

34

REDISEÑO CURRICULAR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL EN LA UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ, ECUADOR

CURRICULAR REDESIGN OF THE FORESTRY ENGINEERING CAREER AT THE STATAL UNIVERSITY OF THE SOUTHERN OF MANABÍ, ECUADOR

MSc. Otto Francisco Mero Jalca¹

E-mail: otto.mero@unesum.edu.ec

MSc. Mónica Virginia Tapia Zúñiga¹

E-mail monica.tapia@unesum.edu.ec

Dr.C. Marcos Pedro Ramos Rodríguez¹

E-mail marcos.ramos@unesum.edu.ec

¹Universidad Estatal del Sur de Manabí. República del Ecuador.

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Mero Jalca, O. F., Tapia Zúñiga, M. V., & Ramos Rodríguez, M. P. (2018). Rediseño curricular de la Carrera de Ingeniería Forestal en la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador. *Revista Conrado*, 13(59), 212-221. Recuperado de <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>

RESUMEN

Ecuador es uno de los 17 países del mundo con mayor diversidad, cubriendo los bosques aproximadamente el 44,50 % de su territorio. No obstante, entre 1990 y 2015 la deforestación alcanzó los 2 083 000 ha. En correspondencia con esto y considerando que las universidades deben enfrentar el reto de tener currículos adaptados a las necesidades del entorno, este trabajo tuvo el objetivo de rediseñar el currículo de la Carrera de Ingeniería Forestal en la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador. Para cumplir con este fin se aplicó un diseño no experimental, empleándose el método de análisis y síntesis, a través de una investigación de campo y documental. Como resultados se obtuvo el estudio de pertinencia, el macro-curriculum, la misión y visión de la carrera, además del meso-curriculum y el micro-curriculum. El rediseño elaborado cumple con las normativas establecidas a nivel nacional, las necesidades del contexto y los estándares internacionales.

Palabras clave:

Meso-curriculum, plan de estudio, enseñanza-aprendizaje.

ABSTRACT

Ecuador is one of the 17 countries in the world with the greatest diversity, covering forests approximately 44.50% of its territory. However, between 1990 and 2015, deforestation reached 2,083,000 ha. In correspondence with this and considering that universities must face the challenge of having curricula adapted to the needs of the environment, this work had the objective of redesigning the curriculum of the Forestry Engineering Career at the Southern State University of Manabí, Ecuador. To fulfill this purpose, a non-experimental design was applied, using the method of analysis and synthesis, through field and documentary research. As a result, the relevance study, the macro-curriculum, the mission and vision of the career were obtained, as well as the meso-curriculum and the micro-curriculum. The redesign complies with the regulations established at the national level, the needs of the context and international standards.

Keywords:

Meso-curriculum, study plan, teaching-learning.

INTRODUCCIÓN

En Ecuador, de acuerdo con la Ley Orgánica de la Educación Superior (República del Ecuador. Asamblea Nacional, 2010) la educación superior de carácter humanista, cultural y científica constituye un derecho de las personas y un bien público social que, de conformidad con la Constitución de la República, responderá al interés público y no estará al servicio de intereses individuales y corporativos. También plantea que la educación superior es condición indispensable para la construcción del derecho del buen vivir, en el marco de la interculturalidad, del respeto a la diversidad y la convivencia armónica con la naturaleza.

Ecuador es uno de los 17 países del mundo con mayor diversidad, cubriendo los bosques aproximadamente el 44,50 % de su territorio. No obstante, entre 1990 y 2015 la deforestación alcanzó los 2 083 000 ha. En el país también es importante la infraestructura productiva e industrial del sector forestal. Estos elementos y la vinculación del sector con algunos objetivos de los planes nacionales de desarrollo 2013 – 2017 (República del Ecuador. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013, 2017), otorgan a la Ingeniería Forestal una gran pertinencia.

El principio de pertinencia de acuerdo con la Ley Orgánica de la Educación Superior (Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2010) consiste en que la Educación Superior responda a las expectativas y necesidades de la sociedad, a la planificación nacional, y al régimen de desarrollo, a la prospectiva de desarrollo científico, humanístico y tecnológico mundial y a la diversidad cultural. Para ello, las instituciones de educación superior articularán su oferta docente, de investigación y actividades de vinculación con la sociedad, a la demanda académica, a las necesidades de desarrollo local, regional y nacional, a la innovación y diversificación de profesiones y grados académicos, a las tendencias del mercado ocupacional local, regional y nacional, a las tendencias demográficas locales, provinciales y regionales; a la vinculación con la estructura productiva actual y potencial de la provincia y la región y a las políticas nacionales de ciencia y tecnología.

Además de lo anterior, en correspondencia con el Reglamento de Régimen Académico (CES, 2010), el currículo debe incorporar criterios de interculturalidad en cada nivel de formación, organización curricular y campo formativo.

