanos	Ingeniería Civil	2016
13	Análisis del concreto con caucho como aditivo para aligerar elementos estructurales	Adán Silvestre Gutiérrez	Caicedo Soto Aura Cristina, Loaiza Leal Laura, Lobo Morales Diego Alejandro y Osorio González Braian	Ingeniería Civil	2016
14	Diseño y evaluación de una pequeña mesa de simulación sísmica unidireccional	Cesar Augusto Peñuela Meneses	Kevin Esteban Vélez Castrillón	Ingeniería Civil	2016
15	Catálogo de edificaciones indispensables del grupo III de la nsr-10, en el municipio de Dosquebradas	Alejandro Alzate Buitrago	Juan Pablo Arango Arias, Vanesa López Marulanda y Alejandra Parra Restrepo	Ingeniería Civil	2017
16	Bloques de tierra comprimida con adición de residuos de concreto y cemento como solución sostenible para la construcción de muros no estructurales	Gloria Milena Molina Vinasco	Camilo Escobar Galvis, Juan Sebastián León Gómez y Vanessa Salazar Bedoya.	Ingeniería Civil	2017
17	Evaluación de la vulnerabilidad estructural de las edificaciones indispensables del grupo III y IV en el municipio de Viterbo, caldas	Alejandro Álzate Buitrago	Alejandro Osorio Gaviria y Andrés Felipe Osorio Ramírez	Ingeniería Civil	2017
18	Inspección visual de la carrera 5 desde la calle 27 hasta la calle 14 en la ciudad de Pereira en el año 2016	Adán Silvestre Gutiérrez	María Catalina Salcedo Cardozo, Juan David Grisales Mejía y Juan Camilo Pérez Estrada	Ingeniería Civil	2017
19	Inspección visual del tramo de vía ubicado en la carrera 9 desde la calle 11 hasta la calle 38 de la ciudad de Pereira, Risaralda	Adán Silvestre Gutiérrez	Yeison González Sánchez y Santiago Restrepo Álzate	Ingeniería Civil	2017
20	Uso de polietileno de densidad media (MDPE) en concretos	Adán Silvestre Gutiérrez	Pablo Andrés Duque Gómez y José Ricardo	Ingeniería Civil	2017

PEREIRA - RISARALDA

Sedes: Centro, Calle 40 # 7-30, Tel. 3401081 **Belmonte**, Avenida de las Américas, Carrera 28 # 96-102, Tel. 3401043

<http://www.unilibre.edu.co/pereira>

			Carmona Velásquez		
21	Guías para los laboratorios de mecánica de suelos de la universidad libre seccional Pereira		Emma Londoño Zuluaga y Jorge Andrés Mosquera Quintero	Ingeniería Civil	2017
22	Diseño de mezcla de concreto hidráulico con limalla como aditivo para aligerar el peso de elementos estructurales y mejorar su resistencia a la compresión	Adán Silvestre Gutiérrez	Antonio José Tejada Ramírez y Paola Andrea Valencia Tabares	Ingeniería Civil	2017
23	Diseño de mezcla de concreto hidráulico con polvo de hierro como aditivo para aligerar el peso de elementos estructurales y mejorar su resistencia a la compresión	Adán Silvestre Gutiérrez	Kevin Mauricio Álvarez García y Juan Pablo Arciniegas Ríos	Ingeniería Civil	2017
24	Evaluación de la vulnerabilidad estructural de las edificaciones indispensables de los grupos III y IV, según la nsr-10, en el municipio de Dosquebradas, Risaralda	Alejandro Álzate Buitrago	Fabián Leandro Orozco González, Pablo César Murillo Vargas y Daniela López Betancur	Ingeniería Civil	2017
25	Análisis de mezclas de concreto con proporciones de vidrio molido, tamizado y granular como aditivo a fin de aumentar la resistencia a la compresión del hormigón	Adán Silvestre Gutiérrez	Juan David Cano Cano y Carlos Mario Cruz Pulgarín.	Ingeniería Civil	2017
26	Diagnóstico de movilidad y mapa de riesgo en la avenida del ferrocarril de la ciudad de Pereira en su sentido Pereira – Dosquebradas, entre el tramo de las calles 16 y 11	Adán Silvestre Gutiérrez	Orlando Steven Castro Vidal, Juan Kamilo Gutiérrez Ballén y Adrián Felipe Mesa Soto	Ingeniería Civil	2017
27	Análisis para el mejoramiento de la resistencia de la Sub-Base granular al ser mezclada con materiales no biodegradables	Gloria Milena Molina Vinasco	Luisa María Bedoya Blandón y Mauricio Ocampo Martínez	Ingeniería Civil	2017
28	Curva de retención de agua en suelos no saturados derivados de cenizas volcánicas en la ciudad de Pereira	Gloria Milena Molina Vinasco	María Paula Bueno Espitia y Luisa María Quintero Rodríguez	Ingeniería Civil	2017
29	Caracterización estratigráfica, física y mecánica de los suelos del sector de morelia pertenecientes a la zona de expansión urbana de la ciudad de Pereira	Gloria Milena Molina Vinasco	Christian Betancur Echeverry y Luisa Fernanda Yepes González	Ingeniería Civil	2017
30	Evaluación de la vulnerabilidad estructural de las edificaciones indispensables del grupo III y IV en el municipio de Mistrató, Risaralda	Alejandro Álzate Buitrago	Juan José Torres Gil y Leitón Andrés Bedoya Giraldo	Ingeniería Civil	2017
31	Diagnóstico del estado actual de la infraestructura hidráulica y taludes de la red vial secundaria del tramo san Joaquín – Alcalá, sector Pereira	Alejandro Álzate Buitrago	Andrés Felipe Arias Bermúdez, Diego Julián Borbón Sepúlveda, Jonathan hoyos Cataño y Diego Andrés Montoya Guana	Ingeniería Civil	2017
32	Elaboración de (BTC) bloques de tierra comprimida con suelos derivados de cenizas volcánicas y materiales alternativos	Gloria Milena Molina Vinasco	Jhon Edward Echeverry Correa y Camilo Jaramillo Valencia.	Ingeniería Civil	2017
33	Métricas de gestión del riesgo de desastres en comunidades rurales del municipio de Ansermanuevo, valle del cauca	Alejandro Álzate Buitrago	Mario Alejandro Cardona Vásquez, Yesenia Herrera Martínez, Elsy Rubiela Martínez y	Ingeniería Civil	2017

PEREIRA - RISARALDA

Sedes: Centro, Calle 40 # 7-30, Tel. 3401081 Belmonte, Avenida de las Américas, Carrera 28 # 96-102, Tel. 3401043

<http://www.unilibre.edu.co/pereira>

			Leila Ximena Villegas Bueno		
34	Evaluación de la vulnerabilidad estructural de las edificaciones indispensables del sector educación del grupo III en el municipio de Dosquebradas, Risaralda	Alejandro Álzate Buitrago	David Fernando Morales Betancourt, Juan Felipe Nieto Duque y Andrea Catalina Rincón Quintero	Ingeniería Civil	2017
35	Evaluación de factores generadores de riesgo asociados a la implementación de obras del plan maestro de acueducto y alcantarillado fase i (paso nacional), en el municipio de pueblo rico departamento de Risaralda	Alejandro Álzate Buitrago	Diana Gisella Córdoba Bañol, Jorge Andrés Cortez Vera y Giulliana Ortiz Tabares	Ingeniería Civil	2017
36	Correlación estratigráfico - geotécnica de los suelos de dos zonas sísmicas del municipio de Dosquebradas, como insumo para la actualización del inventario de asentamientos humanos e infraestructura localizados en zonas de riesgo en el municipio de Dosquebradas:	Alejandro Álzate Buitrago	Ana María Parra Blandón	Ingeniería Civil	2017
37	Identificación de patologías estructurales en edificaciones indispensables del municipio de santa rosa de cabal (sector educativo)	Alejandro Álzate Buitrago	Brian Cortes Henao y Katherin Perilla Morales.	Ingeniería Civil	2017
38	Formulación del plan municipal de gestión del riesgo de desastres - pmgrd del municipio de palestina caldas	Alejandro Álzate Buitrago	Julián Andrés Ceballos Castillo, Esteban Gómez García y Walter Andrés Quintero Cifuentes	Ingeniería Civil	2017
39	Diagnóstico y formulación de métricas para la gestión del riesgo de desastres en asentamientos humanos localizados en la cuenca media del río Otún en las cabeceras del corregimiento la florida (municipio de Pereira) y la vereda Gaitán bajo (municipio de Dosquebradas)	Alejandro Álzate Buitrago	Laura Cristina García Ledesma, Karen Alexandra Góngora Rivera y Johan Esteban López Jaramillo	Ingeniería Civil	2017
40	Evaluación de la vulnerabilidad estructural de las edificaciones indispensables del sector tres de santa rosa de cabal	Alejandro Álzate Buitrago	María Camila Giraldo Agudelo y Juanita Vanegas Gallo	Ingeniería Civil	2017
41	Evaluación de la vulnerabilidad estructural de las edificaciones indispensables del grupo III y IV en el municipio de balboa, Risaralda”	Alejandro Álzate Buitrago	Juan Camilo Aguirre Arredondo, Sara Blandón Soto y Bryan Gómez Duque	Ingeniería Civil	2017
42	Evaluación de la vulnerabilidad estructural de edificaciones indispensables de los grupos III y IV del municipio de Apia, Risaralda	Alejandro Álzate Buitrago	Johan Sebastián Castañeda Álvarez, Christian David García Cuadros, Sergio Mateo Mejía Ossa y Ximena Orejuela Suárez.	Ingeniería Civil	2017
43	Evaluación de la vulnerabilidad estructural de las edificaciones indispensables del grupo III y IV en el municipio de Belalcázar, caldas	Alejandro Álzate Buitrago	John Faber Ramírez Cardona y Paulo Cesar Pino Albarez	Ingeniería Civil	2017