El cumplimiento de todo lo anterior debe ser evaluado, para lo cual el Consejo de Educación Superior (CES) planifica, regula y coordina el Sistema de Educación Superior, en

coordinación con el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES), quienes contribuyen al aseguramiento de la calidad de las instituciones, programas y carreras. El CES, en su búsqueda por la excelencia de la Educación Superior mediante la formación académica, parte de la búsqueda de soluciones a los problemas del país articulados al régimen de desarrollo y al del buen vivir; respetando los principios constitucionales que rigen a las Instituciones y en el Sistema de Educación Superior. Es por ello, que a nivel nacional y en el marco de la reforma del sistema educativo, se desarrollaron los diseños curriculares de nuevas carreras y los rediseños de carreras ya existentes. En este contexto, la presente investigación se realizó con el objetivo general de rediseñar el currículo de la Carrera de Ingeniería Forestal en la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM), Ecuador.

DESARROLLO

Según Rodríguez (1995), citado por Tovar & Sarmiento (2011), es importante considerar en la fundamentación curricular las condiciones sociales y culturales, tanto locales como nacionales e internacionales, los intereses que se generan, las creencias, las condiciones económicas del grupo social en las que se concrete el acto educativo y las necesidades del mundo del trabajo. Así, el currículo asume la vida de los actores en sus diversas manifestaciones y las convierte en contenido y proceso de aprendizaje con el propósito de reconocer, confrontar, enriquecer y validar su capital cultural.

El currículo como medio de planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje es abierto, flexible y dinámico. El establecimiento de niveles de concreción permite puntualizar y adaptar el currículo a la realidad educativa. El primer nivel corresponde al macro-curriculum, el segundo al meso-curriculum y el tercero al micro-curriculum (Tinoco & Zerda, 2001; citados por Santamaría, Vanga & Paula, 2016).

El macro-curriculum, es el primer nivel de concreción curricular y el que deviene de las políticas de los ministerios de educación. Se construye según la conformidad de varias partes como lo son científicos, especialistas, pedagogos, docentes e investigadores entre otros. Contiene los elementos curriculares que se corresponden a la realidad inmediata y a las necesidades de la comunidad y de los estudiantes. Debe reflejar la ideología educativa y las directrices que den paso y sustento a los próximos niveles de dimensión operativa. Estará inspirado en lo que en el estado, la universidad y las necesidades sociales resolverán los futuros profesionales. El meso-curriculum,

segundo nivel de concreción curricular, corresponde a directivos y profesores, parten del primer nivel, y sus adaptaciones curriculares van en función de la institución y de la carrera en particular. Permite concretar el diseño curricular base con programas adecuados a contextos específicos donde se consideran las necesidades educativas básicas. El micro-curriculum tiene como base los niveles que le preceden y su ámbito se sitúa en el aula. Compete al docente, y contiene los elementos curriculares básicos. Es la unidad de trabajo que abarca el proceso de enseñanza-aprendizaje en los que se formarán los futuros profesionales (Santamaría, et al., 2016).

Durante la elaboración del rediseño de la Carrera de Ingeniería Forestal se aplicó un diseño no experimental, empleándose el método de análisis y síntesis, a través de una investigación de campo y documental. Durante todo el proceso se trabajó en comisiones y se participó en varias reuniones de trabajo tanto en la Carrera como en la Red Académica de Carreras de Ingeniería Forestal.

Misión, visión y objetivo general

Misión de la Carrera de Ingeniería Forestal

Formar profesionales, altamente calificados, con capacidad de liderazgo, poseedores de sólidas bases científicas, tecnológicas, pertinencia social y valores éticos, para el desarrollo forestal sostenible local, regional y nacional.

Visión de la carrera de Ingeniería Forestal

La Carrera de Ingeniería Forestal liderará la formación de profesionales con incidencia local, regional y nacional; en permanente interacción con los sectores sociales, generadora de conocimientos y tecnologías apropiadas al desarrollo forestal.

Objetivo general

Formar profesionales competentes en el manejo sostenible del recurso bosque, con ética, valores y conocimientos científicos y tecnológicos, que contribuyan al cambio de la matriz productiva, en concordancia con los objetivos del Plan Nacional para el Buen Vivir.

Pertinencia

Cuando se aborda el tema de la pertinencia o relevancia de la Educación Superior, existe a veces la tendencia a reducir el concepto a la respuesta que ésta debe dar a las demandas de la economía o del sector productivo. Sin duda, la Educación Superior debe atender estas demandas, pero su pertinencia trasciende esas demandas y debe analizarse desde una perspectiva más amplia, que tenga en cuenta los desafíos y demandas que al subsistema de

educación superior impone la sociedad en su conjunto (Tünnermann, 2006).

Problemas y necesidades de los contextos

La Carrera de Ingeniería Forestal deberá dar solución a los problemas de su contexto, abordando y dando respuesta a los objetivos de plan de desarrollo del país. De acuerdo con esto el Ingeniero/a Forestal dirige el aprovechamiento forestal de impacto reducido, maneja áreas protegidas y aplica principios básicos del manejo integral del fuego. También impulsa el desarrollo de pequeños y grandes aserríos y garantiza, a través de plantaciones comerciales, el suministro de madera a plantas de tableros y aglomerados, aportando con la generación de talento humano en el área de regencia y operador forestal para fortalecer los mecanismos jurídicos para contrarrestar procesos ilegales en la comercialización de los productos maderables y no maderables. Igualmente atiende el manejo de las cuencas hídricas para la restauración de las superficies de la misma, mediante la forestación y reforestación, aplicando medidas de conservación de suelo y técnicas de manejo agroforestal. Además, atiende los problemas del sector productivo a través de investigaciones científicas, que propicien el mejoramiento constante de la productividad y el desarrollo de nuevos conocimientos en el área de los recursos forestales.

Horizontes epistemológicos

En correspondencia con el desarrollo científico y tecnológico alcanzado en el caso particular de la Ingeniería Forestal, el horizonte epistemológico de esta profesión prevé un aumento del uso de la geomática, la innovación tecnológica basada en las energías renovables, biotecnología, silvicultura de precisión y control automatizado de procesos. En cuanto a la praxis, se demandará más protección del medioambiente, en general y por tanto, se requerirán expertos en calidad de agua y de suelos forestales. Ante esta realidad, se impone que las Instituciones de Educación Superior logren desde su misión, visión y proyecto educativo, la satisfacción de las exigencias sociales, para lo cual la UNESUM ha adoptado el modelo educativo del constructivismo, con el enfoque social de Vygotsky, que se basa en “enseñar a pensar y actuar sobre contenidos significativos y contextualizados.” El futuro Ingeniero Forestal será sensible a percibir el espacio que lo circunda desde el punto de vista de la ciencia y los saberes ancestrales.

Núcleos básicos

Los núcleos básicos de las disciplinas que sustentan la profesión de la carrera de Ingeniería Forestal en la UNESUM son:

- a. Silvicultura: Aporta conocimientos necesarios para el manejo de los bosques incluyendo la producción de plantas. Las materias que los sustentan, entre otras, son biología, botánica general, fisiología vegetal, ecología forestal, genética y mejoramiento forestal, silvicultura de plantaciones y silvicultura de bosques naturales.
- b. Ordenación forestal: Aporta conocimientos fundamentales para lograr la ordenación espacial y temporal de la producción forestal observando los principios de persistencia, rentabilidad y máximo rendimiento. Las materias que los sustentan son teledetección, dasometría, inventarios forestales y ordenación forestal.
- c. Protección forestal: Aporta conocimientos para el mantenimiento del funcionamiento normal de los ecosistemas forestales, lo cual será una contribución importante para lograr el manejo forestal sostenible. Las materias que los sustentan son zoología general, fisiología vegetal, entomología general, fitopatología forestal y manejo del fuego.
- d. Suelos e hidrología: Aporta conocimientos para el uso racional del suelo a través del conjunto de medidas dirigidas a su conservación y mejoramiento. Las materias que los sustentan son topografía, edafología, microbiología forestal e hidrología y conservación de suelos.
- e. Aprovechamiento e industria forestal: Aporta conocimientos para garantizar la rentabilidad de las empresas causando el menor impacto ambiental posible a través de la aplicación de los principios del aprovechamiento de impacto reducido y de tecnologías apropiadas de elaboración, transformación y conservación de la madera. Las materias que los sustentan son anatomía, propiedades físicas y mecánicas de la madera; aserrado, secado y preservación de la madera; aprovechamiento forestal y productos forestales no maderables.
- f. Economía, administración y legislación forestal: Aporta conocimientos para aplicar las categorías económicas a las peculiaridades del proceso de producción y reproducción forestal logrando niveles deseados de eficiencia y eficacia desde el punto de vista económico, social y ambiental. Las materias que los sustentan son evaluación de impactos ambientales, economía forestal y gerencia y administración de empresas forestales.

Aportes del currículo a las necesidades de formación del talento humano

El desarrollo de las fuerzas productivas se centra en la formación de talento humano y en la generación del conocimiento, innovación, nuevas tecnologías, buenas prácticas, la aplicación de técnicas y herramientas de producción, comercialización con énfasis en la producción de bienes y servicios ecológicamente sustentables. Estos procesos se orientan con la finalidad de abastecer la demanda de productos primarios o secundarios por una parte para la satisfacción de las necesidades locales, regionales, del país y por otra a fin de destinar para la exportación, por ello, conllevan el fomento de los sectores productivos priorizados para la transformación de la matriz productiva a mediano y largo plazo.