44	Evaluación de las propiedades del concreto reciclado como agregado pétreo, procedente de demoliciones”	Adán Silvestre Gutiérrez	Aldemar Aguirre López y Daniel Felipe Castillo Restrepo	Ingeniería Civil	2017
45	Evaluación de las propiedades mecánicas de muretes elaborados con bloques de tierra comprimida (BTC), como alternativa de construcción de vivienda sostenible en el municipio de Pereira	Gloria Milena Molina Vinasco	Sebastián Gordon Montoya y Daniela Villada Corrales	Ingeniería Civil	2017
46	Evaluación de la evolución constructiva de las edificaciones (viviendas) de algunos barrios construidos Post-Sismo 1999, en el marco de la gestión del riesgo de desastres en el municipio de Pereira	Alejandro Álzate Buitrago	Jennifer Carvajal Rodríguez, Héctor Javier Lozano Tapiero y Diana María Torres Zapata	Ingeniería Civil	2018
47	Estado del arte de la infraestructura hidráulica (pasos de agua y obras de arte) y taludes de la red vial del tramo san Joaquín – corregimiento de Altigracia, municipio de Pereira	Alejandro Álzate Buitrago	Jairo Alejandro Arias Giraldo, Nayla Mariana Loaiza Rodríguez y Laura Francelly Gómez Morales	Ingeniería Civil	2018
48	Diagnostico visual del estado de los pavimentos comprendidos en la carrera 3 entre calles 37 y 24 de la ciudad de Pereira en el año 2017	Adán Silvestre Gutiérrez	Juan David Abad Hernández y Juan Camilo Sánchez Tapasco	Ingeniería Civil	2018
49	Inventario de taludes, obras de contención y obras hidráulicas asociados a la estabilidad en el corredor vial la Romelia el pollo, como una herramienta para el diagnóstico de riesgo y toma de decisiones	Gloria Milena Molina Vinasco	Sergio Alejandro Rodríguez Duque	Ingeniería Civil	2018
50	Potencial de colapso de suelos derivados de cenizas volcánicas de la zona de expansión urbana de Pereira	Alejandro Álzate Buitrago	Jeferson Estiben Cárdenas Erazo y Daniel Alonso Gutiérrez Rincón	Ingeniería Civil	2018
51	Evaluación del estado del arte de la infraestructura hidráulica (pasos de agua y obras de arte) y taludes de la red vial secundaria del tramo motel as de amor vía armenia, mundo nuevo y el acceso edificio de bellas artes (UTP), municipio de Pereira	Alejandro Álzate Buitrago	Luis Eduardo Camacho Vallejo y Oscar Iván Fernández Echeverry	Ingeniería Civil	2018
52	Estabilización química del material de la cantera de Combia, ubicada en el corregimiento de Combia, Pereira, Risaralda	Alejandro Álzate Buitrago	Diana Marcela Giraldo Castaño y David Felipe Solís Hernández.	Ingeniería Civil	2018
53	Compresibilidad, sensibilidad y colapso en suelos derivados de cenizas volcánicas en la ciudad de Pereira	Alejandro Álzate Buitrago y Gloria Milena Molina Vinasco	Danny Pinzón Bonilla y Laura Carolina Garzón García	Ingeniería Civil	2018
54	Análisis de la estabilidad de un talud derivado de cenizas volcánicas ubicado en la vía cerritos la Virginia	Alejandro Álzate Buitrago y Gloria Milena Molina Vinasco	Cristian Andrés Grajales Pescador y Andrés Felipe Ramírez Mesa	Ingeniería Civil	2018
55	Catálogo y caracterización de pasos de agua y taludes en el corredor vial, antigua banca del ferrocarril, sector boquerón, municipio de Dosquebradas, Risaralda	Alejandro Álzate Buitrago	Ray Steven García Escobar, Cristian Daniel Valencia Patiño y Juan Alejandro Obando Garzón	Ingeniería Civil	2018
56	Diagnóstico y propuesta de manejo, control y reglamentación de los RCD (residuos de la construcción y la	Alejandro Álzate Buitrago	Estefanía Blandón Cardona, catalina Galvis Puerto, Angie Vanessa	Ingeniería Civil	2018

PEREIRA - RISARALDA

Sedes: Centro, Calle 40 # 7-30, Tel. 3401081 Belmonte, Avenida de las Américas, Carrera 28 # 96-102, Tel. 3401043

<http://www.unilibre.edu.co/pereira>

	demolición) en el municipio de Dosquebradas, Risaralda		Valderrama Gaitán y Luisa María Vargas Londoño		
57	Caracterización estratigráfica, física y mecánica de suelos pertenecientes a la zona de expansión urbana del municipio de Pereira	Alejandro Álzate Buitrago	Valentina Hoyos Soto y Michael Franco Martín.	Ingeniería Civil	2018
58	Catálogo y caracterización de pasos de agua y taludes en el corredor vial parque industrial-pital de Combia del municipio de Pereira”	Alejandro Álzate Buitrago	Álvaro Camilo Murcia Bacca, Franklin lein Balvin Machado, Gabriela Matamoros Aristizábal y Pether Airam Lozano Méndez	Ingeniería Civil	2018
59	Estado del arte de la incorporación de la gestión del riesgo de desastres en los instrumentos de planificación territorial departamental: estudio de caso Dosquebradas	Alejandro Álzate Buitrago	Juliana Valentina Albarracín Ávila y Brenda Tatiana Montoya Martínez	Ingeniería Civil	2018
60	Determinación de la técnica de validación de una pequeña mesa de simulación sísmica	Cesar Augusto Peñuela Meneses	Andrés Felipe Hurtado Torres y Nanfer Dariani Perea Palacios.	Ingeniería Civil	2018
61	Evaluación CBR de Sub-Base granular mezclada con tereftalato de olietileno (PET) para uso en vías terciarias	Adán Silvestre Gutiérrez	Julio César Hincapie Olano y Valentina Ramírez Triviño.	Ingeniería Civil	2018
62	Caracterización físico-mecánica de los agregados pétreos (materiales de arrastre y canteras) del municipio de Dosquebradas	Alejandro álzate Buitrago	Carolina Hinojosa Millan, Yury Daniela Pinilla Ticora, Sebastián Sánchez Echeverri, Sebastián Urrea Hernández, Valentina Ramírez Herrera y Julieth Karina Caro Jiménez.	Ingeniería Civil	2019
63	Aproximación a un modelo de programación no lineal para la asignación de tráfico en la ciudad de Pereira	Cesar Augusto Peñuela Meneses	Maira Alejandra Ramírez Trujillo	Ingeniería Civil	2019
64	Análisis del concreto con caucho como aditivo para aligerar elementos estructurales	Adán Silvestre Gutiérrez	Mateo Soto Londoño y Juan Pablo Marín Rincón	Ingeniería Civil	2019
65	Evaluación de la vulnerabilidad estructural de las edificaciones indispensables del grupo III sector educación ubicados en el municipio de Dosquebradas, Risaralda	Alejandro Álzate Buitrago	Santiago Herrera Mesa, César Andrés Manyoma Rentería y Carlos Mario Duarte Ruiz.	Ingeniería Civil	2019
66	Evaluación de la vulnerabilidad en vías con alto índice de accidentalidad debido al coeficiente de resistencia al deslizamiento	Adán Silvestre Gutiérrez	Brayan Vega Bustamante, Valentina Zapata Toro, Paula Andrea Rodríguez Marín, Merly Johana Velásquez Corrales y Gloria Inés Castillo Tobar	Ingeniería Civil	2019

67	Evaluación hidráulica en sumideros de aguas lluvias asociado con la cría del mosquito <i>Aedes Aegypti</i> en la universidad libre seccional Pereira	Daniel Alberto Lerma Arias	María José Hernández Ocampo	Ingeniería Civil	2019
68	Mejoramiento de subrasante en vías de tercer orden”	Alejandro Álzate Buitrago	Jennifer Duque Saldarriaga, Brayan Stiven Vásquez Cadena y José Fernando Orrego Cardoza.	Ingeniería Civil	2019
69	El estado del arte de la ingeniería sustentable y la ingeniería tradicional en Colombia	Alejandro Álzate Buitrago	Ginna Vanessa Hincapié García, Tatiana Hernández Sánchez y Andrés Felipe Jiménez Otalvaro	Ingeniería Civil	2019
70	Determinación del módulo de elasticidad en concreto mediante calibres extensiométricos (strain gages)”	Adán Silvestre Gutiérrez	Daniela Isabel Giraldo Gallo	Ingeniería Civil	2019
71	Plan de mejoramiento de la movilidad de la universidad libre sede Belmonte de la universidad libre seccional Pereira	Adán Silvestre Gutiérrez	Daniela Arboleda Latorre, María Maula Cortes García, Natalia Andrea Varona Villegas y Cristian Camilo Valencia Velásquez.	Ingeniería Civil	2019
72	Determinación del estado de la movilidad en las avenidas 30 de agosto y las américas y la posible incidencia de la construcción de vivienda en el batallón san mateo	Adán Silvestre Gutiérrez	Andrés Felipe Cardona Hernández, Julián David Manco Moreno y Cristian Andrés Muñoz Ramírez.	Ingeniería Civil	2019
73	Determinación del comportamiento del neumático triturado, como material para terraplenes construidos con afirmado	Alejandro Álzate Buitrago	Leonardo Cardona Rodríguez	Ingeniería Civil	2019
74	Afectación de la resistencia a la compresión de probetas en concreto hidráulico ante diferentes métodos de curado	Alejandro Álzate Buitrago	Santiago Gómez Sánchez, María Paula Hoyos Ruiz, Tatiana Ospina molina y Valentina Revilla Vargas.	Ingeniería Civil	2019
75	Determinación del perfil sísmico y el periodo fundamental de suelo para la estación acelerográfica de la universidad libre seccional Pereira	Leonardo Cano Saldaña	Andrés Felipe Gómez Villa, Edward Marín Montes y Juan Pablo Ospina Gallego.	Ingeniería Civil	2019
76	Evaluación de la resistencia del concreto hidráulico (21 MPA) con residuos compactados y consolidados de fibras y plásticos, producidos por una fábrica de la ciudad de Pereira	Adán Silvestre Gutiérrez	Ana María Aristizábal Valencia y Valeria Delgado Montoya.	Ingeniería Civil	2019
77	Análisis patológico estructural y propuesta de mejoramiento para la institución educativa Rafael Uribe Uribe del municipio de Pereira	Adán Silvestre Gutiérrez	Diego Alejandro Rodríguez Castaño y Nicolás Cano Álzate.	Ingeniería Civil	2019
78	Caracterización estratigráfica y análisis de las propiedades físico-mecánicas de los suelos pertenecientes a la zona de	Alejandro Álzate Buitrago	Andrés Felipe Rodríguez Zamora, Felipe Agudelo	Ingeniería Civil	2020