El currículo desarrollado en la Carrera de Ingeniería Forestal aporta en la formación integral del futuro profesional, basándose en conocimientos técnicos, científicos, socioeconómicos y humanísticos, capaces de realizar un aprovechamiento forestal sostenible para el fomento del buen vivir y el desarrollo económico del país, disponiendo de talento humano con las competencias requeridas, con habilidades de comunicación escrita, con capacidad de:

- Analizar y sintetizar información científico técnica relacionada con la profesión.
- Articular conocimientos y saberes ancestrales que contribuyan a la observación, generación de hipótesis y planteamiento de problemas científicos relacionados con las ciencias forestales.
- Proponer alternativas tecnológicas para la solución de problemas prácticos de la profesión.
- Integrar ecosistemas forestales y la interculturalidad.
- Manejar sosteniblemente los recursos forestales, con ética, valores y conocimientos científicos y tecnológicos para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de estos sectores rurales, contribuyendo al cambio de la matriz productiva, en concordancia con los objetivos de los planes nacionales de desarrollo.

Funciones y roles de los futuros ingenieros forestales

Las principales funciones que podrán desempeñar los futuros Ingenieros Forestales son: técnico forestal, analista de proyectos forestales, investigador, asistente forestal, especialista forestal, responsable de unidad de patrimonio natural, áreas naturales y vida silvestre, técnico en restauración forestal, auditor forestal, asesor forestal, operador forestal, gerente empresarial, técnico forestal, consultor, facilitador, regente forestal, docente, jefe de inventarios forestales y promotor forestal.

Los roles del profesional forestal incluyen: diseño, elaboración, ejecución y seguimiento de proyectos forestales, coordinación de programas forestales, diseño y manejo de sistemas agroforestales y plantaciones forestales, investigación forestal, experimentación forestal, evaluación de programas de aprovechamiento forestal, control forestal, control de vida silvestre, manejo de áreas naturales, formulación y evaluación de proyectos de manejo integral de cuencas hidrográficas, formulación, ejecución y evaluación de emprendimientos forestales, manejo de estadísticas forestales, zonificación y ordenación del territorio para el mejor uso del suelo, promoción de programas y proyectos forestales y agroforestales, formulación, evaluación de proyectos del ámbito forestal, elaboración de planes de manejo y de aprovechamiento forestal y control de calidad en procesos de industrialización forestal.

Planificación curricular

La construcción del currículum debe ser pensada con un carácter procesual, abierto y colectivo, evitando la idea de implementar algo para que anule todo lo anterior. La construcción del currículum supone un análisis y una deliberación continua de lo que sucede en las escuelas y en las prácticas concretas (Tovar & Sarmiento, 2011).

En relación con el diseño curricular algunos autores (Christensen, 2007; citado por Tovar & Sarmiento (2011), resaltan la importancia de recoger información de diferentes fuentes como encuestas, entrevista e indicadores relacionados con lo particular o específico de cada disciplina. Igualmente, describen la importancia de la formación docente en aspectos curriculares que les permita a los profesores entender el proceso de diseño y rediseño curricular.

Un elemento importante a considerar durante la planificación curricular, es que según Nunes (2008), algunos estudios destacan como el profesor requiere de formación en docencia y pedagogía lo que incluye el tema de diseño y rediseño curricular, asunto que le permite conceptualizar y sistematizar su práctica educativa, lo que redundará en el mejoramiento de la misma.

Objeto de estudio

La profesión de Ingeniería Forestal estudia o interviene en el recurso bosque, sea este natural o plantado, de manera integral, con fines de producción, conservación, protección e investigación, alineados con los principios del desarrollo sustentable, es decir, el manejo sostenible del ecosistema forestal.

Enfoque de género e interculturalidad

En la Educación Superior el género y la interculturalidad han de ser mirados como ejes transversales de la formación profesional, por tanto desde las visiones democráticas de lo social, hoy no es sostenible hacer consideraciones homogéneas de los sujetos implicados en el quehacer universitario. No existen visiones culturales y de género idénticas respecto de variadas acciones y procesos: acceso a la ciencia, participación en la construcción de conocimientos, visualización de los entornos de las profesiones, formas de actuación profesional en el campo de la realidad social, económica, política y cultural.

Considerar en el currículo de la Educación Superior, como características fundamentales, los enfoques de género y de interculturalidad contribuirá al fortalecimiento de la identidad, tan necesaria de ser recuperada para la afirmación de nuestra autenticidad como pueblos con valores propios e irrenunciables. En este sentido Larrea (2015), plantea que la Educación Superior con enfoque de género y de interculturalidad tiene una función identitaria y debe ser el espacio fundante y vital de la cultura, trabajando propuestas educativas y narrativas académicas que motiven el ejercicio de concreciones en la organización curricular.