PEREIRA - RISARALDA

Sedes: Centro, Calle 40 # 7-30, Tel. 3401081 Belmonte, Avenida de las Américas, Carrera 28 # 96-102, Tel. 3401043

<http://www.unilivre.edu.co/pereira>

	expansión urbana variante la Condina del municipio de Pereira		Ortiz, Juan Pablo Piedrahita Arias y Juan Sebastián Cardona Valenca		
79	Análisis y evaluación de la resistencia al cortante de sitios geotécnicos críticos en el municipio de Pereira	Alejandro Álzate Buitrago	Vanessa Peña Osorio	Ingeniería Civil	2020
80	Estudio sobre los parámetros de sensibilidad y compresibilidad de suelos derivados de cenizas volcánicas en el área de expansión de Pereira	Alejandro Álzate Buitrago	Juan David Colmenares santamaría, Manuela Jaramillo Rivera, Daniel Rave Ramírez y Geraldine Rubio García	Ingeniería Civil	2020
81	Condiciones de susceptibilidad a la ocurrencia de fenómenos de remoción en masa (FRM) en el corredor vial frailes-vereda alto el toro, municipio de dosquebradas, Risaralda	Alejandro Álzate Buitrago	Stephany Julieth Carvajal Londoño, Giovanna Córdoba Castaño, Santiago Castillo cárdenas, Isabel Cristina Gonzalez Vargas y Luisa Fernanda Ortiz Duque	Ingeniería Civil	2020
82	Registros históricos de desastres y la planificación territorial en el municipio de pereira	Alejandro Álzate Buitrago	Luisa Fernanda Roso Acevedo, Paula Granada Marín, Christian Benavides García y Mateo Umbacia Aristizábal	Ingeniería Civil	2020
83	Determinar las causas que afectan la operación del sistema de transporte masivo-megabus	Adán Silvestre Gutiérrez	Andrés Steyner Bonilla Sinisterra, Laura Jimena González Marín y Alejandra vera romero	Ingeniería Civil	2020
84	Análisis del concreto con polietileno tipo lenteja de densidad alta como aditivo para aligerar elementos estructurales	Adán Silvestre Gutiérrez	Juan David Ocampo Aguilar y Mateo Valencia Jaramillo	Ingeniería Civil	2020
85	Guía de procedimiento para la protección contra incendio de vigas metálicas basado en el título j de la nsr-10”	Adán Silvestre Gutiérrez	óscar José Figuera Serna	Ingeniería Civil	2020
86	Estudio de movilidad e impacto financiero en la zona comprendida entre las calles 13 y 14 y carreras 11 y 13, después de la construcción del puente barranquero en la ciudad de Pereira	Adán Silvestre Gutiérrez	Daniel Andrés López Robayo y Julián Felipe Rodríguez Franco	Ingeniería Civil	2020
87	Estudio experimental del comportamiento de algunos materiales como aislantes acústicos en construcciones livianas	Adán Silvestre Gutiérrez	Derlyn Mitchel Palacios Ayala y Ana Gabriela Chimachaná Rojas.	Ingeniería Civil	2020
88	Modelación de un container usado como vivienda para chequeo de cumplimiento o no cumplimiento de desplazamientos horizontales debido a fuerzas sísmicas	Adán Silvestre Gutiérrez	Mateo Alejandro Piñeros Ramírez y Juan Fernando López Valderrama	Ingeniería Civil	2020
89	Diseño de mezcla de concreto con poliestireno expandido como aditivo para aligerar el peso de las probetas y mejorar su resistencia a la compresión	Adán Silvestre Gutiérrez	Christian Camilo Trejos Valencia y Daniela Suarez Aristizabal	Ingeniería Civil	2020

PEREIRA - RISARALDA

Sedes: Centro, Calle 40 # 7-30, Tel. 3401081 Belmonte, Avenida de las Américas, Carrera 28 # 96-102, Tel. 3401043

<http://www.unilibre.edu.co/pereira>

90	Análisis del concreto con polietileno tipo lenteja de densidad baja como aditivo para aligerar elementos estructurales	Adán Silvestre Gutiérrez	Carla Daniela Ramírez García y María Camila Ramírez García	Ingeniería Civil	2020
91	Mapeo histórico de la producción científica sobre el efecto de las raíces en la estabilidad de taludes	Alejandro Álzate Buitrago	Margarita María Castro Olaya	Ingeniería Civil	2020
92	Efectos del cultivo de aguacate sobre las propiedades mecánicas de suelos derivados de diabasas, en la microcuenca de la quebrada la fría, Dosquebradas, Risaralda	Alejandro Álzate Buitrago	Natalia Gómez Montenegro, Melissa Hernández Gómez, Nicolás Guarín Londoño, Santiago Henao Grisales.	Ingeniería Civil	2020
93	El papel de la ingeniería tradicional y la ingeniería sustentable en la demanda de recursos naturales	Alejandro Álzate Buitrago	Laura Burgos Gómez, Christian Camilo Chica Álzate, Renato Daza Barreto, Sebastián Moreno Galvis.	Ingeniería Civil	2020
94	Evaluación de las propiedades mecánicas de macizos rocosos que afloran en el municipio de Pereira	Alejandro Álzate Buitrago	Laura María Bermúdez García, Valentina Rendón Muñoz, Sergio Ceballos Osorio, Edward Alejandro Naranjo Gordo.	Ingeniería Civil	2020
95	Diseño de concreto liviano mediante adición de poliestireno para observar su resistencia y funcionalidad a diferentes porcentajes	Adán Silvestre Gutiérrez	Daniel Octavio Salazar Gil, Karen Arboleda Jaramillo	Ingeniería Civil	2020
96	Análisis de la determinación de las propiedades físico/mecánicas y evaluación de la factibilidad económica para la fabricación de ladrillos con materiales alternativos biodegradables	Adán Silvestre Gutiérrez	Juan David Aguirre Gómez, María José Díaz López	Ingeniería Civil	2020
97	Análisis del concreto con polietileno tipo pellet de densidad alta como aditivo para aligerar elementos estructurales	Adán Silvestre Gutiérrez	Julián Camilo Escarpeta Mosquera, Daniel Betancourt Rendón	Ingeniería Civil	2020
98	Incidencia y caracterización de las obras de ocupación de cauces de los años 2017-2018, en el municipio de Dosquebradas	Alejandro Álzate Buitrago	Astrid Dahiana Trejos Moncada, Dina Brillith Rojas Gómez, Gisela Díaz Valencia, Laura Mejía Betancourt, Juan Sebastián Flórez Ocampo	Ingeniería Civil	2020
99	diagnóstico de las patologías estructurales del hogar geriátrico “la emilia”, del municipio de zaragoza, valle del cauca	Adán Silvestre Gutiérrez	Julián Ruiz Sánchez, Marcel David Ramírez Garcés	Ingeniería Civil	2020
100	Análisis del comportamiento mecánico del concreto simple con adición de fibras poliméricas recicladas tipo pellet	Adán Silvestre Gutiérrez	Natalia Gaviria García, José Miguel Cano García	Ingeniería Civil	2020
101	Estado del arte de las publicaciones científicas en categoría q3 en el tema ciencias planetarias y de la tierra, categoría: ingeniería geológica e ingeniería	Alejandro Álzate Buitrago	Juan Felipe Gómez Álzate, Cristian Alberto Ríos Henríquez	Ingeniería Civil	2020

	geotécnica según el scimago journal & country rank (SJR)				
102	Avances y actualidad científica en la gestión del riesgo de desastres, una mirada bibliométrica	Alejandro Álzate Buitrago	Fernando David Pérez Vélez	Ingeniería Civil	2020
103	Estado del arte de la producción científica mundial del tema riesgo por inundaciones y sus impactos sobre el desarrollo territorial	Alejandro Álzate Buitrago	Julio Alejandro Chávez Serna, Juan Pablo Agudelo Ruiz, Stiven Arcila González	Ingeniería Civil	2020
104	Estado del arte de las publicaciones científicas q4 en el tema ciencias planetarias y de la tierra, categoría ingeniería geológica y geotécnica, según el journal & country rank (SJR)	Alejandro Álzate Buitrago	Mario Alfonso Arroyo Alomia, Hector Andrés López Arroyo	Ingeniería Civil	2020
105	Análisis de los lineamientos establecidos a nivel local para la gestión del riesgo de desastres, en los municipios de Pereira Dosquebradas - la Virginia, departamento de Risaralda, Colombia	Alejandro Álzate Buitrago	Juan Sebastián Medina Saldarriaga, Maria Paula Tamayo Galvis, Marieth Stephany Castro Forero, Manuela Sánchez Castrillón	Ingeniería Civil	2020
106	Mapeo científico sobre avances y tendencias globales en el control de la erosión	Alejandro Álzate Buitrago	Víctor Mauricio Micolta Moreno, Juan Felipe Giraldo Giraldo	Ingeniería Civil	2020
107	Análisis bibliométrico de la producción científica de artículos acerca de las estructuras de madera	Cristian Camilo Amariles López	Guetty Carolina Quintero Martínez, Daniel Villada Rodríguez	Ingeniería Civil	2020
108	Mapeo histórico de la producción científica sobre los desastres naturales	Alejandro Álzate Buitrago	Juan David Jiménez López, Brahyam González Cuevas	Ingeniería Civil	2020
109	Mapeo histórico de la producción científica mundial en torno a la estabilidad de taludes	Alejandro Álzate Buitrago	Iván Camilo Bedoya Gómez, Andrés Felipe Quintero Tabares	Ingeniería Civil	2020
110	La erosión del suelo: una mirada bibliométrica	Alejandro Álzate Buitrago	Luisa María Grajales Pulgarín, Santiago Velásquez Valencia	Ingeniería Civil	2020
111	Análisis estructural teórico - técnico y los requerimientos de la nsr-10 para un proyecto de ingeniería civil en Colombia	Adán Silvestre Gutiérrez	Santiago Cortes Polo	Ingeniería Civil	2020
112	Evolución de la producción científica en el tema estabilidad de taludes, mediante un análisis bibliométrico	Alejandro Álzate Buitrago	Lina Marcela Gómez Zuluaga	Ingeniería Civil	2020
113	Monitoreo de variables geotécnicas en el talud puerto madero ii, belmonte, pereira	Alejandro Álzate Buitrago	Andrés Felipe García Niño, Nathalia Gómez Munera, Tania Marcela Toro Castaño	Ingeniería Civil	2020
114	Utilización de materiales plásticos reciclados para conformación de aglomerados de polietileno en procesos constructivos	Adán Silvestre Gutiérrez	Santiago López Salazar, Cristian Camilo García Marín	Ingeniería Civil	2020

115	análisis de flujo vehicular para la implementación de ciclo rutas en el municipio de Pereira	César Augusto Peñuela Meneses	Bryan Estefan Medina Sánchez, Felipe Velásquez Escobar	Ingeniería Civil	2020
116	Eficiencia energética y uso sostenible de recursos en proyectos de ocupación del suelo urbano, municipio de Tuluá, valle del cauca	Alejandro Álzate Buitrago	Yancey David Echeverri Echeverri	Ingeniería Civil	2020

13. Proyección Social

El Acuerdo N° 04 de 2019 definió La proyección social en la Universidad Libre como “... la síntesis de los principios y valores institucionales, la razón de ser y el fin mismo de la universidad en la sociedad, entendida como un proceso de interacción e integración con el entorno, que debe permear las funciones sustantivas de docencia e investigación para ofrecer soluciones a las problemáticas y necesidades locales y regionales.”

Los mecanismos y estrategias que se tienen desde la Universidad, la Facultad y el programa, han permitido lograr la vinculación de la comunidad y el sector productivo, social, cultural, público y privado, en coherencia con la identidad institucional definida en la misión y con el proceso formativo e investigativo, que se adelanta y que permite lograr la articulación de los profesores y estudiantes con la dinámica social, productiva, creativa y cultural, según el contexto.

13.1 Aporte del Programa a la Proyección Social

Es a través del currículo como se da la interacción con la sociedad en la cual están insertos, el programa y la institución. Inserción que presenta diferentes formas y estructuras tales como: los Centros de Investigación, las prácticas académicas a través de los Consultorios, los convenios de docencia-servicio para programas de ciencias de la salud, los proyectos curriculares orientados desde la Dirección de Proyección Social; todos estos “...mecanismos posibilitan la concreción de la pertinencia. Lo anterior permite observar que la pertinencia constituye un fenómeno complejo con múltiples determinaciones”. A continuación, se presentan la relación del año 2020 de los proyectos de intervención social del programa de Ingeniería y en la oficina de CEIDEUL, se encuentran la relación de los proyectos de intervención de los estudiantes de años 2015 a 2019.

La proyección social en la Universidad Libre se realiza en el marco del desarrollo de un proyecto social específico, en el que se reconoce una problemática puntual y se adelantan acciones relacionadas con la formación disciplinar del estudiante, con el fin de que contribuyan con la

solución de situaciones en un grupo social vulnerable, o micro empresarial, entre otros. Con este objetivo se han trabajado diferentes proyectos sociales en las comunidades del municipio de Pereira, tales como:

Diseño unidad deportiva: Barrio “Oriente”. Viterbo (Caldas).

Disposición final de aguas residuales domésticas sobre predios del bioparque Ukumarí: Sector Galicia. Pereira.

Abastecimiento de agua potable suficiente para el territorio existente y las nuevas construcciones: Jamundí (Valle del Cauca).

Gestión de riesgo de desastres:

- Identificación riesgos y problemas ambientales de un tramo de la vía con base en las necesidades de la comunidad. Sector “La Balastrea”. Tuluá (Valle del Cauca)

- Ruta de evacuación en Institución Educativa “Jesús María Ormaza”. Barrio Cuba. Pereira.

- Solución viable al riesgo presente con respecto a la inestabilidad del terreno y la anticipación oportuna a una afectación de remoción de masas. Comunidad del sector “Portal del Prado”. Santa Rosa de Cabal (Risaralda).

Patología y vulnerabilidad estructural: Inspección de los componentes estructurales de una institución educativa; además, hacer una actualización de planos arquitectónicos de distribución en planta. Institución Educativa “Gabo”. Cartago (Valle del Cauca).

Conservación del recurso hídrico del entorno y recuperación y mantenimiento de zonas verdes: Institución Educativa “Ciudad Boquía”. Pereira

Gestión vial:

- Inspección de pavimento rígido de una vía. Barrio “Avenida Serrano”. San José del Palmar (Chocó).

- Plan de mejoramiento y prevención por deterioro de una vía. Veredas “Estrella”/”El Gurrio”. Pereira.

- Inspección y elaboración de alternativas para rehabilitación de tramo vial sobre la calle 82, como evidencia para una iniciativa ciudadana. Sector de AltaVista, Batará y Palo de Agua. Pereira.

- Inspección del pavimento a tratar, abarcando las vías con mayor necesidad de intervención. Barrio “Remigio Antonio Cañarte”. Pereira.

Gestión de residuos:

- Campaña ambiental para disminuir el impacto del mal manejo de los residuos sólidos por parte de la comunidad. Leiva (Nariño).

- Mitigar el impacto al medio ambiente generado por los residuos de la industria de la construcción y la falta de conciencia ambiental de la comunidad. Barrio “Los Molinos” y alrededores. Dosquebradas (Risaralda).

Parque y gimnasio biosaludable. Barrio “Álamos”. Cartago (Valle del Cauca)

Proyecto Color Colombia: Se desarrolla a través de la Red de Universidades, con intervención en la comunidad de estudiantes de todos los programas académicos. Para el caso puntual de la Universidad Libre, se realizan acciones como: reconversión productiva a la Asociación de Areneros del Río Otún, con el apoyo de los laboratorios de ingeniería de la Universidad, para lo cual, los estudiantes de ingeniería civil hacen el diagnóstico de los materiales extraídos del río para conocer las propiedades físico-químicas; diagnóstico Comunitario y Vulnerabilidad de Vivienda en las veredas del sur de Santa Rosa de Cabal, con la que se busca el desarrollo social, económico, político y ambiental sostenible y sustentable, que pueda generar bienestar para la comunidad del corregimiento de la Florida y las veredas del sur de Santa Rosa de Cabal.

INPEC- Defensoría Del Pueblo – Universidad Libre: con estudiantes del programa de Ingeniería Civil, se desarrollan diagnósticos en la infraestructura carcelaria, como producto de lo cual se decidió el cambio en la entrada al reclusorio de mujeres.

Formación de líderes comunitarios: Se ofrece la capacitación en Gestión del Desarrollo Comunitario a las Juntas Administradoras Locales (JAL), Juntas de Acción Comunal (JAC) y a los líderes de las Comunas de Villa Santana, San Nicolás, Puerto Caldas y Universidad.

Asesoría y asistencia técnica a las ONG: Se desarrolla capacitación en seminario de Gestión de Recursos de Cooperación Internacional, seminario de Mejoramiento de la Competitividad de las ONG y, adicionalmente, se hacen diagnósticos de infraestructura.