La Carrera de Ingeniería Forestal genera una formación profesional de calidad, con servicios académicos con visión humanística, social intercultural, científica, emprendedora; que promueve y promociona el desarrollo de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país en relación con los objetivos del régimen de desarrollo en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente y a la democracia. La nueva propuesta curricular de la Carrera de Ingeniería Forestal promueve relaciones equitativas y dialógicas con personas de distintas tradiciones socioculturales, reconocerlo, respetarlo y valorarlo. Esto implica necesariamente, abordar de manera diferente los contenidos de las distintas áreas del currículo y repensar las estrategias de enseñanza-aprendizaje que se desarrollan en los distintos ambientes de aprendizajes.

Campos de estudio

Para la Carrera de Ingeniería Forestal las integraciones curriculares equivalen a agrupamientos de asignaturas o cursos. Estas pueden ser: por asignaturas que conforman un área, por la naturaleza de las asignaturas para resolver problemas y por el carácter teórico o práctico de las asignaturas. A partir de las consideraciones anotadas, las asignaturas se integran sobre la base de diversos ordenamientos. Igualmente, respecto de cada integración

o agrupamiento se identifica su finalidad curricular (redes de aprendizaje, investigación, prácticas, proyectos integradores).

La integración curricular en la formación del Ingeniero/a Forestal, se concibe tomando los sistemas de conocimientos y habilidades de las asignaturas que integran cada periodo o nivel académico y retomando estos sistemas de los semestres anteriores para que el alumno perciba que su aprendizaje es funcional, a partir de la necesidad de esa integración para dar respuestas o solución a los problemas planteados en los diferentes escenarios expuestos, al final de cada práctica forestal o pre profesional o de la evaluación escrita, teniendo en cuenta los fundamentos del paradigma del pensamiento complejo.

Se han considerado para el logro integrador de los resultados de los aprendizajes en la formación del Ingeniero/a Forestal, un sistema de prácticas forestales alternadas y combinadas con las prácticas pre profesionales y de vinculación con la colectividad, cuyos saberes acumulados y asimilados se integran en la concepción y desarrollo del trabajo de titulación en el décimo periodo como culminación de sus estudios profesionales y a través de la cual, genera una estrategia integradora de aprendizajes significativos y desarrolladores. Las integraciones curriculares se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Integraciones curriculares de la Carrera de Ingeniería Forestal.

Unidad de organización	Periodo académico	Asignatura integradora	Proyecto de integración de saberes
Básica	I	Introducción a las Ciencias Forestales	Aplicación de las ciencias básicas en la Ingeniería Forestal
	II	Botánica General	Inventario de las principales especies vegetales y medicinales, en el cantón Jipijapa
	III	Fisiología Vegetal	Comportamiento de las especies forestales y su relación con las variables edafoclimáticas
	IV	Conservación de Suelos	Protección de la cuenca del río Jipijapa con especies forestales, con fines de conservación de suelos, para el mejoramiento de la calidad de vida de los asentamientos humanos locales (Fase I)
Profesional	V	Dendrología	Caracterización y morfología de especies arbóreas en la zona sur de Manabí
	VI	Genética y Mejoramiento Forestal	Selección de masas semilleras y árboles candidatos a plus considerando caracteres cuantitativos
	VII	Inventarios Forestales	Inventario forestal de las áreas protegidas del sur de Manabí
	VIII	Silvicultura de Plantaciones	Establecimiento de plantaciones forestales como oportunidades para el desarrollo sostenible
	IX	Silvicultura de Bosques Naturales	Identificación y selección de especies arbóreas semilleras para la producción forestal
Titulación	X	Gestión de Cuencas Hidrográficas	Protección de la cuenca del río Jipijapa con especies forestales con fines de conservación del suelo para el mejoramiento de la calidad de vida de los asentamientos humanos locales (Fase II)

Fuente: Comisión de Rediseño Curricular CIF UNESUM 2015.

Perfil de egreso

Uno de los elementos analizados durante el trabajo de rediseño fue el relacionado con los resultados o logros de los aprendizajes relativos a las capacidades cognitivas y competencias genéricas necesarias para el futuro ejercicio profesional.

La competencia profesional puede verse (González, 2002; citado González & Ramírez, 2011), como el resultado de un proceso de educación de la personalidad para el desempeño profesional eficiente y responsable que no culmina con el egreso del estudiante de un centro de formación profesional sino que lo acompaña durante el proceso de su desarrollo profesional en el ejercicio de la profesión.

Según González & Ramírez (2011), un profesional es competente no sólo porque manifieste conductas en el plano cognitivo (conocimientos y habilidades) que le permiten resolver adecuadamente los problemas profesionales sino también porque siente y reflexiona acerca de la necesidad y el compromiso de actuar en correspondencia con sus conocimientos, habilidades motivos y valores, manifiesta una motivación profesional sustentada en intereses y valores profesionales y dispone de recursos personológicos que le permiten funcionar con flexibilidad, reflexión personalizada, iniciativa, perseverancia, autonomía, perspectiva futura en su actuación profesional de manera tal que posibilitan un desempeño profesional eficiente y responsable.