Proyecto Concretando: Alianza empresarial para el mejoramiento del entorno en el sector de El Cofre y San Isidro, corregimiento de Puerto Caldas, municipio de Pereira, con el compromiso social empresarial de entidades como Audifarma, Asociación de Usuarios del Acueducto de Cerritos y la Fundación Creciendo. Se ha vinculado la Universidad Libre en dicho proyecto con el objetivo de impulsar el desarrollo humano desde lo social, lo cultural y lo económico, en las comunidades vulnerables de la ciudad de Pereira, a través de una alianza empresarial, como estrategia de intervención, en la que estudiantes de ingeniería civil realizan un diagnóstico de vulnerabilidad de viviendas, comunitario y de servicios públicos, dando como resultado el mejoramiento de 5 viviendas en el sector.

Política Ambiental: En este proyecto vienen participando todos los programas académicos, pero se resalta el trabajo desarrollado por los estudiantes de ingeniería Civil, toda vez que logran sensibilización de las comunidades aledañas a la Universidad en el manejo de los residuos sólidos y en las campañas de protección de las aguas y reforestación; trabajos que se vienen realizando a través de folletos y capacitaciones.

A través del CEIDEUL, se ha logrado que 5 estudiantes del programa de ingeniería Civil realicen su trabajo de grado en el mejoramiento de procesos, en empresas de las cuales ellos son socios.

13.2 Prácticas

Con el fin de establecer las relaciones con el medio, y para facilitar las prácticas empresariales y sociales de los estudiantes, fue creado el Centro de Emprendimiento, Innovación y Desarrollo Empresarial de la Universidad Libre (CEIDEUL), según el acuerdo 07 de 2014. (Anexo N° 04)

El programa de Ingeniería Civil cuenta con el apoyo del Consultorio Empresarial, el cual fue creado en el año 2000, con el objetivo de que los estudiantes desarrollen los procesos académicos, de investigación, proyección social y extensión.

Es importante resaltar que, en las actualizaciones de los planes de estudio, las prácticas pasaron a ser parte de la malla curricular de todos los programas académicos que ofrece la universidad. Para ejecutar la práctica, el estudiante debe cumplir con los requisitos exigidos en el CEIDEUL, publicados en la página Web.

Como unidad académico administrativa, CEIDEUL busca la interrelación entre las IES (Instituciones de Educación Superior), EMPRESA, GOBIERNO y SOCIEDAD, con el fin de determinar las necesidades de formación del recurso humano. En cumplimiento del acuerdo de aula, se orienta al estudiante en el primer mes de clase mediante un alistamiento en el que se incluye charla con la psicóloga, curso de protocolo, curso de redacción y estilo, ofimática, peligro de las redes sociales, inducción a la práctica y temas de actualidad; siendo este un complemento de las áreas de desempeño de la empresa donde realizan su práctica. Adicional, se socializa el instructivo de práctica empresarial y profesional, se hace la explicación del plan de trabajo, y aspectos administrativos propios de su realización.

PEREIRA - RISARALDA

Sedes: Centro, Calle 40 # 7-30, Tel. 3401081 Belmonte, Avenida de las Américas, Carrera 28 # 96-102, Tel. 3401043

<http://www.unilibre.edu.co/pereira>

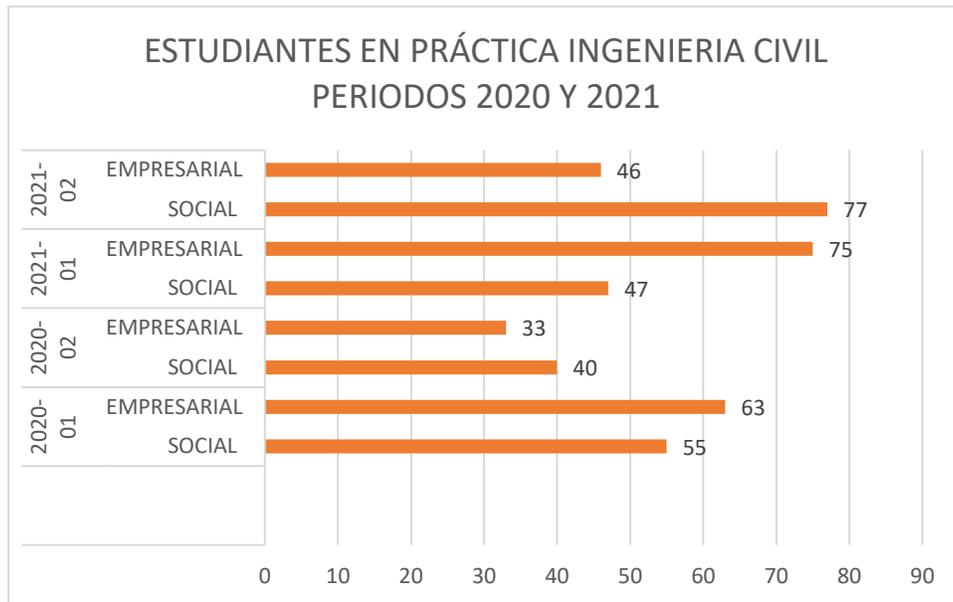
Con la práctica empresarial se busca aprender mediante la acción; en la que el estudiante refleja la capacidad para desarrollar y proponer iniciativas que ayuden a mejorar en la empresa u obra, procesos, procedimientos, políticas y estrategias, en procura de formar profesionales íntegros y comprometidos con el desarrollo social y económico de la comunidad de la cual hacen parte.

De esta manera, el estudiante logra dimensionar de forma integral las tres funciones de la educación como son: Docencia, Investigación y Proyección Social y Extensión, ya que durante el semestre se mantiene la disciplina de la docencia, buscando con ello un fortalecimiento profesional del estudiante en diferentes áreas (proyecto de vida, emprendimiento, planeación estratégica y aspectos gerenciales, presupuesto de obra, entre otros); se tiene un alto nivel de exigencia, toda vez que estas hacen parte integral de la nota cuantitativa. Además, se realizan programas de extensión que ayudan a fortalecer sus conocimientos.

Las Prácticas de los estudiantes de Ingeniería Civil se desarrollan en diferentes empresas constructoras, del sector público, privado y ONG. Teniendo en cuenta el perfil de los estudiantes, se realizan actividades específicas como construcción de obras civiles en infraestructura vial y estructuras metálicas, entre otras.

Algunas de las entidades y compañías en las que los estudiantes realizan sus prácticas son: Alcaldía de Pereira, Gobernación de Risaralda, Busscar de Colombia, Alcaldía de Santa Rosa de Cabal, Home Center, Instituto de Desarrollo Municipal, Metálicas JR, Autopistas del Café, entre otras.

Adicionalmente, desde el CEIDEUL, se realizan diferentes actividades, tales como seminarios, diplomados, talleres, capacitación, asesoría, consultoría, investigación, y encuentros académico-empresariales, en los que los estudiantes participan activamente.

Ilustración 8. Estudiantes en práctica períodos 2020 y 2021

14. Internacionalización

De acuerdo con el PEI, la internacionalización es concebida como “la articulación de la Universidad con instituciones, centros y organizaciones internacionales de reconocido prestigio académico y científico, para el intercambio de información, experiencias y proyecciones que enriquezcan y dimensionen el quehacer institucional. En este sentido, la internacionalización es el proceso que media la incorporación de la dimensión internacional e intercultural en el desarrollo de las funciones sustantivas de docencia, investigación y proyección social”.

14.1 Internacionalización del programa

Consonante con lo anterior, en cada uno de los contenidos temáticos de asignatura o syllabus, se debe propender por el empleo de material bibliográfico y bases de datos en un idioma diferente al español que ubique al profesional de cara a las realidades internacionales enmarcadas por la globalización y la competitividad. Para el caso del programa de Ingeniería Civil estas competencias deben verse claramente definidas, en especial, para los cursos de los micro currículos de las asignaturas del ciclo disciplinar.

El programa de Ingeniería Civil ha venido desarrollando actividades de internacionalización, como lo son intercambios académicos, Diplomados Internacionales, cursos de actualización para docentes y estudiantes extranjeros, participación de docentes en conferencias, congresos, entre otros.

Asimismo, con el ánimo de incrementar la participación en actividades de internacionalización por parte del programa, se revisa la evaluación Ferenda, concebida como una herramienta de visualización de la condición de internacionalización de los programas de la Universidad Libre, para establecer el énfasis en las siguientes actividades, así:

- **Bilingüismo y multilingüismo**

Si bien la política de internacionalización acoge la recomendación de realizar un diagnóstico al inicio y finalización del programa académico para que el egresado alcance el nivel B2 en competencia de lengua extranjera según el Marco Común Europeo, el programa deberá crear estrategias específicas para apoyar el aprendizaje del estudiante durante el curso de su programa académico para garantizar la adquisición de esa lengua extranjera.

- **Uso de herramientas digitales para movilidad académica**

El programa pretende incluir el uso de herramientas tecnológicas para apoyar el esfuerzo de la internacionalización del currículo y para contribuir al acceso universal de la educación a través de actividades internacionales tales como; clases con profesor internacional por medio de video conferencias, clases espejo o COIL saliente y entrante, incremento de los docentes y alumnos en las bases digitales de la universidad, que deben incorporarse a los micro currículos y recursos bibliográficos internacionales.

- **Recursos bibliográficos internacionales**

El programa evalúa anualmente en los micro currículos y los syllabus la inclusión de recursos bibliográficos internacionales donde se emplea el uso de otros idiomas.

- **Actividades internacionales**

El programa, de acuerdo con las necesidades de formación que presenten las instituciones internacionales, crea cursos de extensión internacional que vincule a estudiantes extranjeros de acuerdo con los convenios marco vigentes.

- **Doble titulación**

El programa implementa acciones para garantizar el adecuado acceso a los estudiantes a la doble titulación con universidades internacionales.