Para Le Boterf (2001), citado por González & González (2008), una persona competente es una persona que sabe actuar de manera pertinente en un contexto particular eligiendo y movilizándolo un equipamiento doble de recursos: recursos personales (conocimientos, saber hacer, cualidades, cultura, recursos emocionales) y recursos de redes (bancos de datos, redes documentales, redes de experiencia especializada).

Considerando lo expuesto anteriormente, los logros de los aprendizajes relativos a las capacidades cognitivas y competencias genéricas que son necesarias para el futuro desempeño profesional del Ingeniero/a Forestal, son los siguientes:

- Utiliza los conocimientos de las ciencias básicas, físicas, química y biología y de informática para la comprensión y análisis de problemáticas prácticas de las ciencias forestales.
- Utiliza elementos de la metodología de la investigación científica, el diseño experimental, la estadística y los programas informáticos para almacenar, sintetizar, procesar y difundir informaciones y datos del sector forestal.

- Actúa éticamente durante la comunicación de forma oral y escrita, escuchando y respetando las opiniones de los demás, lo que le permitirá un adecuado desempeño durante el trabajo en equipos multidisciplinarios.
- Formula proyectos de desarrollo, investigación y extensión en el campo de la conservación y protección de los recursos forestales, tomando en cuenta las necesidades económicas y culturales de la región en la que se desempeña.
- Valora los saberes ancestrales de las comunidades relacionados al uso y conservación de los recursos naturales considerándolos en las propuestas alternativas de solución de los problemas forestales.
- Los resultados de aprendizaje que hacen relación al saber hacer, saber conocer, son genéricos para todas las profesiones y tienen que ver con el manejo del enfoque sistémico, aprendizaje significativo, crítico y creativo, la producción y gestión del conocimiento, el trabajo en equipos colaborativos y en red.

Modelo de investigación

La investigación científica en el campo de las ciencias agroforestales volcada a la resolución de problemas requiere un amplio y diversificado dominio de conocimientos para referenciar teóricamente la formulación del problema, la identificación de su naturaleza, sus especificidades y su alcance, además de las decisiones metodológicas. El tipo de investigación, sus procedimientos, técnicas e instrumentos dependen de la naturaleza del problema propuesto, en función del abordaje epistemológico seleccionado y de la base teórica construida. En la Carrera de Ingeniería Forestal se propone desarrollar investigaciones cuali-cuantitativas que mezclen diversas metodologías. En la unidad básica las investigaciones serán exploratorias documentales, correlacionales, descriptivas y explicativas, mientras que en la unidad profesional serán descriptivas, explicativas y exploratorias, siendo experimentales en la unidad de titulación.

En el ámbito de la investigación en las universidades la Ley Orgánica de Educación Superior, en su Artículo 8, literal f, plantea ***“Fomentar y ejecutar programas de investigación de carácter científico, tecnológico y pedagógico que coadyuven al mejoramiento y protección del ambiente y promuevan el desarrollo sustentable nacional”*** (República del Ecuador. Consejo de Educación Superior, 2010). También Martínez (2011), citado por Jiménez, Mero & Ganchozo (2016), plantea que los dos principales propósitos de la Universidad son ante todo la formación humana y profesional (propósito académico) y la construcción-creación de nuevos conocimientos (propósito de investigación), sabiendo que estos dos fines se relacionan estrechamente. La Universidad debe ser vanguardia de los procesos

de transformación, de cambios y de orientación científica, tecnológica, social y cultura en el país.

Modelo de prácticas pre profesionales

El desarrollo del itinerario curricular es sistémico, organizado e interrelacionado como es el diseño curricular. En el contexto de la interdisciplinariedad del currículo se destaca la vinculación de las cátedras integradoras y las prácticas pre profesionales.

Según De Miguel Díaz (2005), citado por Rojas, et al. (2017), las prácticas pre profesionales, se corresponden con el conjunto de actuaciones de un estudiante en un contexto natural relacionado con el ejercicio de una profesión, y están diseñadas, no tanto como una práctica profesional en estricto sentido, sino como una oportunidad de aprendizaje.

Las prácticas profesionales constituyen el primer contacto que realizan los estudiantes con el mundo del mercado laboral, el encuentro que favorecerá el desarrollo de las competencias necesarias para afrontar los problemas reales de su profesión (Rojas, Estévez & Domínguez, 2017). Estos autores citan a Rodríguez (1990), quien refiere entre

las técnicas practicadas en diferentes países y contextos, en el trabajo de orientación vocacional, se encuentra, integrar en el currículo las prácticas laborales, que pueden ser simuladas o reales y que han de estar condicionadas a los principios previos siguientes:

- Que el alumno aprenda a trabajar trabajando.
- Que la teoría se vincule estrechamente con la práctica.
- Que la empresa, la escuela y la administración acuerden los criterios pedagógicos y contractuales.
- Que las prácticas laborales tengan un valor y una dimensión orientadora.