- **Convenios**

Una vez analizados los referentes internacionales y los inventarios de colaboración en el programa de Ferenda se precede a elevar solicitud de celebración de convenios con instituciones con las que se desee colaborar.

Tabla 26. Convenios internacionales activos

MATRIZ DE CONVENIOS INGENIERÍA CIVIL			
CONTINENTE	PAIS	UNIVERSIDAD-INSTITUTO	TIPO DE CONVENIO
AMÉRICA DEL SUR	BRASIL	Universidad Metodista de Piracicaba UNIMEP	ACUERDO DE INTERCAMBIO ACADÉMICO
		Universidad Federal de Itajubá	CONVENIO MARCO
		Universidad Federal Minas Gerais	ACUERDO MARCO
	CHILE	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	CONVENIO MARCO
	ECUADOR	Universidad Técnica de Ambato	CONVENIO MARCO
	PERU	Universidad de Tacna	CONVENIO ESPECÍFICO
AMÉRICA CENTRAL	MÉXICO	Universidad de Michuacán de san Nicolas de Hidalgo	CONVENIO MARCO
		Instituto Tecnológico de Sonora	CONVENIO GENERAL
		La Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	CONVENIO MARCO
		Universidad Autónoma de Querétaro	CONVENIO GENERAL
EUROPA	FRANCIA	Universidad de Poitiers	CONVENIO DOBLE TITULACIÓN: ING. SISTEMAS, ING. AMBIENTAL, ING. CIVIL
		Universidad de Poitiers	CONVENIO MARCO
		École centrale de Nantes	ACUERDO DE COOPERACIÓN
	ESPAÑA	Universidad de Cádiz	CONVENIO MARCO
	ITALIA	Universidad de Bolonia	CONVENIO DE COOPERACIÓN

14.2 Lengua extranjera

El programa se acoge al Acuerdo n.º 8 de octubre 4 de 2019, por el cual se definen las políticas de lengua extranjera en la universidad Libre para los programas de pregrado y posgrado, donde se les exige un nivel mínimo de competencia de B1 en una lengua extranjera, de preferencia Inglés, como requisito de grado.

La Universidad Libre, a través de la Oficina de Relaciones Interinstitucionales ORI, planifica, promueve y coordinar estrategias y acciones tendientes a fortalecer la movilidad entrante y saliente, fomentar la interacción académica con otros países y culturas, y brindar la posibilidad de realizar comparaciones en diversas temáticas específicas, de acuerdo con la formación académica, tanto en la universidad como fuera de ella, a través de los siguientes programas:

FERENDA Por medio del cual se define la Política de Lenguas Extranjeras en la Universidad Libre. La Universidad Libre prioriza el aprendizaje de lenguas extranjeras en la comunidad académica y entre los estudiantes de post grados y pregrados, especialmente el inglés, como una necesidad académica en su formación, diseñando estrategias para el desarrollo de la lengua extranjera donde todos tengan igualdad de condiciones, siempre en la búsqueda de los más altos niveles de competencia al ingresar a la vida laboral.

La política de lenguas extranjeras, debe contar con la colaboración, responsabilidad y orientación de todos los participantes (Docentes, estudiantes, y personal administrativo), de tal modo que se alcancen los niveles óptimos de competencia comunicativa, oral y escrita, de esta forma el individuo estará capacitado para comunicarse e interactuar en dos o más idiomas de una manera eficaz, pero siempre respetando las reglas del uso de la lengua relacionados con el contexto socio cultural donde se desarrolle la comunicación. Véase tabla 27, normatividad internacional.

Tabla 27. Normatividad de Internacionalización

NORMA	DESCRIPCIÓN	DIRECCION ELECTRONICA
-------	-------------	-----------------------

PEREIRA - RISARALDA

Sedes: Centro, Calle 40 # 7-30, Tel. 3401081 **Belmonte**, Avenida de las Américas, Carrera 28 # 96-102, Tel. 3401043

<http://www.unilibre.edu.co/pereira>

ACUERDO N°8 04/10/2019	Por el cual se define la Política de Lenguas Extranjeras en la Universidad Libre. Está enfocada en la internacionalización, donde el objetivo es el intercambio de conocimientos y experiencias.	http://www.unilibre.edu.co/la-universidad/ul/1457-acuerdo-n-8-4-de-octubre-de-2019
ACUERDO 09 21/10/2019	Por la cual se desarrolla la Política de Internacionalización y de Inter-institucionalidad de la Universidad contenida en el Acuerdo 01 de 1997 emanado de la Sala General	http://www.unilibre.edu.co/la-universidad/ul/1525-acuerdo-n-9-21-de-octubre-de-2019
FERENDA	Es una compilación de documentos y artículos de interés para la comunidad académica en la que se pone de manifiesto las buenas prácticas en materia de internacionalización, por medio de la cual se socializan logros con el propósito de desarrollar una cultura de internacionalización. que impacte la docencia, la investigación, y la proyección social.	http://www.unilibre.edu.co/la-universidad/ul/1457-acuerdo-n-8-4-de-octubre-de-2019
LA ALIANZA DEL PACÍFICO:	Es un mecanismo establecido en abril de 2011 y constituido formal y jurídicamente el 6 de junio de 2012, por medio del cual se integran los países de: Chile, Colombia, México y Perú, con la suscripción del Acuerdo Marco. Busca crear mercados atractivos entre sus países miembros para lograr una mayor competitividad a nivel internacional.	http://www.unilibre.edu.co/ori/index.php/conocenos-ori/noticias/222-programa-de-intercambio-academico-alianza-de-pacifico-2017-01

Los programas de pregrado y doctorado exigirán un mínimo de competencia en inglés y la universidad podrá aplicar pruebas de diagnóstico para identificar los niveles de competencia en el manejo de la lengua extranjera.

Los objetivos de la alianza pacifico, se citan textualmente a continuación: construir, de manera participativa y consensuada, un área de integración profunda para avanzar progresivamente hacia la libre circulación de bienes, servicios, capitales y personas. Impulsar un mayor crecimiento, desarrollo y competitividad de las economías que hacen parte, con el objetivo de lograr un mayor bienestar, la superación de la desigualdad socioeconómica y la inclusión social de sus habitantes. Convertirse en una plataforma de articulación política; de integración económica y comercial; y de proyección al mundo, con especial énfasis en el Asia Pacífico.

15. Egresados

El programa mantiene comunicación con sus egresados, para efectos de motivar su formación y actualización académica.

La Universidad Libre, la Facultad y el programa de Ingeniería Civil, reconocen que la importancia de los egresados es indiscutible para un proyecto educativo de educación superior, tanto por el impacto profesional en el mundo laboral, como por su contribución social y científica para consolidar la convivencia pacífica y el progreso cultural, tecnológico y económico, con justicia social.

Seguimiento de los egresados

Se cuenta con una Oficina de Atención al Egresado, encargada de realizar el seguimiento y análisis del desempeño profesional de los graduados en sus diferentes programas académicos. Desde allí se realiza un estudio denominado “Fase II: Análisis de Percepción de los programas académicos Economía, Contaduría Pública, Ingeniería Civil, Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Comercial e Ingeniería Financiera y Etapa III: Percepción del Egresado Momento Cero”, desde diciembre de 2014, en el que se relaciona información de interés, sobre los egresados de la universidad.

El programa hace seguimiento a la ubicación y las actividades que desarrollan los egresados, y se preocupa por verificar si esas actividades corresponden con los fines de la institución y del programa.

Es importante mencionar que, durante el transcurso de cada semestre académico, es normal contar con la presencia ocasional de cierto número de egresados en el interior del campus. En el caso del programa de Ingeniería Civil, se toma esta oportunidad para tratar y discutir temas relacionados con el aprendizaje, estrategias académicas, extensión, educación continuada, investigación, posgrados, debilidades y fortalezas que detectan en su formación académica, y lo

PEREIRA - RISARALDA

Sedes: Centro, Calle 40 # 7-30, Tel. 3401081 Belmonte, Avenida de las Américas, Carrera 28 # 96-102, Tel. 3401043

<http://www.unilibre.edu.co/pereira>

que perciben durante su ejercicio profesional, permitiendo efectuar reflexiones individuales y grupales.

El programa cuenta con un informe detallado de los Egresados del programa, en el que se dan a conocer datos estadísticos relacionados con el número de egresados, se indica la relación de graduados por período académico, número de graduados por género, lugar de procedencia de los egresados, ocupación y ubicación profesional, tipo de vinculación y ubicación geográfica para el ejercicio profesional.

Como se evidencia en el informe mencionado, el desempeño del egresado se centra en el campo de la construcción y de la interventoría, específicamente en las áreas de la administración, estructuras, pavimentos y geotecnia.

En labores de investigación, el programa cuenta con un (1) egresado del programa, vinculado como docente investigador.

Impacto de los egresados en el medio social y académico

Los egresados del programa son reconocidos por la calidad de la formación que reciben, y se destacan por su desempeño en la disciplina, profesión, ocupación u oficio correspondientes.

En el campo de acción del programa, éste ejerce una influencia positiva sobre su entorno, en desarrollo de políticas definidas y en correspondencia con su naturaleza y su situación específica; esta influencia es objeto de análisis sistemático.

Así mismo, el programa cuenta con reconocimientos por parte de instituciones por su apoyo en la realización de actividades específicas, entre las que se destaca el reconocimiento dado por la Asociación de Ingenieros de Risaralda, otorgada en el año 2015.