Las prácticas son una actividad obligatoria y requisito parcial establecida en los Planes de Estudio de la Carrera, para obtener el título respectivo, dirigida a impulsar el contacto con la realidad empresarial, universitaria e institucional vinculados con el sector, permitiendo al estudiante utilizar los conocimientos teóricos, orientados a lograr una formación profesional integral, facilitándoles de esta manera su incursión al mundo laboral. Existen cuatro tipos de prácticas que el estudiante debe realizar a lo largo de su carrera con una duración total de 440 horas. Los objetivos que se persiguen en cada uno de los niveles de organización curricular se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Objetivos de las prácticas pre profesionales por niveles o periodos académicos

Niveles	Objetivos
I	Familiarizar a los estudiantes con las principales actividades forestales
II	Describir la organografía y morfología de las plantas superiores
III	Describir los procesos metabólicos de las plantas y su relación con la clasificación filogenética, ciclos de los nutrientes en suelos incluyendo otros medios, para el análisis del metabolismo secundario y el crecimiento de las plantas de acuerdo a sus requerimientos edafoclimáticos
IV	Analizar la estructura física, química y biológica del suelo en un área forestal
V	Caracterizar los principales taxones arbóreos de la provincia de Manabí
VI	Seleccionar masas semilleras y árboles candidatos a plus considerando caracteres cuantitativos
VII	Cuantificar los recursos asociados a los bosques naturales y las plantaciones forestales apoyadas de los inventarios forestales
VIII	Aplicar métodos y técnicas silviculturales para el enriquecimiento del bosque en forma cualitativa y cuantitativa
IX	Planificar las atenciones culturales y tratamientos silvícolas que correspondan en un área de bosques naturales de producción
X	Proyectar el manejo integral de una cuenca o sub-cuenca hidrográfica

Metodología de aprendizaje

Cada una de las cátedras en su respectivo ciclo aportará a la formación profesional mediante la utilización de metodologías que tienen como fin la adquisición de las competencias planteadas dentro de su contexto y criterios de desempeño. Igualmente se tendrán en cuenta los correspondientes protocolos de la profesión.

Las metodologías de la profesión están enmarcadas dentro del enfoque epistemológico que sustenta el modelo

educativo de la carrera, como es el pensamiento complejo. El paradigma de la complejidad emergente aporta a los modelos educativos y pedagógicos nuevas visiones, y especialmente, el compromiso de la toma de decisiones desde una perspectiva holística, que requiere tener en cuenta la totalidad de los componentes de los procesos educativos.

Las metodologías de aprendizaje que serán aplicadas para desarrollar las capacidades de exploración, construcción, conectividad del conocimiento y el desarrollo del

pensamiento crítico y creativo serán: aprendizaje colaborativo, aprendizaje basado en problemas relacionados con el ámbito forestal, aprendizaje basado en proyectos y aprendizaje basado en análisis de casos. En el marco del programa de la Carrera de Ingeniería Forestal, cada semestre, los alumnos deberán redactar, desarrollar y presentar de forma verbal y escrita un “Proyecto Integrador” con la tutoría de un profesor del área. Además, realizar lectura y análisis crítico de artículos científicos, participar en conversatorios sobre diferentes temáticas, realizar trabajos prácticos en el campo y en los laboratorios.

Vinculación con la colectividad

La vinculación con la colectividad es una de las tres funciones sustantivas de la universidad y sus componentes son: compromiso social, naturaleza integradora e inserción curricular. La vinculación con la colectividad es un trabajo interdisciplinario que favorece la visión integrada de lo social. Por ello es importante formar equipos interdisciplinarios en las universidades, para atender proyectos dirigidos a las comunidades, donde la realidad por naturaleza es interdisciplinaria.

La Carrera de Ingeniería Forestal, creará espacios para el trabajo conjunto en la identificación de problemas y necesidades, e intervenir en los mismos. En este contexto propone las siguientes estrategias de vinculación con la colectividad:

- Propuesta de zonificación y ordenamiento territorial
- Captura y almacenamiento de carbono por medio de plantaciones forestales
- Asesoramiento para la regularización en el sistema de administración forestal
- Transferencia del marco normativo forestal y generación de compromiso ambiental
- Transferencia de conocimientos para agregar valor en la producción y comercialización de los recursos forestales maderables y no maderables
- Propiciar emprendimientos forestales que contribuyan al desarrollo económico local
- Validación y recuperación de conocimientos etnobotánicos
- Fortalecimiento organizacional, toma de decisiones y niveles de participación