En los años 2014 y 2015, tres (3) egresados (siendo estudiantes de último semestre), recibieron premio Sika en el concurso anual celebrado por esta casa comercial. De otro lado, una

(1) egresada obtuvo reconocimiento del Ministerio de Educación Nacional, por obtener uno de los mejores puntajes de la prueba Saber Pro.

Otra estrategia para el fomento de la adhesión y pertenencia a la institución y al programa, se adelanta con el soporte de la oficina de atención al egresado y bolsa de empleo, encargada de hacer el seguimiento a los egresados, a quienes realiza encuestas mediante las cuales se obtiene información relevante en aspectos tales como:

Datos socioeconómicos y demográficos

Satisfacción del graduando con su institución y programa

Satisfacción del graduando con la infraestructura y los servicios de su institución

Valoración respecto a los conocimientos, habilidades y competencias adquiridas

Datos de financiación de la matrícula mientras estudió

Datos sobre la situación actual y proyección de los recién graduados

En las siguientes tablas se consignan los resultados analíticos de las respuestas dadas por los egresados, en las encuestas realizadas en 2021, referentes, entre otras, a dos temas de la mayor importancia para el programa, como son: “Satisfacción del graduado con la institución y el programa”.

Tabla 28. Satisfacción del graduado con la Institución

Indique su nivel de satisfacción	Muy satisfecho	%	Satisfecho	%	Insatisfecho	%	Muy Insatisfecho	%
	4		3		2		1	
Nivel de satisfacción con su institución	36	66,67%	16	29,63%	1	1,85%	1	2,00%
Calidad de la Formación integral recibida en la Institución	32	59,26%	19	35,19%	2	3,70%	1	1,85%
Disponibilidad de tiempo de los Profesores	23	42,59%	28	51,85%	2	3,70%	1	1,85%
Oportunidades de participar en actividades extracurriculares	30	55,56%	18	33,33%	4	7,41%	2	3,70%
Relaciones interpersonales con la comunidad institucional	39	72,22%	13	24,07%	1	1,85%	1	1,85%
Oportunidades para crecimiento y desarrollo pesonal	29	53,70%	19	35,19%	5	9,26%	1	1,85%
Disponibilidad para tomar cursos de un programa distinto	18	33,33%	18	33,33%	9	16,67%	9	16,67%
Apoyos académicos	24	44,44%	21	38,89%	6	11,11%	3	5,56%
Actividades de investigación	30	55,56%	18	33,33%	5	9,26%	1	1,85%
Acompañamiento para la búsqueda de oportunidades laborales	14	25,93%	18	33,33%	14	25,93%	8	14,81%

Tabla 29. Satisfacción del graduado con el Programa

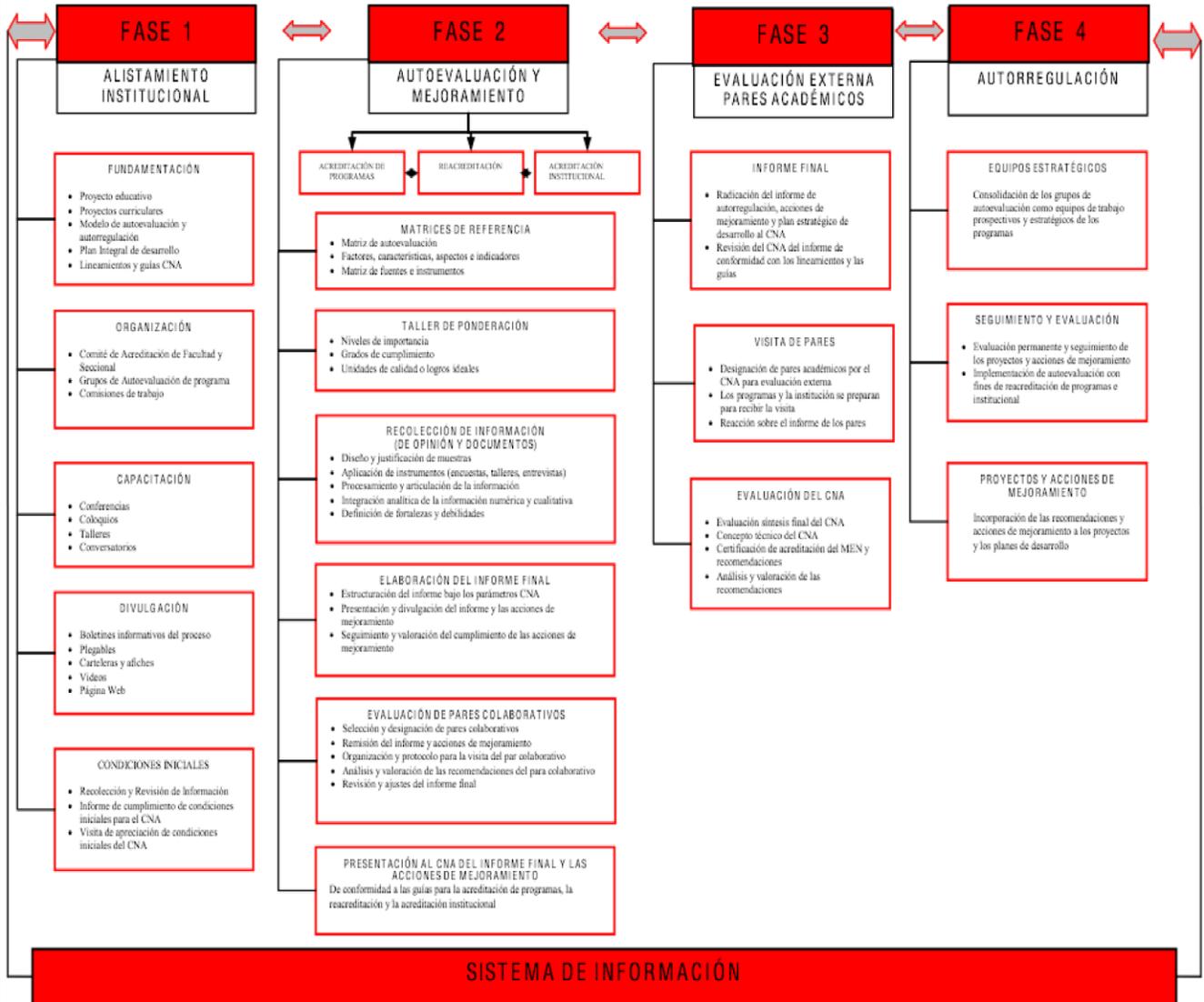
4 Indique su nivel de satisfacción (4) "Muy satisfecho" y (1) "Muy Insatisfecho"								
Indique su nivel de satisfacción	Muy satisfecho	%	Satisfecho	%	Instatisfecho	%	Muy Insatisfecho	%
	4		3		2		1	
Nivel de satisfacción con el programa académico que curso	41	75,93%	13	24,07%	0	0,00%	0	0,00%
La Calidad de la enseñanza impartida por los Profesores	23	42,59%	28	51,85%	3	5,56%	0	0,00%
Disponibilidad de tiempo de los profesores	20	37,04%	28	51,85%	6	11,11%	0	0,00%
Relaciones interpersonales con los profesores	26	48,15%	26	48,15%	2	3,70%	0	0,00%
Nivel de formación de los profesores	41	75,93%	8	14,81%	4	7,41%	1	1,85%
Disponibilidad de los cursos de su programa académico	28	51,85%	14	25,93%	12	22,22%	0	0,00%
Calidad de los contenidos de los cursos del programa académico	27	50,00%	23	42,59%	4	7,41%	0	0,00%
Flexibilidad de horarios dentro de su programa académico	18	33,33%	19	35,19%	11	20,37%	6	11,11%
Disponibilidad de tutorías u otras ayudas	24	44,44%	23	42,59%	7	12,96%	0	0,00%
La calidad de la consejería u orientación académica	32	59,26%	16	29,63%	3	5,56%	3	5,56%
El servicio prestado por los miembros del personal de su departamento o programa	30	55,56%	18	33,33%	5	9,26%	1	1,85%

16. Autoevaluación y Auto Regulación

A partir de los fundamentos y los componentes del modelo de autoevaluación, el programa ha venido desarrollando las cuatro fases en las que se refleja la dinámica y la metodología del proceso, entendido como una estrategia de cultura organizacional que se fundamenta en el mejoramiento continuo de los procesos académicos y se refiere a la integralidad de la institución trabajando por la calidad y la excelencia académicas.

La tabla N° 30, muestra las fases que expresan la dinámica y la metodología que se ha implementado en el programa, con base en las cuales actualmente se tramita la Renovación de la Acreditación en Alta Calidad.

Tabla 30. Proceso de Autoevaluación del Programa



Fase de alistamiento: El programa de Ingeniería Civil, una vez conocida la voluntad de los directivos de la Universidad, manifiesta la intención de someterse a un permanente proceso de autoevaluación con el fin de mantener la acreditación en alta calidad, para lo cual integra el Comité de Autoevaluación con fines de Acreditación del programa de Ingeniería Civil), que se encuentra conformado por aquellas personas que asumen el compromiso de liderar el proceso de autoevaluación del programa.

Los integrantes del comité realizan acciones prioritarias que consisten en la recopilación de la documentación básica, la cual revisan, evalúan y corrigen, en su condición de soportes de las exigencias de las condiciones iniciales académicas y administrativas del proceso. Durante esta fase de aprestamiento, se desarrollan actividades de divulgación entre los diferentes miembros de la comunidad académica, por medio de boletines informativos, el uso de la página web de la Seccional, la elaboración de carteleras y la realización de jornadas de información.