Descripción micro-curricular

La malla curricular de la Carrera tiene un total de 58 asignaturas, las que siguiendo las indicaciones del Reglamento de Régimen Académico del Consejo de Educación Superior, han sido organizadas en tres unidades curriculares (básica, profesional y titulación) en su eje horizontal y en campos de formación en su eje vertical

(fundamentos teóricos, praxis profesional, comunicación y el lenguaje, integración de saberes, contextos y culturas, epistemología y metodología de la investigación). El tiempo total del currículo es de 8 000 horas, de las cuales corresponden a los componentes de docencia, prácticas de aplicación y experimentación, y trabajo autónomo 3 024, 2 513 y 1 608 horas, respectivamente. Además, corresponden 242 horas a las prácticas pre profesionales, 173 horas para la vinculación con la sociedad y 440 horas al trabajo de titulación.

CONCLUSIONES

El rediseño de la Carrera de Ingeniería Forestal se enmarca en el proceso de transformación de la Educación Superior en la República del Ecuador. En este sentido se ha elaborado con la intención de cambiar la matriz cognitiva, fortalecer el talento humano y promover la interculturalidad. La elaboración del rediseño parte de las bases legales establecidas a nivel de país, de las necesidades del contexto y de los objetivos planteados como carrera, bajo el modelo educativo de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. El Ingeniero Forestal formado bajo este rediseño, será un profesional competente en el manejo sostenible del recurso bosque, con ética, valores y conocimientos científicos y tecnológicos, que contribuirán al cambio de la matriz productiva, en concordancia con los objetivos de los planes nacionales de desarrollo.

El desarrollo de la implementación del rediseño elaborado debe ser monitoreado oportunamente con vistas a su validación y futuro perfeccionamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- González, M., & Ramírez, I. (2011). La formación de competencias profesionales: un reto en los proyectos curriculares universitarios. *Odiseo, revista electrónica de pedagogía*, 8(16). Recuperado de <http://www.odiseo.com.mx/2011/8-16/gonzalez-ramirez-formacion-competencias.html>
- González, V., & González, R. M. (2008). Competencias genéricas y formación profesional: un análisis desde la docencia universitaria. *Revista Iberoamericana de Educación*, 47, 185-209. Recuperado de <http://bligoo.com/media/users/1/80471/files/rie47a09.pdf>
- Jimenez, A., Mero, O. F., & Ganchozo, M. T. (2016). Articulación docencia, investigación y vinculación con la sociedad para la gestión de la agrobiodiversidad. *Revista Conrado*, 12(52), 17-22. Recuperado de <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/275/274>

- Larrea, E. (2015). El currículo de la educación superior desde la complejidad sistémica. Recuperado de http://www.ces.gob.ec/doc/Taller-difusion/SubidoAbril-2015/curriculo_es-sistematico%20-%20e%20larrea.pdf
- Nunes, D. (2008). Teoría, pesquisa e prática em educação: a formação do professor-pesquisador. *Educação e Pesquisa*, 34(1), 97-107. Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/298/29811337006/>
- República del Ecuador. Asamblea Nacional. (2010). Ley Orgánica de Educación Superior. Ley 298. Quito: Asamblea Nacional. Recuperado de <http://www.utelvt.edu.ec/extLaConcordia/index.php/ley-de-transparencia/marco-legal/loes-ley-organica-de-educacion-superior>
- República del Ecuador. Consejo de Educación Superior (2016). *Proyecto de Rediseño Carrera Ingeniería Forestal* (1025-5-650821A01-2052). Manabí: Universidad Estatal del Sur de Manabí.
- República del Ecuador. Consejo de Educación Superior. (2010). *Reglamento de Régimen Académico*. Quito: CES.
- República del Ecuador. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2013). *Plan Nacional de Desarrollo / Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017*. Quito: SENPLADES.
- República del Ecuador. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo / Toda una vida 2013-2017*. Quito: SENPLADES.
- Rojas, A. L., Estévez, M. A., & Domínguez, Y. (2017). La práctica pre profesional: escenario propicio para promover los intereses profesionales en la Carrera de Educación Inicial, en la Universidad Metropolitana del Ecuador. *Revista Conrado*, 13(59), 43-50. Recuperado de <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/518/554>
- Santamaría, N. M., Vanga, M.G. & Paula, G. M. (2016). Rediseño de la carrera de Arquitectura: hacia la excelencia universitaria. *Revista San Gregorio*, 14(No. Especial), 46-59. Recuperado de <http://revista.sangregorio.edu.ec/index.php/REVISTASANGREGORIO/article/view/240>
- Tovar, M. C. & Sarmiento, P. (2011). El diseño curricular, una responsabilidad compartida. *Revista Colombia Médica*, 42(4), 508-517. Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/283/28321543012/>
- Tünnermann, C. (2006). *Pertinencia y calidad de la educación superior*. Lección inaugural. Guatemala. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/202289091/Pertinencia-y-Calidad-de-La-Educacion-Superior>