Fase de Autoevaluación y mejoramiento: El comité de autoevaluación del programa de Ingeniería Civil, una vez instalado y capacitado, organiza su plan de trabajo para llevar a cabo el Proceso de Autoevaluación y, en coordinación con la oficina de planeación, desarrolla las siguientes actividades que permiten cumplir con los requerimientos que se establecen en el Modelo de Autoevaluación de la Universidad:

- Presentación del modelo y plan de autoevaluación.
- Ponderación y consenso de Características y Factores.
- Recolección de información (Documentación, Evolución y Apreciación).
- Análisis de Información.
- Calificación y emisión de Juicios de cumplimiento.
- Elaboración e implementación del plan de mejoramiento.
- Construcción del informe final de autoevaluación.
- Radicación del informe en la plataforma SACES-CNA.
- Preparación de visita de pares del CNA.

Presentación del Modelo y Plan de Autoevaluación: El programa de Ingeniería Civil se constituye en uno de los programas en los que se implementa la prueba piloto de la estrategia institucional denominada “Camino a la Excelencia”, la cual establece herramientas metodológicas encaminadas a la orientación del proceso; la autoevaluación inicia con la socialización de la

estrategia durante la instalación del comité de autoevaluación del programa; en este escenario se procede a contextualizar a los miembros del comité respecto de los componentes del modelo de autoevaluación con fines de acreditación, así como el cronograma de actividades encaminadas a la obtención del reconocimiento, partiendo de la construcción del documento maestro con el cual se obtuvo la Acreditación del Programa y su Plan de Mejoramiento.

Ponderación y Consenso de Características y Factores: Durante la segunda sesión del comité de autoevaluación, se lleva a cabo el proceso de ponderación de características y factores, el cual consiste en la definición de grados de importancia relativa de cada uno de los componentes del modelo de acreditación en el contexto de la calidad, para ello los miembros del comité conformaron cinco mesas de trabajo, las cuales se encargan de asignar valores entre 0 y 10 a cada una de las características y factores del modelo, teniendo en cuenta su grado de importancia relativa en un escenario ideal. De esta forma es posible establecer la visión que se tiene del programa.

Los criterios para realizar la ponderación de factores tienen que ver con su condición de estratégicos, fundamentales y de soporte, para el funcionamiento del programa.

Recolección de información: La estrategia “Camino a la Excelencia”, propone instrumentos tales como la “Matriz de Recolección de Información”, clasificada en tres tipos (Documental, Evolutiva y Apreciativa) con indicación de sus respectivas fuentes; la información fue consignada para cada indicador con el fin de facilitar su análisis.

En la matriz se establece con claridad: a) el tipo de información que solicita el indicador b) La fuente de información (institucional o de programa), c) el nivel de disponibilidad de la información, d) las observaciones en torno al análisis de la información; se señalan entonces los lineamientos para recolectar la información necesaria para generar un diagnóstico de la situación actual del programa, en términos de los factores evaluados por el CNA.

El Comité de Autoevaluación nombra un líder para cada uno de los factores, quien organiza la información correspondiente a su factor y elabora el borrador de diagnóstico. De esta manera se agiliza el trabajo, pues cada uno cuenta con el acompañamiento de un grupo de personas para facilitar, tanto el acopio de información, como el análisis y la socialización del ejercicio de Autoevaluación.

Análisis de Información: Una vez surtido el proceso de recolección de información, cada líder de factor, en compañía de su equipo de apoyo, realiza un análisis, en el que se contrasta la información obtenida de las diferentes fuentes y elabora un documento en el que dan cuenta del resultado, estos documentos constituyen un insumo fundamental para la consolidación del informe final de autoevaluación; de igual forma, se hace una presentación para socializar los hallazgos de su factor ante el comité en pleno, durante la jornada de valoración y emisión de juicios sobre la calidad del programa.

Calificación y Emisión de Juicios de Cumplimiento: Siguiendo las directrices y guías de procedimiento del Consejo Nacional de Acreditación, el Modelo de Autoevaluación Institucional, establece una escala de gradación que permite establecer el porcentaje de cumplimiento.

Ejercicio de Valoración y Emisión de Juicios: El proceso de calificación, consiste en la asignación de valores de cumplimiento entre cero (0) y cien (100); en el que, cien (100), se considera un valor total de cumplimiento para la calidad de la característica, la asignación obedece al resultado del análisis de la información aportada por cada uno de los líderes de factor y sus grupos; este ejercicio se lleva a cabo durante dos jornadas de trabajo en las que el comité asigna valoración cualitativa y cuantitativa a cada una de las características evaluadas.

Los valores resultantes de este ejercicio se contrastan con las ponderaciones asignadas al inicio del proceso de autoevaluación, de conformidad con la metodología propuesta por el CNA, y de esta forma se puede obtener el grado de cumplimiento.

17. Referencias

- Borja, M. (2016). *Metodología de Investigación Científica*. Perú.
- Bruner. (1990). Aportes de las teorías . *Educere*, 35.
- Correa, C., Yepes, V., & Pellicer, E. (2007). Factores determinantes para innovación en las empresas constructoras. *Scielo*, 5.
- Fernandez, M. (2013). *ropdigital*. Obtenido de http://ropdigital.ciccp.es/pdf/publio/2001/2001_septiembre_3413_04.pdf
- Fernandez, M. (2013). *ropdigital*. Obtenido de http://ropdigital.ciccp.es/pdf/publio/2001/2001_septiembre_3413_04.pdf
- Ginocchio, J., & Huapaya, C. (2018). Guía de investigación en ciencias e ingeniería civil. En J. Ginocchio, & C. Huapaya. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Ministerio de Transporte*. (2007). Obtenido de mintransporte.gov.co
- Moreno, H., & Contreras, M. (2012). *Definición e implementación del modelo pedagógico en las instituciones educativas*.
- Nacional, U. T. (s.f.). Obtenido de http://www.frbb.utn.edu.ar/dic/que_es.html
- Nicolopoulou. (1993). Aportes de las teorías. *Educere*, 33.
- Palacio, C. (2013). Tendencias y desafíos en la formación de ingenieros civiles. *Biblioteca Digital*, 14.
- Palacio, C. (2013). Tendencias y desafíos en la formación de ingenieros civiles. *Biblioteca digital*, 15.
- UNAD, U. (2013). *Datateca*. Obtenido de http://unad.edu.co/contenidos/90022/Modulo_2013_II/reingenier%C3%ADa

Área curricular de Ingeniería Civil y Agrícola. Bogotá: (2011). Universidad Nacional de Colombia.

AZAÑEDO, Wiston (2016) (Docente Universidad Privada del Norte de Ecuador)

CALERO, Mavilo. (2009) *Aprendizajes sin límites Constructivismo*. México: Alfaomega grupo editor.

CÁZARES, Leslie. (2011) *Estrategias educativas para fomentar competencias. Crearlas, organizarlas, diseñarlas y evaluarlas* (CODE). México: Trillas.

CINACA, María del Rosario y HERNÁNDEZ, Enrique. (2012) *Aprendizaje dirigido. Aplicando el método AIDHA*. México: Trillas.

CYNTHIA, Klingler y VADILLO, Guadalupe. (2000) *Psicología Cognitiva. Estrategias en la práctica docente*. McGRAW-HILL/Interamericana Editores.

CIFUENTES, Lucio Arcadio (2015) Ingeniero Civil Universidad Piloto de Colombia)

FERMOSO, Paciano. Teoría del educador. (1981) México: editorial Trillas.

GONZÁLEZ, Ibrahim. La inteligencia. Edición: Norka Salas.

MALDONADO, Miguel Ángel, (2014) *¿Competencias o cualificaciones? Reforma de la educación superior, producción y acreditación*. Bogotá, Ecoe ediciones.

MOCKUS, Antanas. (2012) *Pensar la Universidad*. Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT.

MORENO, Heladio y CONTRERAS, Mauricio. (2012) *Definición e implementación del Modelo Pedagógico en la Institución Educativa*. Bogotá: ABC del educador.

ORTIZ, Alexander. (2013) *Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje*. Bogotá, ediciones de la U.

ORTIZ, Alexander (2014) *Currículo y Didáctica*. Bogotá, ediciones de la U.

ORTIZ, Alexander. (2009) *Pedagogía Problémica. Modelo metodológico para el aprendizaje significativo por problemas*. Bogotá: Editorial Magisterio, 200.

OLAYA, José Miguel (2020) Universidad Católica Santiago de Guayaquil

PFEFFER, Jeffrey. SUTTOM, Robert. (2005) *La brecha entre el saber y el hacer. Cómo las compañías inteligentes transforman el conocimiento en acción*. Buenos Aires: Argentina, Ediciones Granica.

Programa Ingeniería Civil. Registro Calificado (2009). Colombia, Universidad del Quindío, Facultad de Ingenierías.

Proyecto Educativo del Programa académico de Ingeniería Civil (2007). Colombia: Santiago de Cali, Universidad del Valle.

Proyecto Educativo del Programa Ingeniería Civil. (2010) Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.

PALACIO, Carlos (junio 2006) “*La Cumbre sobre el Futuro de la Ingeniería Civil en 2025*”, realizada en Reston, Virginia.

Revista virtual pro unsplash universidad de Cantabria, algunas tendencias en ingeniería civil y construcción.

RUIZ, Magalys. (2010) (reimp.2012) *Enseñar en términos de competencias*. México: trillas.

SANZ, Ma Luisa. (2013) *Competencias cognitivas de educación superior*. Bogotá: Ediciones de la U.

ZABALZA, Miguel Ángel. (2013) *Competencias docentes del profesor universitario. Calidad y desarrollo profesional*. Bogotá: Ediciones de la U.